

### III.2.2. Compétences et connaissances associées (option B : « électronique et réseaux »)

<b>C01</b>	<b>COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)</b>
<i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i>	
<p>E2 – Tests et essais  E4 – Intégration matérielle et logicielle  E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication interpersonnelle <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Théorie de la communication : définition, composantes, enjeux, registre de langage, discours expert <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Communication écrite : cahiers des charges, dossiers de présentation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Communication orale : verbale et non verbale, écoute active, empathie, techniques de reformulation <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Règles de présentation et de typographie <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La présentation écrite et/ou orale est pertinente et juste</li> <li>- La présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soignée et soutient le discours avec des enchaînements cohérents</li> <li>- La présentation orale (support et expression) est de qualité et claire</li> <li>- La voix soutient efficacement le discours avec des qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes, etc.), le présentateur est pleinement engagé dans sa parole, il utilise un vocabulaire riche et précis</li> <li>- L'argumentation développée lors de la présentation et lors de l'échange est de qualité</li> <li>- La parole est engagée, les réactions sont pertinentes, l'initiative est prise dans l'échange ; les éléments fournis par la situation d'interaction sont exploités judicieusement</li> <li>- La gestion de l'espace et la posture sont de qualité</li> <li>- L'interlocuteur est regardé, la gestuelle est adaptée</li>   <li>- <i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances</i></li> <li>- <i>L'attitude, les comportements et le langage adoptés sont conformes aux règles de la profession, la réaction est adaptée au contexte</i></li> </ul>	

<b>C02</b>	<b>ORGANISER UNE INTERVENTION</b>
<p><i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>	
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodologie de projet : modèles agiles (Scrum), Cycle en V <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Acteurs d'un projet : sous-traitants, clients, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, utilisateurs, exploitants etc. <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Outils de planifications (adaptés à la complexité de l'activité) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Autorisations administratives <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> </ul>	
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les tâches sont identifiées</li> <li>- Les tâches sont réparties</li> <li>- Les documents sont renseignés (Gantt, Kanban)</li> <li>- L'adéquation des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est validée</li> <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Selon les circonstances, lors de la réalisation des tâches dans une situation de travail, la valeur aux personnes, aux choses et aux idées que l'on côtoie est donnée</i></li> </ul>	

C03	GÉRER UN PROJET	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques  E2 – Tests et essais  E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 – Intégration matérielle et logicielle  R4 – Gestion de projet et d'équipe</p>		
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils de suivi des modifications (GitHub,...)</li> <li>- Budgétisation des moyens humains et matériels</li> <li>- Gestion des commandes</li> <li>- Méthodologie de projet : modèles agiles (Scrum), cycle en V</li> <li>- Outils Kanban, Gantt</li> <li>- Méthodes de résolution de problème (ex. : méthode KJ)</li> </ul>	<p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le suivi du projet est réalisé : reporting, versioning etc.</li> <li>- L'espace collaboratif est bien organisé (exemple git)</li> <li>- Les alertes sont remontées en amont des situations à risque (dépassement)</li> <li>- L'animation de l'équipe est assurée avec la méthode adaptée, en tenant compte des éventuelles situations de handicap des personnes</li>   <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Le calme est conservé de façon constante dans des situations particulières, tout en persévérant dans la tâche jusqu'à l'atteinte du résultat sans se décourager</i></li> <li>- <i>Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu</i></li> </ul>		

C04	ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE																																		
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques  E2 – Tests et essais  E4 – Intégration matérielle et logicielle  E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques  R2 – Installation et qualification</p>																																			
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																			
<table border="0"> <tr> <td>- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Chaîne de traitement du signal</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Concepts fondamentaux des transmissions</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Gestion de l'énergie et alimentation</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Programmation en langage C</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Lois générales de l'électricité</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)	<i>Niveau 3</i>	- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>	- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>	- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>	- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>	- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>	- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>	- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>	• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique	<i>Niveau 2</i>	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>	• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>	• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>	• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>	• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>
- SysML (Exigences, Cas d'utilisation, Séquence)	<i>Niveau 3</i>																																		
- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>																																		
- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>																																		
- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>																																		
- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>																																		
- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>																																		
- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>																																		
- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limitées à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>																																		
• Étude de l'environnement et modélisation d'un système électronique	<i>Niveau 2</i>																																		
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>																																		
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																		
• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>																																		
• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>																																		
• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>																																		
• Fonction filtrage, structures de filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>																																		
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les spécifications du cahier des charges sont extraites</li> <li>- L'organisation structurelle des sous-ensembles est conforme aux exigences fonctionnelles</li> <li>- La fonction des structures et des composants est critiquée</li> <li>- Les fonctionnalités d'une partie des programmes sont critiquées</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées</i></li> </ul>																																			

