

Titre ingénieur - Ingénieur de l'Institut des Sciences et Techniques des Yvelines (ISTY) de l'UVSQ Université Paris-Saclay, Spécialité Systèmes Electroniques Embarqués, en partenariat avec l'ITII Ile de France.

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 1 : Choisir et dimensionner un système électronique embarqué (SEE) en mobilisant les sciences pour l'ingénieur :		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> ▪ C1 : Calculer et optimiser 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionner aux mieux les composants matériels du système ; • Concevoir des logiciels par exemple de contrôle / commande de robots poly-articulés, de reconstruction / modélisation de scènes 3D par capteurs Lidar et caméras etc 	<p>Épreuves théoriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas. <p>Épreuves pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques sur logiciels de simulation. • Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir des logiciels par exemple de contrôle / commande de robots poly-articulés, de reconstruction / modélisation de scènes 3D par capteurs Lidar et caméras etc 		
<ul style="list-style-type: none"> • C2 : Choisir et implémenter capteurs / actionneurs en appréhendant leurs phénomènes physiques et leurs contraintes 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir le capteur en fonction de son principe physique pour guider son utilisation • Choisir le capteur en appréhendant la Propagation électromagnétique, thermique / thermodynamique, gestion de l'énergie ; 	<p>Épreuves orales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 2 : Spécifier, concevoir, et réaliser la partie électronique analogique et hyperfréquences d'un SEE et l'intégrer		MODALITÉS D'EVALUATION	CRITÈRES D'EVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> C3 : Réaliser la spécification et la validation d'un montage, ou une carte électronique basse ou hyperfréquence d'un SEE en tenant compte des autres composantes (électronique numérique et logiciels de contrôle / commande) 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant à la partie électronique analogique du SEE 	Épreuves théoriques : <ul style="list-style-type: none"> Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, la conception, et études de cas. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir les spécifications en fonction des contraintes applicatives, dimensionner les composants 		
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir un découpage en blocs fonctionnels 		
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir en parallèle le cahier des recettes pour la validation de la partie électronique analogique du SEE. 		
<ul style="list-style-type: none"> C4 : Concevoir et réaliser la partie électronique analogique, tenant compte de la globalité du SEE, et également de son environnement : capteurs et actionneurs à piloter 	<ul style="list-style-type: none"> Choix de la technologie et des composants appropriées 	Épreuves pratiques : <ul style="list-style-type: none"> Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Conception des divers fonctionnalités 		
	<ul style="list-style-type: none"> Simulation de la carte en CAO 		
	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation matérielle de la carte 		
<ul style="list-style-type: none"> C5 : Tester et évaluer chacune des fonctionnalités de la partie électronique analogique 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer du bon fonctionnement de la réalisation de chaque fonctionnalité de la carte 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer les performances et le respect des contraintes 		
<ul style="list-style-type: none"> C6 : Intégrer la partie électronique dans le SEE, valider compatibilité et bon fonctionnement du SEE et des éléments de son environnement, ainsi que des performances attendues. 	<ul style="list-style-type: none"> Intégrer bloc fonctionnel par bloc fonctionnel 	Épreuves orales : <ul style="list-style-type: none"> Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la non régression, si nouveau bloc fonctionnel 		
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer les performances du système global et le respect des contraintes 		
	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le respect du cahier des charges 		
<ul style="list-style-type: none"> C7 : Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer une analyse SWOT d'une carte électronique ou module analogique équipé d'une fonction radiofréquence 		
	<ul style="list-style-type: none"> Proposer une amélioration 		
<ul style="list-style-type: none"> C8 : Manager un projet selon tous ses aspects 	<ul style="list-style-type: none"> Communiquer sur un produit par oral ou par écrit en français ou en anglais 		
	<ul style="list-style-type: none"> Planifier les ressources humaines, matérielles et financières 		
	<ul style="list-style-type: none"> Interagir dans des relations client / fournisseur Travailler en équipe, gérer une équipe 		

