

Bloc n°1 – Réalisation et maintenance de produits électroniques (E)

N°	Thèmes et TP	Points abordés	Matériels/Logiciels	Activités/Tâches	Compétences
<b>Thème 1 - Carte Électronique et Composants Électroniques : Quelles utilisations ?</b>					<i>Soulignée : en lien directe avec le Bloc E</i> <i>Soulignée et Italique : certification</i>
1	<b>TP1 - Comment identifier et comprendre les composants électroniques de base ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les composants électroniques de base</li> <li>Les cartes électroniques</li> <li>Les circuits analogiques avec Arduino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kit Arduino</li> <li>Différentes cartes électroniques</li> </ul>	<u>E1 – Étude et conception de produits électroniques</u> – T1 : Analyse et saisie d'un schéma, d'une carte électronique (non complexe) ou étude d'un système électronique communicant à partir d'un cahier des charges	C01 COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)  <u>C07 RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES</u>  C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE
2	<b>TP2 - Comment réaliser un chargeur d'un ordinateur portable ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre le fonctionnement la diode, la diode Zener, le condensateur, le pont de diode pour le redressement du courant alternatif</li> <li>Le lien entre ces composants et un chargeur de l'ordinateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kit Arduino</li> <li>GB : Oscilloscope – Multimètre</li> <li>Composants : diodes - résistances – Condensateurs</li> <li>Chargeur d'un ordinateur portable</li> </ul>	<u>E2 – Tests et essais</u> – T1 : Tests et mesures nécessaires à la vérification d'une carte et/ou d'un système électronique communicant	
3	<b>TP3- Pourquoi les Transistors et les Thyristors sont-ils si cruciaux pour les ordinateurs, et quels rôles jouent-ils dans l'électronique moderne ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer ce qu'est un "semi-conducteur" et son rôle dans l'électronique</li> <li>Transistors et Thyristors :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement</li> <li>Les principales différences</li> <li>Applications</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kit Arduino</li> <li>Tinkercad</li> <li>Maquette avec thyristor</li> <li>Maquette avec transistor</li> </ul>	<u>E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques</u> – T1 : Préparation, assemblage et contrôle des cartes et/ou des sous-ensembles électroniques communicants au vu d'une installation – T2 : Configuration, paramétrage, et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle	
4	<b>TP4 : Comment fabriquer un système de comptage et de présence et un système de détecteur de distance ? (Certificatif)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place un système de comptage de personnes</li> <li>Créer un dispositif de mesure de distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kit Arduino (+ capteur de son)</li> <li>Fils, Générateur (ou pile), composants électroniques, ...</li> <li>Appareil de mesure : multimètre</li> </ul>	– T2 : Configuration, paramétrage, et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle	

N°	Thèmes et TP	Points abordés	Matériels/Logiciels	Activités/Tâches	Compétences
<b>Thème2 - Les portes logiques : Comment fonctionnent-elles dans le traitement des signaux binaires ?</b>					
1	<b>TP1 - Le système binaire et le système hexadécimal : Quelle différence ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversion Langage binaire – décimal</li> <li>• Opérations mathématiques en binaire</li> <li>• Conversion Langages binaire - hexadécimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur</li> </ul>	<p><u>D2 – Développement et validation de solutions logicielle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T2 : Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels</li> <li>– T3 : Tests et validation</li> </ul>	<p>C01 COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)</p> <p><u>C03 PARTICIPER A UN PROJET</u></p> <p>C08 CODER</p> <p>C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE</p> <p><u>C11 MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU RÉSEAU INFORMATIQUE</u></p>
2	<b>TP2 - Comment passer de l'analogique au numérique et inversement ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le convertisseur analogique numérique</li> <li>• Le convertisseur numérique analogique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur</li> <li>• CAN et CNA</li> </ul>	<p><u>E1 – Étude et conception de produits électroniques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T1 : Analyse et saisie d'un schéma, d'une carte électronique (non complexe) ou étude d'un système électronique communicant à partir d'un cahier des charge</li> </ul>	
3	<b>TP3 - Quelles sont les différentes portes logiques et comment fonctionnent-elles ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etudier les portes logiques de base : YES, AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR et XNOR</li> <li>• Etudier des circuits logiques programmables simples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur</li> <li>• Logiciel Logicim</li> <li>• Kit Arduino</li> </ul>	<p><u>E4 – Intégration matérielle et logicielle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T4 : Installation et paramétrage des logiciels et des équipements communicants en fonction de protocoles</li> <li>– T5 : Vérification des caractéristiques de fonctionnement en conformité avec le projet</li> <li>– T6 : Conseils au client sur l'utilisation, le fonctionnement, l'entretien des équipements et de l'installation ;</li> </ul>	
4	<b>TP4 - Comment réaliser des circuits logiques ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser quelques circuits logiques programmables TTL en simulation</li> <li>• Réaliser quelques circuits logiques programmables TTL réels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur</li> <li>• Logiciel Logicim</li> <li>• Kit Arduino</li> <li>• Transistor-Transistor Logic ou TTL</li> </ul>		
5	<b>TP5 - Comment un automate programmable est utilisé pour commander une barrière d'un parking souterrain ? (Certificatif)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en situation-Gestion d'une barrière automatique d'un parking en simulation</li> <li>• Téléviser ce programme sur un automate programmable réel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur</li> <li>• Logiciel Zelio</li> <li>• Automate programmable</li> </ul>	<p><u>E5 – Maintenance et réparation de produits</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective ou préventive (sur site ou à distance)</li> </ul>	

