

Référentiel de certification et d'évaluation

Prototyper un objet connecté

Prérequis : 1 an d'expérience professionnelle en programmation et/ou système et réseau.

I/ Référentiel d'activité et de certification

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>Descrit 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>	
		MODALITES D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
A1. Conception du prototype d'un objet connecté - Analyse de la demande client. - Etat de l'art des principaux acteurs de l'écosystème des objets connectés. - Analyse des caractéristiques techniques d'un composant électronique standard. - Choix de l'environnement technique de travail. - Traduction de la demande client en termes techniques.	C1. Identifier les composants techniques adaptés à la demande du client au sein de l'écosystème des objets connectés en prenant en compte les standards et les tendances détectées.	E1 : Projet professionnel Le/la candidat(e) doit réaliser un état de l'art en explicitant le choix des sources et en proposer une analyse. À partir de cela, il/elle doit procéder à une première identification des composants techniques nécessaires au projet.	Le/la candidat(e) dresse un état de l'art des composants électroniques et numériques existants en rapport avec le contexte de la demande du client. Il/elle identifie ses sources d'information et propose une évaluation objective de leur fiabilité. Il/elle met en place une méthodologie de collecte de l'information (sources, canaux...) claire. Il/elle propose une analyse pertinente de cet état de l'art. Il/elle prend une décision en fonction de cet

<ul style="list-style-type: none"> - Justification des choix techniques. - Rédaction des fonctionnalités du projet. - Modélisation des composantes du projet. 	<p>C2. Construire une réponse à une demande client d'objet connecté comprenant une argumentation des choix techniques et une présentation des supports de conception préalablement élaborés.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit produire une réponse appropriée au client en justifiant ses choix de conception à l'aide de supports conventionnels.</p>	<p>état de l'art en s'appuyant sur son analyse.</p> <p>Le/la candidat(e) reformule la demande client en montrant sa bonne compréhension des enjeux et contraintes de la demande. Il/elle met à disposition les éléments de conception de la réponse technique. Les supports proposés sont complets et appuient la justification du/de la candidat(e). Il/elle démontre la pertinence de ses choix.</p>
<p>A2. Réalisation des éléments électroniques matérialisant le prototype d'un objet connecté.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assemblage des composants électroniques d'un circuit électronique. - Contrôles du bon fonctionnement du circuit. - Détection d'éventuelles erreurs d'assemblage. - Correction d'éventuelles erreurs d'assemblage - Sélection d'un langage de programmation - Production du logiciel embarqué 	<p>C3. Réaliser un circuit électronique exploitable à destination d'un système embarqué intégrant des composants d'entrée* et de sortie* en utilisant des outils de prototypage.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit réaliser le prototype fonctionnel du circuit électronique du projet intégrant la carte électronique choisie.</p>	<p>Le/la candidat(e) sélectionne les outils nécessaires à la réalisation du circuit électronique. Il/elle propose un circuit électronique efficient en accord avec les objectifs du projet. Il/elle explicite la méthodologie et les outils utilisés.</p>
	<p>C4. Produire un logiciel simple pour lire des composants d'entrée et écrire des composants de sortie connectés à la carte électronique à l'aide d'un langage* de programmation adapté.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit programmer les instructions nécessaires à la gestion des entrées et des sorties de la carte électronique.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie correctement les enjeux rencontrés par le client. Il/elle choisit des outils et un langage de programmation adaptés au besoin du client. Il/elle</p>

