



BTS C I E L

BREVET TECHNICIEN SUPÉRIEUR : CYBERSÉCURITÉ , INFORMATIQUE ET RÉSEAU, ÉLECTRONIQUE

OPTIONS :

- OPTION A : INFORMATIQUE & RÉSEAUX (IR)
- OPTION B : ÉLECTRONIQUE & RÉSEAUX (ER)

(ancien BTS SN : systèmes numériques)

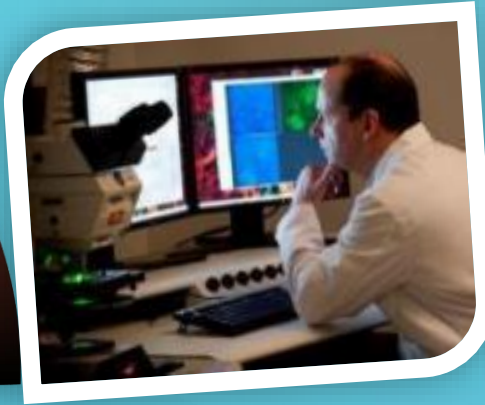
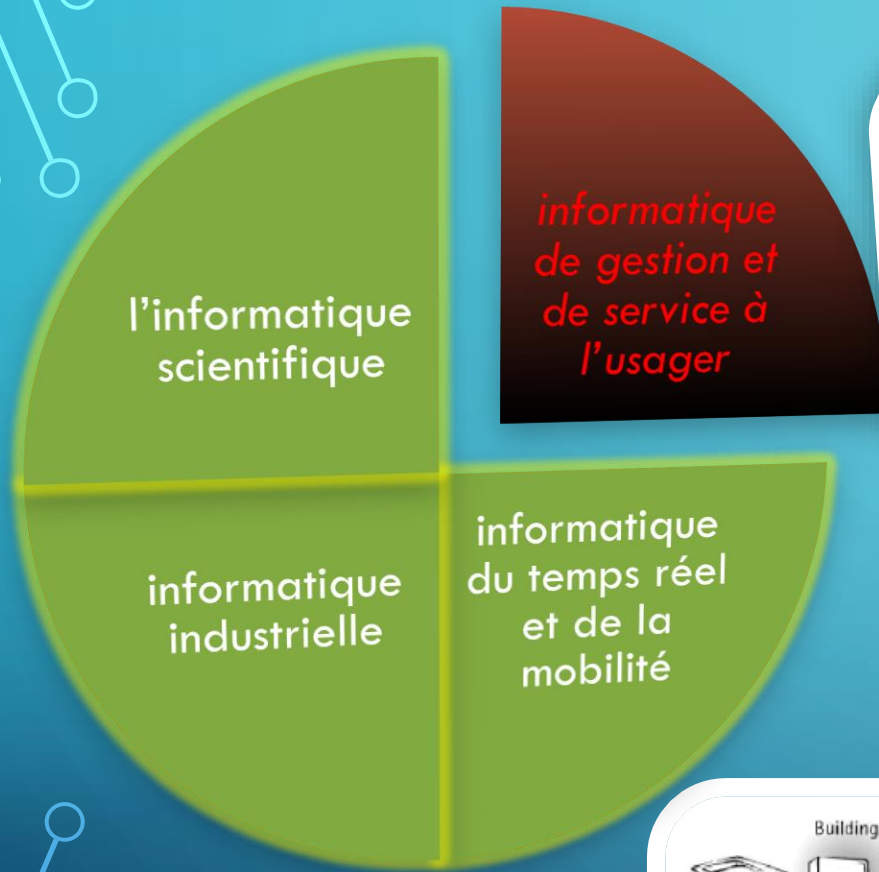