N°	Thèmes et TP	Points abordés	Matériels/Logiciels	Activités/Tâches	Compétences
<b>Thème3 - Tests et mesures : Comment réaliser des tests et des essais en toute sécurité ?</b>					
1	<b>TP1 - Quelles sont les différentes habilitations électriques ? Lesquelles sont concernées par le BAC CIEL ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différentes habilitations</li> <li>• Entraînement sur le logiciel Habilec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le logiciel Habilec</li> </ul>	<u>E2 - Tests et essais</u> – T1 : Tests et mesures nécessaires à la vérification d'une carte et/ou d'un système électronique communicant – T2 : Mise en place d'un environnement de tests – T3 : Application d'un protocole de tests et de mesures	C01 COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)  <u>C03 PARTICIPER A UN PROJET</u>
2	<b>TP2 - Comment tester et remplacer (cas échéant) une carte électronique des équipements domestiques ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de continuité</li> <li>• Mesures de tension, inductance, puissance et énergie (1 monophasé, 230 V)</li> <li>• Remplacement de la carte électronique sur un lave-linge</li> <li>• Remplacement de la diode (Téléviseur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimètre ou Multimètre pince</li> <li>• Consommètre</li> <li>• Oscilloscope</li> <li>• Lave-linge, lave-vaisselle, Réfrigérateur, ...</li> </ul>	<u>E5 – Maintenance et réparation de produits</u> – T1 : Identification des fonctions principales et secondaires constitutives d'une électronique (non complexe), d'un sous-système ou d'un système électronique communicant – T2 : Constat et identification du dysfonctionnement – T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective ou préventive (sur site ou à distance) – T4 : Tests et vérification de la conformité	C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE  C06 VALIDER LA CONFORMITÉ D'UNE INSTALLATION
3	<b>TP3 - Comment réparer une carte électronique sur deux maquettes (Alarme incendie &amp; Contrôle d'accès) ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de continuité sur maquettes (Alarme incendie &amp; Contrôle d'accès)</li> <li>• Mesures de tension (DC et AC)</li> <li>• Remplacement de la résistance et/ou du condensateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimètre ou Multimètre pince</li> <li>• Poste de soudure</li> <li>• Composants électroniques</li> <li>• Deux maquettes (Alarme Incendie &amp; Contrôle d'accès)</li> </ul>	– T1 : Identification des fonctions principales et secondaires constitutives d'une électronique (non complexe), d'un sous-système ou d'un système électronique communicant – T2 : Constat et identification du dysfonctionnement – T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective ou préventive (sur site ou à distance) – T4 : Tests et vérification de la conformité	C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE  C06 VALIDER LA CONFORMITÉ D'UNE INSTALLATION
4	<b>TP4 : Comment passer l'habilitation B1V et BR ? (Certification)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passer l'habilitation B1V (sur Habilec)</li> <li>• Passer l'habilitation BR (sur Habilec)</li> <li>• Passer l'habilitation pratique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le logiciel Habilec</li> <li>• Multimètre ou Multimètre pince</li> <li>• Des appareils électriques/ électroniques</li> </ul>	– T1 : Identification des fonctions principales et secondaires constitutives d'une électronique (non complexe), d'un sous-système ou d'un système électronique communicant – T2 : Constat et identification du dysfonctionnement – T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective ou préventive (sur site ou à distance) – T4 : Tests et vérification de la conformité	<u>C11 MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU RÉSEAU INFORMATIQUE</u>