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 3 : Electronique Numérique et Micro Electronique		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> • C9 : Spécifier et valider une carte électronique numérique ou un processeur en fonction des contraintes : performances/embarquabilité/coût du SEE, et en tenant compte des autres composantes ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant pour le processeur ou la carte électronique numérique • Etablir les spécifications en fonction des contraintes applicatives de l'embarqué : puissance de calcul, consommation. • Etablir un découpage des fonctionnalités du processeur ou de la carte électronique • Etablir en parallèle le cahier des recettes 	<p>Épreuves théoriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, la conception, et études de cas. <p>Épreuves pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques • Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet. <p>Épreuves orales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C10 : Concevoir la carte et/ou le processeur, la ou le réaliser ou intégrer une solution du commerce en tenant compte des contraintes : performances/embarquabilité/ coût ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de la technologie appropriée : micro contrôleur, micro processeur, • Conception des divers éléments, ou intégration des éléments du commerce • Réalisation ou intégration matérielle 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C11 : Tester et évaluer chacune des fonctionnalités matérielles, et notamment l'interfaçage avec la partie analogique ; 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer de la validité de la réalisation de la fonctionnalité matérielle • Evaluer les performances et le respect des contraintes, puissance de calcul et consommation. 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C12 : Intégrer les traitements à la carte ou au processeur, évaluer les performances du SEE en sa globalité ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer fonctionnalité par fonctionnalité • Vérifier la non régression, si nouvelle version matérielle pour la même fonctionnalité • Evaluer les performances du système global et le respect des contraintes • Vérifier le respect du cahier des charges 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C13 : Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application. • C14 : Manager un projet selon tous ses aspects 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une analyse SWOT d'une carte électronique numérique • Proposer une amélioration • Communiquer sur un produit par oral ou par écrit en français ou en anglais • Planifier les ressources humaines, matérielles et financières • Interagir dans des relations client / fournisseur • Travailler en équipe, gérer une équipe 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 4 : Concevoir et réaliser et valider des logiciels informatiques tenant compte des spécificités d'un SEE		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> • C15 : Spécifier et valider un algorithme d'un développement logiciel, en tenant compte des contraintes spécifiques de l'embarqué 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant de l'application logicielle • Etablir les spécifications en fonction des contraintes applicatives : langage / bibliothèque, mais également de performances temporelles • Etablir un découpage fonctions, et choix de l'algorithme pour chacune • Etablir en parallèle le cahier des recettes 	Épreuves théoriques : <ul style="list-style-type: none"> • Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, la conception, et études de cas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C16 : Concevoir et réaliser un développement logiciel en langage C / C++/python, avec ou sans les environnement graphiques GTK/Qt 	<ul style="list-style-type: none"> • Choix du langage et de la bibliothèque appropriés • Conception ou intégration des divers fonctions • Réalisation logicielle 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C17 Tester et évaluer chacune des fonctionnalités du logiciel 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer de la validité de chaque fonction • Evaluer les performances des fonctions et le respect des contraintes 	<ul style="list-style-type: none"> • Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C18 : Intégrer les fonctionnalités et évaluer les performances : résultats, temps processeur, mémoire nécessaire, ou ergonomie (IHM). 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer fonction par fonction • Vérifier la non régression, si nouvelle implantation d'une fonction • Evaluer les performances en terme de qualité des résultats et de temps de calcul de l'application logicielles globale et le respect des contraintes • Vérifier le respect du cahier des charges 		
<ul style="list-style-type: none"> • C19 : Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application. • C20 : Manager un projet selon tous ses aspects 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une analyse SWOT d'une application logicielle • Proposer une amélioration • Communiquer sur un produit par oral ou par écrit en français ou en anglais • Planifier les ressources humaines, matérielles et financières • Interagir dans des relations client / fournisseur • Travailler en équipe, gérer une équipe 	Épreuves orales : <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 5 : Concevoir, réaliser et valider des implantations sur divers systèmes d'exploitation et IoT		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> • C21 : Spécifier valider une intégration système sur différentes cibles embarquées : par exemple STM32, MSP430, Arduino, RaspberryPI, Nvidia Jetson Nano 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant : type de cible choisie, en fonction de l'application logicielle à implanter • Etablir les spécifications en fonction des contraintes applicatives de la plateforme embarquée : encombrement, poids, consommation, prix etc • Etablir un découpage en blocs