C05	CONCEVOIR UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE																																				
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 – Étude et conception de produits électroniques E2 – Tests et essais</p>																																					
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>																																					
<table border="0"> <tr> <td>- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Chaîne de traitement du signal</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Concepts fondamentaux des transmissions</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Gestion de l'énergie et alimentation</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Programmation en langage C</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></td> </tr> <tr> <td>- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Lois générales de l'électricité</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> <tr> <td>• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques</td> <td style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></td> </tr> </table>		- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)	<i>Niveau 3</i>	- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>	- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>	- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>	- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>	- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>	- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>	- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>	- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)	<i>Niveau 3</i>	 		• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>	• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>	• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>	• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>	• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>	• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>	• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>
- Diagrammes SysML (séquences, blocs, blocs internes)	<i>Niveau 3</i>																																				
- Circuits : microcontrôleurs, mémoires, circuits numériques spécifiques	<i>Niveau 3</i>																																				
- Chaîne de traitement du signal	<i>Niveau 3</i>																																				
- Concepts fondamentaux des transmissions	<i>Niveau 2</i>																																				
- Réseaux locaux industriels et bus de carte : Ethernet, CAN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS485, RS232	<i>Niveau 3</i>																																				
- Gestion de l'énergie et alimentation	<i>Niveau 2</i>																																				
- Programmation en langage C	<i>Niveau 3</i>																																				
- Composants d'électronique analogique (R, L, C, Quartz, Diodes, Transistors bipolaires et MOS, ALI) limité à la symbolique, au rôle et à la technologie du composant	<i>Niveau 2</i>																																				
- Algorithmie (structures fondamentales, bibliothèques...)	<i>Niveau 3</i>																																				
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne de mesure dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																				
• Supports de propagation dans un système électronique ou une carte électronique	<i>Niveau 3</i>																																				
• Principes et techniques de transmission en espace libre ou guidée dans les réseaux et les systèmes électroniques	<i>Niveau 3</i>																																				
• Fonctions, structures et caractéristiques d'une chaîne d'action dans un système électronique	<i>Niveau 3</i>																																				
• Réglages, effets et caractéristiques d'un système en boucle fermée	<i>Niveau 3</i>																																				
• Lois générales de l'électricité	<i>Niveau 3</i>																																				
• Analyse et caractérisation temporelle et fréquentielle des signaux	<i>Niveau 3</i>																																				
• Fonction filtrage, structures des filtres analogiques et numériques	<i>Niveau 3</i>																																				
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix des composants et algorithmes principaux est justifié</li> <li>- Les schémas sont élaborés</li> <li>- Les programmes associés sont complétés et/ou validés</li> <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>Le calme est conservé de façon constante dans des situations particulières, tout en persévérant dans la tâche jusqu'à l'atteinte du résultat sans se décourager</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> </ul>																																					

C06	VALIDER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E2 – Tests et essais  R2 – Installation et qualification  R3 - Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareils de mesures (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, analyseur logique, générateurs etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Réseaux locaux industriels et bus de carte (Ethernet, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, RS485, RS232, MODBUS etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Réseaux informatiques (protocoles TCP-UDP/IP, LPWAN, MODBUS over TCP/IP, DMX etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>- Infrastructure réseau (commutateurs, outils usuels et industriels etc.) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li> <li>- Modèles en couches (couche 1 à 4) <span style="float: right;"><i>Niveau 2</i></span></li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Appareils de mesure et bancs de test <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> <li>• Mesures et incertitudes <span style="float: right;"><i>Niveau 3</i></span></li> </ul>	
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les appareils, le matériel, les logiciels de tests nécessaires sont choisis</li> <li>- Les procédures de tests sont mises en œuvre selon le cahier de recette</li> <li>- Des améliorations du processus/banc de test et/ou de conception sont proposées</li> <li>- Les résultats de tests sont synthétisés dans un dossier</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> <li>- <i>Des tâches diverses dans des domaines et contextes variés sont accomplies</i></li> </ul>	

C07	RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E1 - Étude et conception de produits électroniques  E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 - Intégration matérielle et logicielle</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologies de boîtiers de composants (CMS, traversant, connectiques etc.)</li> <li>- Technologies de fabrication d'un PCB (procédé industriel)</li> <li>- Procédés de pose et brasure (procédé industriel)</li> <li>- Procédés de prototypage</li> <li>- Machine à état</li> <li>- Utilisation de bibliothèques logicielles</li> <li>- Langage de programmation adapté à l'environnement (C, Python, ...)</li> <li>- Environnement de développement, compilation croisée</li> <li>- Normes IPC</li> <li>- Normes QSE</li> </ul>	<p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les composants et le PCB sont conformes à la nomenclature (marquage, étiquetage)</li> <li>- La gamme de montage des composants est respectée, le brasage est conforme aux IPC</li> <li>- Le logiciel est codé et débogué à partir de la conception réalisée préalablement</li> <li>- La carte est fonctionnelle et le logiciel est embarqué et fonctionnel</li> <li>- Les activités sont menées en respectant les règles de sécurité</li>   <li>- <i>Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu</i></li> <li>- <i>L'effort nécessaire est fourni afin de terminer et de réussir le travail demandé</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> </ul>	