Lycée du Mont-Dore – Décembre 2023

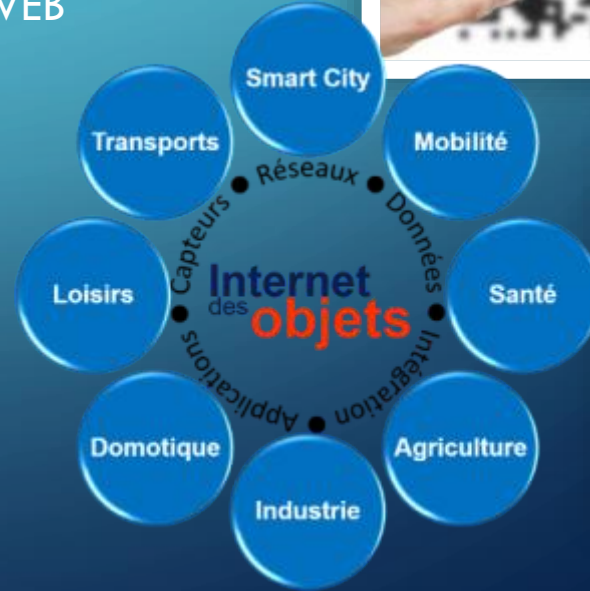
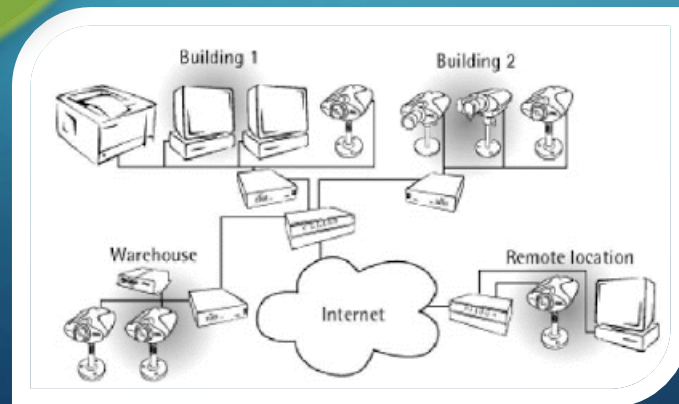
D. Rouet / P. Nazeyrollas / Y. Vallette / D. Nguyen/ M. Albert

DOMAINE D'ACTIVITÉS DU TECHNICIEN BTS CIEL

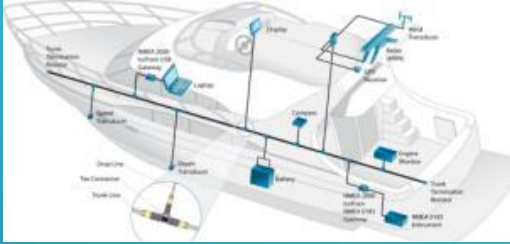
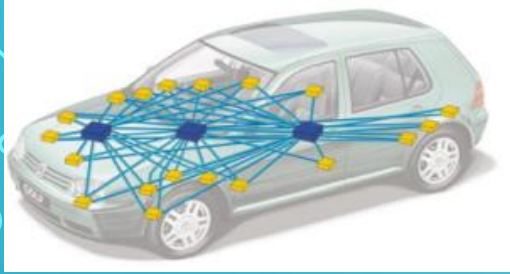
« OPTION INFORMATIQUE ET RÉSEAUX »



Systèmes embarqués
Applications Client / Serveur
Applications WEB



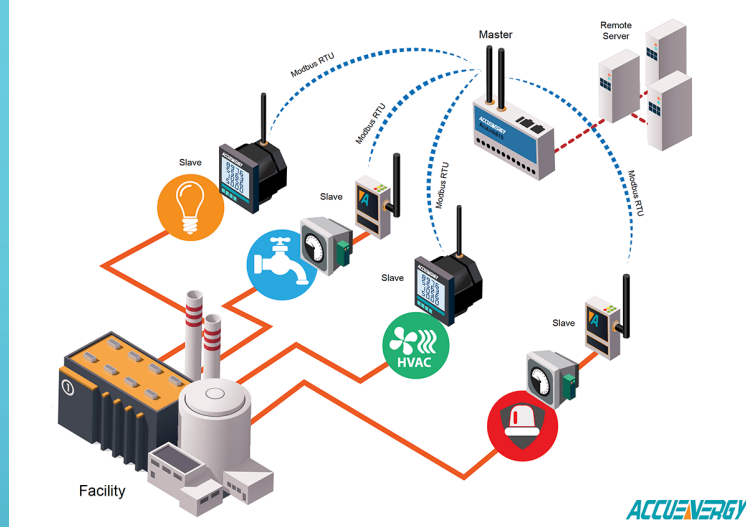
DOMAINE D'ACTIVITÉS DU TECHNICIEN BTS CIEL « OPTION ÉLECTRONIQUE ET RÉSEAUX »