fonctionnels des divers éléments logiciels à intégrer. • Etablir en parallèle le cahier des recettes 	Épreuves théoriques : <ul style="list-style-type: none"> • Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, la conception, et études de cas. Épreuves pratiques : <ul style="list-style-type: none"> • Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques • Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet. Épreuves orales : <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C22 : Concevoir et de réaliser la programmation d'un logiciel, en tenant compte de l'architecture matérielle (« AAA : Adéquation Algorithme Architecture ») notamment des cœurs CPU (processus/threads) et GPU (Cuda) 	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de la technologie appropriée pour l'implantation parallèle : CPU (processus/threads) ou GPU (Cuda) et du modèle de programmation parallèle : SIMD, SPMD, MPMD etc • Conception des divers éléments en fonction du modèle de programmation parallèle choisi • Réalisation logicielle 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C23 : Tester et valider l'implantation parallèle des différentes fonctionnalités du logiciel; 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer du bon fonctionnement de la réalisation du de la fonction logicielle en version parallèle • Evaluer les performances et le respect des contraintes 		
<ul style="list-style-type: none"> • C24 : Intégrer les fonctionnalités et évaluer les performances sur la cible, notamment en terme de performance, et d'efficacité du parallélisme (accélération/efficacité).. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer fonction par fonction, en respectant la synchronisation • Vérifier la non régression, si nouvelle implémentation d'une ancienne fonction • Evaluer les performances du système global et le respect des contraintes • Vérifier le respect du cahier des charges 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> • C25 : Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application. • C26 : Manager un projet selon tous ses aspects 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une analyse SWOT d'une architecture logicielle pour IoT • Proposer une amélioration • Communiquer sur un produit par oral ou par écrit en français ou en anglais • Planifier les ressources humaines, matérielles et financières • Interagir dans des relations client / fournisseur • Travailler en équipe, gérer une équipe 		<ul style="list-style-type: none"> • 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu • 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques • 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
BLOC DE COMPETENCES n° 6 : Concevoir réaliser et valider les traitements numériques des données d'un SEE		MODALITES D'EVALUATION	CRITERES D'EVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> C27 : Spécifier et valider les traitements de contrôle / commande, de données capteurs « Complexes » : lidar, vision sur un SEE cible. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant : capteur, types de données, traitements 	Épreuves théoriques : <ul style="list-style-type: none"> Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, la conception, et études de cas. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir les spécifications en fonction des contraintes applicatives : qualité des résultats, temps de traitement : cadence / latence 		
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir un découpage en fonctions 		
	<ul style="list-style-type: none"> Etablir en parallèle le cahier des recettes 		
<ul style="list-style-type: none"> C28 : Concevoir et réaliser les traitements, les intégrer dans un environnement tel que OpenCV, ROS etc, ainsi que d'utiliser les traitements de base de ces environnements. 	<ul style="list-style-type: none"> Choix de l'implantation : développements spécifiques de fonctions de base, ou utilisation de l'existant 	Épreuves pratiques : <ul style="list-style-type: none"> Compte Rendus et Epreuves individuelles ou en binôme en temps limité de Travaux pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Conception des divers éléments Réalisation logicielle et implantation sur cible, avec ou sans environnement « middleware » (SEE). 		
<ul style="list-style-type: none"> C29 : Tester et évaluer les différents traitements : résultats, performances temporelles 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer de la validité de la fonction réalisée (logiciel sur SEE) Evaluer les performances et le respect des contraintes 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
<ul style="list-style-type: none"> C30 : Intégrer l'ensemble des traitements évaluer les performances sur la cible (SEE). 	<ul style="list-style-type: none"> Intégrer fonction par fonction, pour réaliser l'application globale 		
	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la non régression, si nouvelle implantation d'une fonction (ex nouvel algorithme) 		
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer les performances du système global (application sur le SEE) et le respect des contraintes 		
	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le respect du cahier des charges 		
<ul style="list-style-type: none"> C31 : Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer une analyse SWOT d'un outil de traitement numérique de données Proposer une amélioration Communiquer sur un produit par oral ou par écrit en français ou en anglais 	Épreuves orales : <ul style="list-style-type: none"> Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> 10/20 de moyenne aux épreuves théoriques en contrôle continu 10/20 de moyenne aux épreuves pratiques 10/20 de moyenne en projet académique (rapport + soutenance devant le jury d'examen)
	<ul style="list-style-type: none"> Planifier les ressources humaines, matérielles et financières Interagir dans des relations client / fournisseur Travailler en équipe, gérer une équipe 		
<ul style="list-style-type: none"> C32 : Manager un projet selon tous ses aspects 			