<p>adapté au projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déploiement du logiciel embarqué sur la carte programmable. - Détection des éventuelles erreurs du programme. - Correction des éventuelles erreurs du programme. - Connection de l'objet au réseau. - Authentification de l'objet sur le réseau si cela est nécessaire. - Sécurisation des communications sur le réseau. - Traduction des données - Transfert de données sur le réseau à destination d'une API web* ou d'une Gateway* ciblée. - Authentification auprès de l'API ou du service distant si cela est requis. 			<p>propose un programme embarqué de qualité. Il/elle expose la méthodologie de détection et de correction des erreurs.</p>
	<p>C5. Programmer les instructions logicielles nécessaires pour connecter un objet à un réseau à courte et/ou longue portée* de manière sécurisée.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit connecter l'objet au réseau choisi tout en garantissant la sécurité des communications.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie les objectifs de mise en réseau du projet. Il/elle programme les instructions nécessaires permettant de connecter l'objet au réseau. Il/elle expose les règles d'authentification au réseau. Il/elle expose les mesures de sécurité apportées à la communication réseau de l'objet.</p>
	<p>C6. Envoyer l'état de l'objet, les données provenant de capteurs et toute information nécessaire au projet pour les communiquer en vue de leur traitement à l'aide du réseau utilisé.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit programmer les interactions et les transferts de données entre l'objet et le récepteur ciblé.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie les actions de traitement des données nécessaires avant des les communiquer via la connexion réseau établie. Il/elle propose un jeu de donnée exploitable et interprétable. Il/elle programme l'envoi des données par le réseau à l'API.</p>
<p>A4. Réception et exploitation de la donnée transmise par un objet connecté.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'un schéma de base de données - Mise en place d'une base de données adaptée à la nature des données 	<p>C7. Concevoir une base de données comprenant l'ensemble des fonctionnalités nécessaires au stockage et à l'exploitation de données transmises par le prototype de l'objet connecté</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit créer le schéma d'une base de données adaptée aux enjeux du projet. Il/elle doit justifier ses choix de conception et de configuration. Il/elle doit mettre en place la base de données.</p>	<p>Le/la candidat(e) présente les éléments de conception de la base de données et les justifie. Il/elle présente une base de données fonctionnelle.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Configuration de la base de données - Développement d'une API web* permettant de réceptionner la donnée en vue de la stocker dans la base de données élaborée. - Application des règles de sécurité et d'authentification. - Développement d'une interface exploitant les données à l'aide de visualisation de données et/ou de fonctionnalités interactives. 	<p>C.8 Développer une API* permettant la réception, l'exposition et l'exploitation des données au sein d'une base de données préalablement conçue et/ou mise en place.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit mettre en place une base de données en fonction de la typologie des données du projet ainsi qu'une API web permettant d'alimenter cette base de données.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie les outils adaptés aux enjeux du client. Il/elle met en place une base de données dimensionnée pour les contraintes du projet. Il/elle programme les accès à la base de données pour l'alimenter et l'exploiter de façon optimale. Il/elle emploie les méthodes de sécurisation des données.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de fonctionnalités "temps-réel" permettant une synchronisation automatique avec les données communiquées par l'objet. 	<p>C9. Développer une interface homme-machine* dont les fonctionnalités sont alimentées par les données réceptionnées de manière à traiter la demande visée par le projet.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit élaborer une interface exploitable mettant à disposition les données stockées.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie les outils adaptés en fonction de la demande client. Il/elle développe une interface alimentée par les données stockées. Il/elle intègre à l'interface les fonctionnalités nécessaires aux enjeux du client.</p>
<p>A5. Préparation du prototype en vue de son industrialisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentation du logiciel embarqué réalisé. - Documentation de la base de donnée. - Documentation de l'API web et de l'interface développée. - Documentation du circuit 	<p>C10. Concevoir une documentation comprenant l'ensemble des composantes du projet en respectant les standards de documentation technique appliquée à l'électronique et la programmation en vue de leur partage.</p>	<p>E1 : Projet professionnel</p> <p>Le/la candidat(e) doit réaliser une documentation complète de toutes les éléments techniques du projet.</p>	<p>Le/la candidat(e) identifie les éléments à documenter. Il/elle documente le projet en respectant les standards. Il/elle versionne le code source en utilisant un outil de versionnement. Il/elle met en place une processus de communication de la documentation réaliste</p>

électronique assemblé. - Versionnement du code source.			comprenant les canaux de diffusion de l'information ainsi que les récepteurs.
-----------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------

II/ Modalités d'évaluations :