Aéronautique



Son et Lumière



Réseaux industriels



Domotique



Maintenance électronique



Automatique



Médical

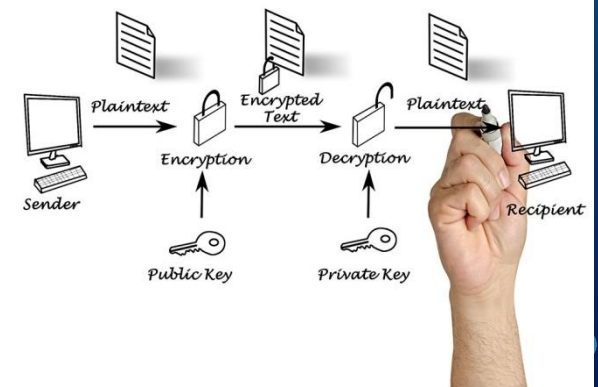
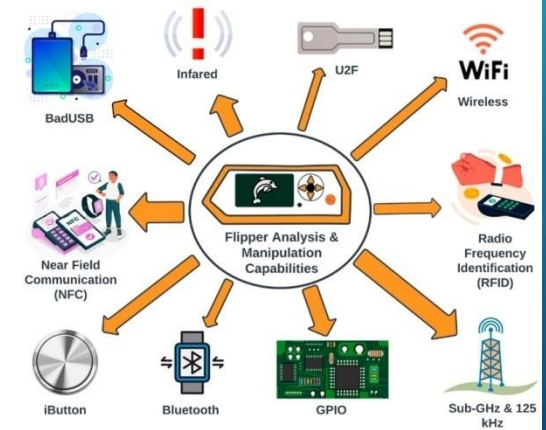


Télécoms



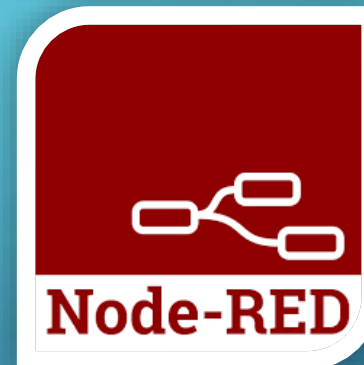
Robotique

CYBERSÉCURITÉ



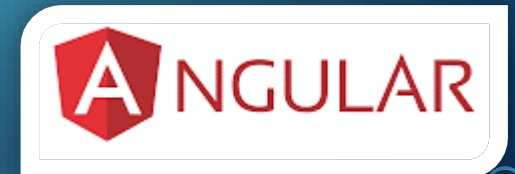
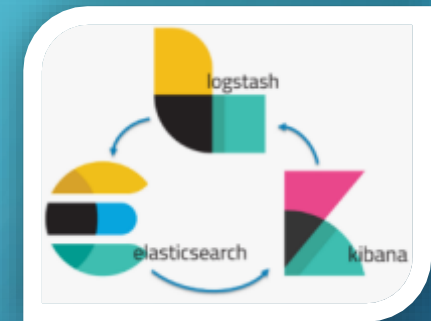
OUTILS TECHNICIEN BTS CIEL

« PREMIERE ANNÉE : TRONC COMMUN »



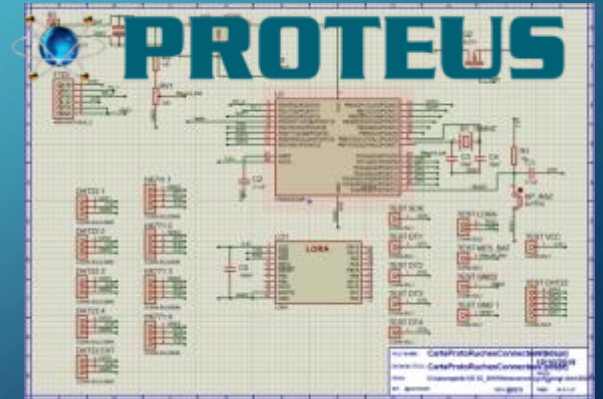
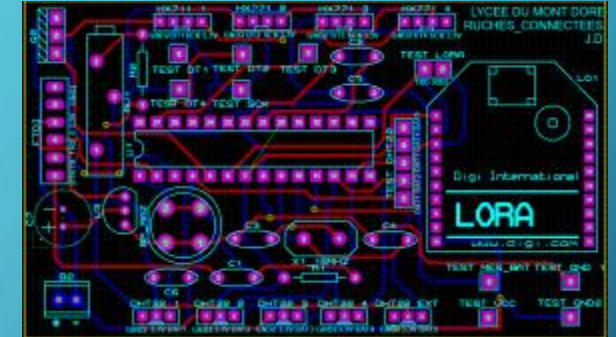
OUTILS TECHNICIEN BTS CIEL