AUTRES DOCUMENTS

Obtention du diplôme :

L'apprenant obtient le titre d'ingénieur de l'ISTY en spécialité Systèmes Electroniques Embarqués, sous condition de validation :

- des six (6) blocs de compétences,;
- de la séquence professionnelle conjointement évaluée par les représentants académiques de la formation et les encadrants de l'entreprise d'accueil, sous forme de rédaction d'un rapport de Projet de Fin d'Etudes, voir rubrique « Description des Rapports Professionnels » et d'une soutenance orale devant un jury composé d'enseignants et de professionnels, en se basant sur une expérience en entreprise de 10 mois, dont 7 consécutifs.
- du niveau de compétence B2 en anglais du cadre européen CECRL,
- d'une expérience à l'international.

Liste des Blocs de Compétences :

Bloc de Compétence 1 : Choisir et dimensionner un système électronique embarqué (SEE) en mobilisant les sciences pour l'ingénieur ;

Bloc de Compétence 2 : Spécifier, concevoir, et réaliser la partie électronique analogique et hyperfréquences d'un SEE et l'intégrer ;

Bloc de Compétence 3 : Spécifier, concevoir, et réaliser la partie électronique numérique et/ou micro électronique du SEE ;

Bloc de Compétence 4 : Concevoir et réaliser et valider des logiciels informatiques tenant compte des spécificités d'un SEE ;

Bloc de Compétence 5 : Concevoir et réaliser et valider des implantations sur divers systèmes d'exploitation et IoT;

Bloc de Compétence 6 : Concevoir, réaliser et valider les traitements numériques des données d'un SEE.

Description des Rapports Professionnels :

2^{ème} Année : Rapport d'Activité,

3^{ème} Année : Projet de Fin d'Etudes.

Rapport d'Activité :

Le rapport d'activité est planifié au second semestre de la seconde année. En effet, compte tenu du rythme de l'alternance cette période est une période charnière : l'apprenti a suffisamment passé de temps en entreprise pour :

- Connaître son environnement industriel : l'entreprise, les divers services et sa position en son sein ;
- Avoir réalisé un travail technique relativement conséquent et avoir fait ses preuves ;
- Etre à même, sous la direction de son Maître d'Apprentissage, de se projeter dans son Projet de Fin d'Etudes qui lui occupera le restant de la seconde année et la longue alternance de huit mois de troisième année.

Le Rapport d'Activité comporte deux exercices :

- Un Rapport écrit, d'une cinquantaine de page, commençant naturellement par la présentation de l'entreprise dans son contexte général, pour arriver à la description de la mission de l'apprenti, puis détaillant les premières réalisations avant d'envisager le sujet du Projet de Fin d'Etudes ;
- Une Soutenance orale d'une vingtaine de minutes, suivi de la traditionnelle séance de questions.