C09	INSTALLER UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE	
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques  E4 – Intégration matérielle et logicielle  R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>		
<b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle OSI/IP et protocoles usuels IP (HTTP, SSH)</li> <li>- Modbus overIP</li> <li>- IOT (incl. LPWAN)</li> <li>- WLAN</li> <li>- Réseau cellulaire</li> <li>- WPAN (Zigbee, bluetooth etc.)</li> <li>- Lecture de plans</li> <li>- Technologies de raccordement (filaire, optique etc.)</li> <li>- Appareils de mesures (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, analyseur logique, réflectomètre etc.).</li> <li>- Connaissances liées à la formation à l'habilitation électrique niveau B1V-BS (ou BE ESSAI/MESURE)</li> <li>- Outillage à main standard (tournevis, pince à sertir, clefs etc.)</li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Lois générales de l'électricité</li> </ul>		<p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<b>Critères d'évaluation de la compétence</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments nécessaires à l'installation sont identifiés et rassemblés</li> <li>- Les éléments du système sont installés et raccordés, les logiciels sont installés</li> <li>- Les procédures de test sont rédigées et mises en œuvre (automatisées le cas échéant)</li> <li>- Les résultats de tests sont synthétisés pour évaluer la conformité globale</li>   <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité</i></li> <li>- <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> </ul>		



C10	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE
<p><i>Principales activités mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>R2 – Installation et qualification  R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système d'exploitation Linux</li> <li>- Scripts UNIX (bash/zsh) et Powershell</li> <li>- Interface ligne de commande d'équipements</li> <li>- Prise en main à distance sur un poste de travail (protocoles et législation associée)</li> <li>- Connexion à distance sur un équipement</li> <li>- Bonnes pratiques en sécurité informatique</li> <li>- Politique et outils de sauvegarde</li> <li>- RGPD</li>   <li>• Mesures et incertitudes</li> </ul>	<p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 2</i></p> <p><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents éléments d'un réseau ou d'un système à partir d'un schéma fourni sont identifiés</li> <li>- L'équipement est audité en tenant compte du contexte opérationnel</li> <li>- La décision de mettre à jour un équipement (iOS , OS, logiciel, firmware) est arbitrée et effectuée le cas échéant</li> <li>- Les optimisations nécessaires sont effectuées</li>   <li>- <i>Le souci constant de la qualité est recherché, les besoins sont anticipés et de la qualité est démontrée en regard des tâches à réaliser</i></li> <li>- <i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i></li> <li>- <i>Le travail est effectué sans vouloir tromper, abuser, léser ou blesser les autres dans la culture du sens du service dans l'intérêt de l'utilisateur</i></li> </ul>	

C11	MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE
<p><i>Principale activité mettant en œuvre la compétence :</i></p> <p>E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques</p>	
<p><b>Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation des signaux</li> <li>- Appareils de mesure (multimètre, oscilloscope, analyseur de spectre, Générateurs...)</li> <li>- B1V-BS (ou BE ESSAI/MESURE)</li> <li>- Économie de la maintenance (coûts de la maintenance)</li> <li>- Normes QSE</li> <li>- Les différents types et méthodologie de maintenances correctives et préventives</li> <li>- Outillage à main standard (tournevis, pince à sertir, clefs ...)</li> <li>- Remplacement de composants sur un PCB</li>   <li>• Caractéristiques des capteurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des communications présentes dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Caractéristiques des actionneurs présents dans les systèmes électroniques étudiés</li> <li>• Appareils de mesure et bancs de test</li> <li>• Mesures et incertitudes</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 2</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Niveau 3</i></p>
<p><b>Critères d'évaluation de la compétence</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'intervention est préparée et tient compte des règles de santé et sécurité au travail</li> <li>- Le diagnostic de dysfonctionnement est correctement posé</li> <li>- Le système est mis au point, maintenu ou remis en conformité</li> <li>- Le compte-rendu d'intervention est complet et exploitable</li>   <li>- <i>Un travail est proposé ou entrepris pour son accomplissement et sa qualité est jugée conformément aux règles de la profession</i></li> <li>- <i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction</i></li> <li>- <i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées</i></li> </ul>	