« OPTION IR »

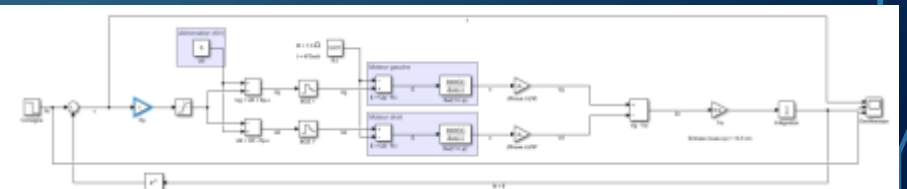


OUTILS TECHNICIEN BTS CIEL

« OPTION ER »



DMX
512



COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

- Étude et conception de produits électroniques
- Tests et essais
- Production et assemblage d'ensembles électroniques
- Intégration matérielle et logicielle
- Maintenance et réparation de produits électroniques
- Accompagnement du client
- Installation et qualification
- Exploitation et maintien en condition opérationnelle
- Gestion de projet et d'équipe
- Maintenance des réseaux informatiques
- Élaboration et appropriation d'un cahier des charges
- Développement et validation de solutions logicielles
- Gestion d'incidents
- Valorisation de la donnée
- Audit de l'installation ou du système

Option: Electronique
et Réseaux

Option: Informatique
et Réseaux

OPTION ÉLECTRONIQUE & RÉSEAUX (ER)

Le BTS CIEL -ER a pour vocation de former des techniciens supérieurs dans les métiers de l'électronique et des réseaux.

Compétences ER :

- C1 Communiquer : Recherche et Présentation d'informations, analyse de besoin client et assistance utilisateurs;
- C2 Organiser : Organisation et gestion de projet en équipe, information et expression d'un besoin;
- C3 Concevoir : Compréhension d'un cahier des charges et analyse, choix de structures, modélisation et validation à partir de maquettes;
- C4 Réaliser : Câblage ou intégration de matériel, configuration, programmation, tests, validation et documentation;
- C5 Installer, C6 Exploiter et C7 Maintenir : Diagnostic, élaboration d'un plan d'action, réalisation, comptes rendus et recette au client.

Activités du technicien supérieur CIEL-ER :

- Conception et réalisation techniques de systèmes électroniques;
- Tests et mesures de fiabilité;
- Intégration, installation et interconnexion de Systèmes;
- Suivi d'affaires, maintenance, analyse de diagnostic, et service après-vente.

Débouchés professionnels :

- Technicien de maintenance et d'installations de systèmes électroniques et SAV;
- Concepteur en bureau d'études;
- Chef d'équipe en unité de production;
- Assistant ingénieur (mesures, tests et contrôles);
- Technico-commercial.



OPTION INFORMATIQUE & RÉSEAUX (IR)

Le BTS CIEL - IR a pour vocation de former des techniciens supérieurs dans les métiers de l'informatique, des réseaux, de leur sécurité, des systèmes embarqués, du cloud-computing et de la programmation des systèmes.

Compétences IR :

- Modéliser un système informatique en utilisant l'UML, puis savoir exprimer sous forme d'algorithmes une solution à un problème informatique;
- Respecter un cahier des charges pour la mise en place d'application web;
- Etre capable d'analyser une architecture réseau, de proposer des évolutions et de développer des applications réseaux;
- Comprendre une architecture de base de données et la faire évoluer. Mettre en place une base de données et être capable de l'interroger à distance et d'en modifier son contenu;
- Manipuler des EDI évolués et souvent utilisés dans l'industrie.



Domaines d'activités du technicien supérieur CIEL-IR :

- Programmation WEB et bases de données;
- Programmation de logiciels et modélisation;
- Cloud-computing et sécurité.
- Réseau, bus de terrain et automates.
- Architecture des systèmes informatiques;
- Maintenance et assistance matérielle-logicielle.