Le jury comporte au minimum :

- Un représentant du CFAI Mécavenir ;
- Un représentant de l'ISTY ;
- Le Maître d'Apprentissage ou un représentant de l'entreprise.

La grille d'évaluation est fournie Figure n° 1 ci-dessous.

Projet de Fin d'Etude :

Comme précédemment énoncé, le Projet de Fin d'Etudes se déroule sur environ dix mois (trois mois en seconde année, et sept en troisième). Il fait l'objet d'un travail important permettant d'attester que l'apprenti a fait la preuve en entreprise d'un réel niveau d'ingénieur.

Le PFE est encadré, aussi bien au niveau de l'entreprise que de l'Ecole/CFAI. Il fait l'objet d'un accompagnement spécifique. En effet à « T moins deux mois », une répétition appelée « Revue Critique », exercice imposé et noté permet de faire un premier point :

- de guider au mieux l'apprenti,
- et de tirer un signal d'alarme si nécessaire.

Comme l'exercice final du Projet de Fin d'Etude, la Revue Critique comporte l'examen du mémoire de PFE en l'état, et une séance de « coaching » à la suite d'une première ébauche de la soutenance.

Le Rapport du Projet de PFE devra comporter au minimum soixante dix pages. Outre la présentation de l'entreprise et la qualité technique des réalisations, un état de l'art (bibliographie/webographie), un aspect méthodologique, une partie gestion de projet ainsi qu'un certain recul seront fortement appréciés.

La Soutenance a une durée de trente minutes, suivie de vingt minutes de questions à caractère principalement techniques et méthodologiques.

Comme pour le Rapport d'Activité le jury comporte au minimum :

- Un représentant du CFAI Mécavenir ;
- Un représentant de l'ISTY assurant la Présidence du Jury ;
- L'enseignant (ISTY/CFAI) ayant suivi le PFE ;
- Le Maître d'Apprentissage ou un représentant de l'entreprise.

Les grilles d'évaluation de la Revue Critique et du Projet de Fin d'Etudes sont fournies ci-dessous. Elles sont identiques pour les deux. La Figure n°2 présente la grille pour le mémoire, la Figure n° 3 la grille pour la Soutenance.






<div>     </div>				
FICHE D'EVALUATION				
NOM :	0	1	2	3
PRESENTATION GENERALE DU RAPPORT				
Mise en page, reliure				
Qualité de la rédaction et correction de la langue				
PRESENTATION DE VOTRE ENTREPRISE				
Présentation générale de l'entreprise				
Analyse stratégique de l'entreprise (clients, fournisseurs, concurrence)				
Présentation du département et du poste occupé				
PRESENTATION DE VOS ACTIVITES				
Présentation des activités, repérage de leurs problématiques				
Technicité des activités et qualité du travail accompli				
Cohérence de la présentation (fil conducteur, articulation de la présentation)				
Vulgarisation du sujet				
Qualité de méthodologie, d'organisation, planning				
Analyse, conclusion et recommandations d'un point de vue stratégique, valorisation des compétences de l'ingénieur				
TOTAL	0	0	0	0
NOTE Rapport	0,00			
SOUTENANCE				
	0	1 à 2	2 à 3	3 à 4
Présenter des compétences (maîtrise de tous les domaines de compétences : scientifique, technique, organisationnelle, managériale)				
Communiquer à un jury hétérogène (technicité tout en restant accessible à tous les membres du jury)				
Maîtriser les outils de communication (tenue vestimentaire, gestuelle, contacts visuels, posture, élocution, langue, support PowerPoint)				
Répondre aux questions du jury (écoute et maîtrise du sujet, réponses exactes et précises)				
Prendre du recul par rapport à ses activités (analyse, conclusion)				
Respect du temps de présentation (20 min)				
TOTAL	0	0	0	0
NOTE Soutenance	0,00			