N°	Thèmes et TP	Points abordés	Matériels/Logiciels	Activités/Tâches	Compétences
<b>Thème4 - Langage C et Python : En quoi offre-t-il un contrôle direct sur le matériel électronique ?</b>					
1	<b>TP1 - En quoi le langage C se rapproche-t-il du langage machine et offre-t-il un contrôle direct sur le matériel électronique ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Différentes applications du langage C dans les équipements électroniques</li> <li>Savoir coder en Langage C ( Variables et Opérations Arithmétiques, Structures de Contrôle ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordinateur</li> <li>Le dossier MINGW (langage C)</li> </ul>	<u>D2 – Développement et validation de solutions logicielles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>T2 : Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciel</li> <li>T3 : Tests et validation</li> </ul>	C01 COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (FRANÇAIS/ANGLAIS)  C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE  <u>C07 RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES</u>  C08 CODER  C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE
2	<b>TP2 - Comment expérimenter avec les fonctionnalités du langage C qui offrent un contrôle direct sur le matériel informatique/électronique ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulation des Pointeurs</li> <li>Accès Direct à la Mémoire</li> <li>Utilisation des Structures</li> <li>Fichiers et Entrée/Sortie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordinateur</li> <li>Le dossier MINGW (langage C)</li> </ul>	<u>E3 – Production et assemblage de sous-ensembles électroniques</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>T2 : Configuration, paramétrage, et intégration des outils de production et/ou des équipements (Matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle</li> </ul>	
3	<b>TP3 - Comment programmer des microcontrôleurs (Nucléo et micro:bit) ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmer la Carte NUCLEO-F103RB (en simulation et sur une carte réelle)</li> <li>Microcontrôleur micro:bit (en simulation et sur une carte réelle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordinateur</li> <li>Carte Nucléo Ordinateur ;</li> <li>Logiciels : MDK-ARM ; keil_u_vision</li> <li>Tinkercad (micro:bit Alarme)</li> <li>Micro:bit (carte réelle)</li> <li>Python</li> </ul>	<u>E4 – Intégration matérielle et logicielle</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>T1 : Préparation et contrôle préalable</li> <li>T2 : Intégration mécanique des sous-ensembles électronique, électrique, automatique, filaire et optique</li> <li>T3 : Intégration des équipements électroniques communicants sur site</li> <li>T4 : Installation et paramétrage des logiciels et des équipements communicants en fonction de protocoles (cahier des charges)</li> <li>T5 : Vérification des caractéristiques de fonctionnement en conformité avec le projet</li> </ul>	
4	<b>TP4 - Comment utiliser le langage Python pour programmer une carte électronique réelle (Arduino) ? (Certificatif)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Langage de programmation Python</li> <li>Réalisation d'un circuit avec un Diviseur de tension</li> <li>Réalisation d'un circuit avec une Thermistance</li> <li>Détermination de la vitesse du son</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordinateur</li> <li>Kit et logiciel Arduino</li> <li>Logiciel Python</li> <li>Thermistance</li> <li>Emetteur et récepteurs ultrasons</li> </ul>		

N°	Thèmes et TP	Points abordés	Matériels/Logiciels	Activités/Tâches	Compétences
<b>Thème5 - Les Prototypes électroniques : Comment s'effectue le prototypage de cartes électroniques ?</b>					
1	<b>TP1 : Comment créer un pixel en explorant le pixel art, en comprenant le codage des images numériques et en découvrant le monde fascinant des spectromètres ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codage des Images Numériques</li> <li>• Découvrir le monde des spectromètres</li> <li>• Fabriquer un pixel (utiliser la soudure)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit Arduino (+ capteur de lumière)</li> <li>• LED RVB</li> <li>• Poste de soudure</li> <li>• Fils, Générateur (ou pile), : composants électroniques ...</li> <li>• Appareil de mesure : multimètre</li> </ul>	<p><u>E1 – Étude et conception de produits électroniques</u></p> <p>– T2 : Placement et routage d'une carte électronique et génération des fichiers de fabrication</p> <p>– T3 : Réalisation d'un prototype et mise au point d'une carte électronique (non complexe)</p>	<p><u>C03 PARTICIPER A UN PROJET</u></p> <p>C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE</p> <p><u>C07 RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES</u></p> <p>C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE</p>
2	<b>TP 2 : Comment créer un système intelligent d'éclairage public adaptatif pour véhicules et piétons, incluant les feux tricolores et les feux pour piétons ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feu Tricolore (impression 3D)</li> <li>• Feu piétons (Impression 3D)</li> <li>• Lampadaire pour la Rue (Impression 3D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit Arduino</li> <li>• Imprimante 3D</li> <li>• Poste de soudure</li> </ul>	<p><u>E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques</u></p> <p>– T1 : Préparation, assemblage et contrôle des cartes et/ou des sous-ensembles électroniques communicants au vu d'une installation</p> <p>– T2 : Configuration, paramétrage, et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle</p> <p>– T3 : Renseignement du suivi de production</p>	
3	<b>TP3 - Comment créer un prototype de capteur de lumière avec LED et le programmer avec Arduino pour réagir aux changements de luminosité ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies de fabrication d'un PCB (procédés industriels)</li> <li>• Technologies de boîtiers et composants (CMS, traversant, connectiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit Arduino</li> <li>• Proto-Electronics (plateforme de prototypage électronique)</li> </ul>		
4	<b>TP4 - Comment créer un prototype de Surveillance de la Qualité de l'Air ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédés industriels de pose et brasure</li> <li>• Procédés de prototypage</li> <li>• Tester, dans un premier temps, ce prototype avec le kit Arduino</li> <li>• Fabriquer un prototype de capteur de lumière avec LED en utilisant Proto-Electronics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur de gaz MQ</li> <li>• Module Wi-Fi pour Arduino</li> <li>• Breadboard et fils de connexion</li> <li>• Proto-Electronics (plateforme de prototypage électronique)</li> </ul>		
5	<b>TP5 - Comment créer un Thermomètre (prototype) Intelligent avec Enregistrement de Données ? (Certificatif)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur de température DS18B20</li> <li>• Carte SD</li> <li>• Kit Arduino</li> <li>• Proto-Electronics (plateforme de prototypage électronique)</li> </ul>	<p><u>E4 – Intégration matérielle et logicielle</u></p> <p>– Toutes les tâches de cette activité</p>	