EVALUATIONS	DEROULEMENT (Contenu, durée, support autorisé, jury, nombre de pages attendu, etc.)
E1 : Projet professionnel	<p>Contenu : À partir d'un cas d'entreprise réelle ou fictive, le/la candidat(e) doit prototyper un objet connecté exploitable. Pour ce faire, il/elle doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un état de l'art en explicitant le choix des sources et en proposer une analyse. À partir de cela, il/elle doit procéder à une première identification des composants techniques nécessaires au projet, - Produire une réponse appropriée au client en justifiant ses choix de conception à l'aide de supports conventionnels, - Réaliser le prototype fonctionnel du circuit électronique du projet intégrant la carte électronique choisie, - Programmer les instructions nécessaires à la gestion des entrées et des sorties de la carte électronique, - Connecter l'objet au réseau choisi tout en garantissant la sécurité des communications, - Programmer les interactions et les transferts de données entre l'objet et le récepteur ciblé, - Créer le schéma d'une base de données adaptée aux enjeux du projet. Il/elle doit justifier ses choix de conception et de configuration. - Mettre en place une base de données en fonction de la typologie des données du projet ainsi qu'une API web permettant d'alimenter cette base de données. - Elaborer une interface exploitable mettant à disposition les données stockées, - Réaliser une documentation complète de toutes les éléments techniques du projet. <p>Correction : Un jury composé de 3 personnes, <i>dont au moins un professionnel.</i></p> <p>Rendus attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A l'écrit : Un rapport de 15 à 20 pages comprenant : <ul style="list-style-type: none"> - Une introduction,

- | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Une première partie sur la compréhension besoin client, un état de l'art, la traduction technique et choix technique du projet- Une seconde partie sur la mise en oeuvre du projet,- Une troisième partie sur le bilan de projet et les améliorations- Une conclusion<ul style="list-style-type: none">● A l'oral : Une présentation orale de 50mn découpée en 3 parties :<ul style="list-style-type: none">- Présentation du rapport (20mn),- Présentation de la démo (10mn),- Echange avec le jury (20mn). |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

III/ Glossaire :

- ❑ **Objet connecté** : dispositif électronique connecté à un réseau permettant d'identifier directement et sans ambiguïté des entités numériques et des objets physiques et ainsi de pouvoir récupérer, stocker, transférer et traiter, sans discontinuité entre les mondes physiques et virtuels, les données s'y rattachant.
- ❑ **Système embarqué** : un système embarqué est défini comme un système électronique et informatique, spécialisé dans une tâche bien précise. Le terme désigne aussi bien le matériel informatique que le logiciel utilisé. Ses ressources sont généralement limitées. Cette limitation est généralement d'ordre spatial (encombrement réduit) et énergétique (consommation restreinte).
- ❑ **Prototype** : le prototype matérialise une étape d'évolution d'un projet, souvent pour démontrer ou infirmer le bien-fondé d'un ou plusieurs concept(s) mis en jeu dans ce projet, avant toute valorisation commerciale.
- ❑ **Entrées/Sorties** : dans un système à base de processeur, de microprocesseur, de microcontrôleur ou d'automate, on appelle entrées-sorties les échanges d'informations entre le processeur et les périphériques qui lui sont associés. De la sorte, le système peut réagir à des modifications de son environnement, voire le contrôler.
- ❑ **Portée d'un réseau** : désigne la distance maximale séparant l'émetteur et un récepteur d'un réseau sans fil.
- ❑ **Interface homme-machine** : Moyens (matériels ou logiciels) prévus pour la communication entre un être humain et une machine.
- ❑ **API (web)** : API est un acronyme pour Applications Programming Interface. Une API est une interface de programmation qui permet de se « brancher » sur une application pour échanger des données. Une API est ouverte et proposée par le propriétaire du programme mais peut nécessiter des règles d'authentification.
- ❑ **Langage** : En informatique, un langage de programmation est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes informatiques qui les appliquent. D'une manière similaire à une langue naturelle, un langage de programmation est composé d'un alphabet, d'un vocabulaire, de règles de grammaire et de significations.

- ❑ **Gateway** : En informatique, le terme gateway (en français, passerelle) désigne un dispositif permettant de relier deux réseaux distincts présentant une topologie différente.