Figure n° 1 : Grille du Rapport d'Activité

REVUE CRITIQUE - SEE				
NOM :	0	1	2	
INTRODUCTION/PROBLEMATIQUE				
L'introduction présente-t-elle le contexte de la société, du service, et du projet?				
L'introduction est-elle en forme d'entonnoir?				
La problématique est-elle clairement énoncée? La démarche est-elle présentée?				
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE				
Le formalisme de l'étude bibliographique a-t-il été respecté? Les documents sont ils correctement référencés?				
L'étude bibliographique est-elle correctement rédigée (introduite par des mots clés et concepts, correctement articulée)				
L'étude bibliographique contient-elle une diversité des sources (sources internes, externes, ouvrages, revues scientifiques, ...)				
Une synthèse est-elle bien présente dans l'étude bibliographique?				
CAHIER DES CHARGES				
Le besoin est-il clairement défini? (Méthode au choix)				
Les objectifs (indicateurs) ont-ils été clairement définis?				
Les contraintes sont-elles clairement expliquées?				
Le planning prévisionnel est-il clairement présenté, en lien avec le besoin et les contraintes? Les moyens sont ils présentés?				
METHODOLOGIE, ACTIONS, RESULTATS				
Présentation de la méthode ou de la démarche employée				
Déroulement des actions menées, avec introduction, articulation et conclusion pour chaque partie				
Le contenu du mémoire démontre-t-il l'utilisation des compétences de l'ingénieur?				
Le mémoire présente-t-il des développements techniques en lien avec la formation Systèmes Electroniques Embarqués				
Analyse des différents problèmes rencontrés				
REDACTION DU DOCUMENT				
La présentation du mémoire est-elle soignée? Le format est-il correct?				
Le mémoire ne contient aucune faute d'orthographe et de grammaire				
Les sigles sont-ils bien définis? Les figures sont-elles correctement indexées?				
Le contenu est-il accessible à toute personne technique et non technique?				
TOTAL	0	0	0	
NOTE (/20)	0,00			

0 : Non réalisé ; 1 : moyennement réalisé et 2 : réalisé

Figure n° 2 : Grille du Mémoire lors de la Revue Critique et du Projet de Fin d'Etudes




GRILLE SOUTENANCE FINALE - SEE - 2020							
<div>    </div>							
NOM :							
Niveaux/ Critères	Niveaux	Excellent	Satisfaisant	Insuffisant	Inexistant	Note	
	Descriptifs	3 à 4	2 à 3	1 à 2	0		
Présenter des compétences	Maitrise de tous les domaines de compétence du sujet présenté : scientifique, technique, organisationnel, managérial. Analyse critique	Maitrise (de 4 à 6 points)	Maitrise de certains domaines de compétence	Peu de compétences ou peu de maitrise	Pas de compétence d'ingénieur		/6
Communiquer à un jury hétérogène	L'exposé valorise la technicité et reste accessible à tous les membres du jury . Le discours est construit, le vocabulaire choisi	NA	Maitrise	Technique mais n'est pas assez vulgarisé	Ni technique ni vulgarisé		/3
Maitriser les outils de communication	Adaptation et correction de : tenue vestimentaire, posture, gestuelle, contacts visuels, déplacements, élocution, langue et outils de communication (PPT)	NA	Maitrise	Maitrise des outils malgré quelques défauts	Inadaptation et incorrections multiples		/3
Répondre aux questions du jury	Ecoute et maitrise du sujet, réponses exactes et précises. Capacité à approfondir	Maitrise (de 4 à 6 points)	Maitrise du sujet, sans approfondissement	Manque d'écoute et réponses incomplètes	Pas de réponse ou réponses erronées		/6
Gestion du temps	Respect des consignes de temps	Maitrise	Ecart de 1min maxi.	Ecart de plus de 1 min. Le jury intervient	Ecart de plus de 5 min		/2
Note Finale :						0	/20

Figure n° 3 : Grille de Soutenance lors de la Revue Critique et du Projet de Fin d'Etude