Débouchés professionnels :

- **Technicien en bureau d'étude de solutions informatiques**
- **Développeur d'applications WEB, PC ou tablettes**
- **Intégrateur de systèmes et de réseaux sécurisés**
- **Technico-commercial**

HORAIRES OPTION ÉLECTRONIQUE ET RÉSEAUX (ER)

BTS CIEL option B : électronique et réseaux		Horaire de 1 ^{ère} année				Horaire de 2 ^e année				Cycle de deux ans (1)
		Semaine	a	b	c	Semaine	a	b	c	Total heures (2)
1. Culture générale et expression (3)		3	2	1	0	3	2	1	0	180
2. Langue vivante étrangère : anglais (3)		2	0	2	0	2	0	2	0	120
3. Mathématiques (3)		2	1	1	0	2	1	1	0	120
4. Enseignements professionnel et généraux associés (4)		20	8	0	12	22	10	0	12	1260
D é t a i l	Physique	4	2	0	2	5	2	0	3	270
	Sciences et techniques industrielles (STI)	12	2	0	10	12	3	0	9	720
	STI en co-enseignement avec anglais (5)	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	STI en co-enseignement avec mathématiques (6)	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	STI en co-enseignement avec physique (7)	2	2	0	0	3	3	0	0	150
5. Accompagnement personnalisé (8)		3	0	0	3	1	0	1	0	120
Total		30	11	4	15	30	13	5	12	1800
Stage										
Enseignement facultatif Langue vivante 2		2	2	0	0	2	2	0	0	120



Répartition : a : Cours ou synthèse en division entière - b : Travaux dirigés en effectifs réduits - c : Travaux pratiques d'atelier

HORAIRES OPTION INFORMATIQUE & RÉSEAUX (IR)

BTS CIEL option A : Informatique et réseaux		Horaire de 1 ^{ère} année				Horaire de 2 ^e année				Cycle de deux ans (1)
		Semaine	a	b	c	Semaine	a	b	c	Total heures (2)
1. Culture générale et expression (3)		3	2	1	0	3	2	1	0	180
2. Langue vivante étrangère : anglais (3)		2	0	2	0	2	0	2	0	120
3. Mathématiques (3)		2	1	1	0	2	1	1	0	120
4. Enseignements professionnel et généraux associés (4)		20	8	0	12	22	7	0	15	1260
D é t a i l	Physique	4	2	0	2	3	1	0	2	210
	Sciences et techniques industrielles (STI)	12	2	0	10	15	2	0	13	810
	STI en co-enseignement avec anglais (5)	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	STI en co-enseignement avec mathématiques (6)	1	1	0	0	1	1	0	0	60
	STI en co-enseignement avec physique (7)	2	2	0	0	2	2	0	0	120
5. Accompagnement personnalisé (8)		3	0	0	3	1	0	1	0	120
Total		30	11	4	15	30	10	5	15	1800
Stage										
Enseignement facultatif Langue vivante 2		2	2	0	0	2	2	0	0	120



Répartition : a : Cours ou synthèse en division entière - b : Travaux dirigés en effectifs réduits - c : Travaux pratiques d'atelier

ANALYSE DU RÈGLEMENT D'EXAMEN



Option ER

ÉPREUVES				
Nature des épreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée
Épreuve générale E1 – Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	4 h
Épreuve générale E2 – Langue vivante étrangère 1 : Anglais	U2	3	CCF 2 situations	
Épreuve générale E3 – Mathématiques	U3	2	CCF 2 situations	
Épreuve professionnelle E4 – Étude et conception de produits électroniques	U4	4	Ponctuelle écrite	6 h
Épreuve professionnelle E5 – Mise en œuvre de réseaux informatiques	U5	3	CCF	
Épreuve professionnelle E6 – Réalisation et maintenance de produits électroniques	U6	7	Ponctuelle orale	1 h
EF1 – Langue vivante facultative ⁽¹⁾	UF1	1 ⁽²⁾	Ponctuelle orale	15 min ⁽³⁾
EF2 – Engagement étudiant	UF2	1 ⁽²⁾	CCF	

Option IR

ÉPREUVES				
Nature des épreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée
Épreuve générale E1 – Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	4 h
Épreuve générale E2 – Langue vivante étrangère 1 : Anglais	U2	3	CCF 2 situations	
Épreuve générale E3 – Mathématiques	U3	2	CCF 2 situations	
Épreuve professionnelle E4 – Étude et conception de réseaux informatiques	U4	4	Ponctuelle écrite	6 h
Épreuve professionnelle E5 – Exploitation et maintenance de réseaux informatiques	U5	3	CCF	
Épreuve professionnelle E6 – Valorisation de la donnée et cybersécurité	U6	7	Ponctuelle orale	1 h
EF1 – Langue vivante facultative ⁽¹⁾	UF1	1 ⁽²⁾	Ponctuelle orale	15 min ⁽³⁾
EF2 – Engagement étudiant	UF2	1 ⁽²⁾	CCF	

*CCF : Contrôle en Cours de Formation | ** Les notes obtenues aux épreuves facultatives ne sont prises en compte que pour la part supérieure à 10 sur 20. Les points supplémentaires sont ajoutés au total des points obtenus aux épreuves obligatoires en vue de la délivrance du diplôme.

DÉROULEMENT EN SPÉCIALITÉ

- Première année :
 - Tronc commun (TP et cours)
 - CCF Installation de systèmes
 - Stage en fin d'année
- Deuxième année :
 - Spécialisation IR ou ER *
 - CCF Maintenance de systèmes
 - Projet technique
 - Préparation épreuves écrites de fin d'année

* option de seconde année à choisir à l'inscription dans Parcoursup

STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL



Stage

Organisation :

Durée : 6 semaines, fin de 1^{ère} année (de début novembre à mi-décembre);

Le recherche des entreprises d'accueil est assurée par les étudiants, sous la responsabilité du chef d'établissement.

Le stage s'effectue dans des entreprises exerçant des activités dans le domaine de la conception et réalisation de systèmes automatiques.

Sous-épreuve professionnelle de synthèse E61

- rapport d'activité en entreprise (~30 pages)
- soutenance orale

STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL

Objectifs (1/2) :

Stage

- **Découvrir en profondeur le monde de l'entreprise**, en participant pleinement à ses activités, en observant pour les comprendre les modes d'organisation et les relations humaines qui l'animent;
- **Approfondir et mettre en pratique des compétences techniques et professionnelles** acquises ou en cours d'acquisition, en étant associé aux Tâches professionnelles techniques, aux projets en cours et en découvrant les spécificités de l'entreprise ;

STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL

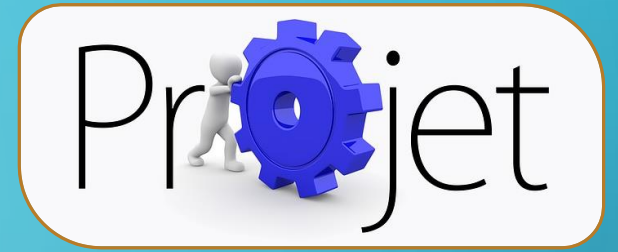
Objectifs (2/2) :

Stage

- **S'informer, informer et rendre compte**, par écrit, dans le cadre de la rédaction **d'un rapport d'activité** en entreprise structuré, dans le but de démontrer ses capacités d'analyse d'une situation professionnelle et de mettre en œuvre les compétences acquises en communication.
- **Découvrir, observer et comprendre des situations professionnelles** qui ne se rencontrent que très rarement dans le cadre scolaire, comme :
 - la mise en œuvre de moyens de conception, de production et de contrôle particuliers ;
 - l'utilisation de systèmes de gestion, d'ordonnancement et de suivi de production en moyennes et grandes séries ;
 - la mise en œuvre de plans d'amélioration de la qualité, de gestions des ressources humaines, de formation ;
 - le respect de politiques de prévention des risques, d'amélioration de la sécurité ;
 - la mise en œuvre de moyens de production relatifs aux ouvrages.

PROJET TECHNIQUE

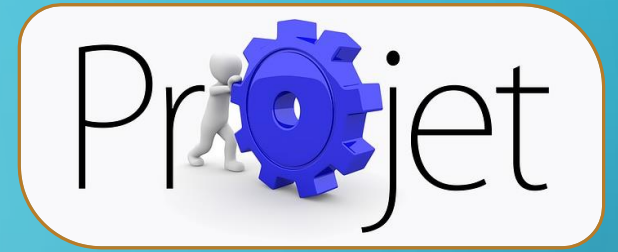
Attentes et organisation :



- En fin de 2^{ème} année
- Durée du projet : 150 heures
 - ~ Entre 10 et 11 semaines ~
- Travail demandé :
 - IR: Valorisation de la donnée et cybersécurité
 - ER : Réalisation et maintenance de produits électroniques
- Collaboration possible avec une entité extérieure (entreprise, laboratoire, etc.);
- Groupes de **2 à 4** étudiants avec répartition du travail;

PROJET TECHNIQUE

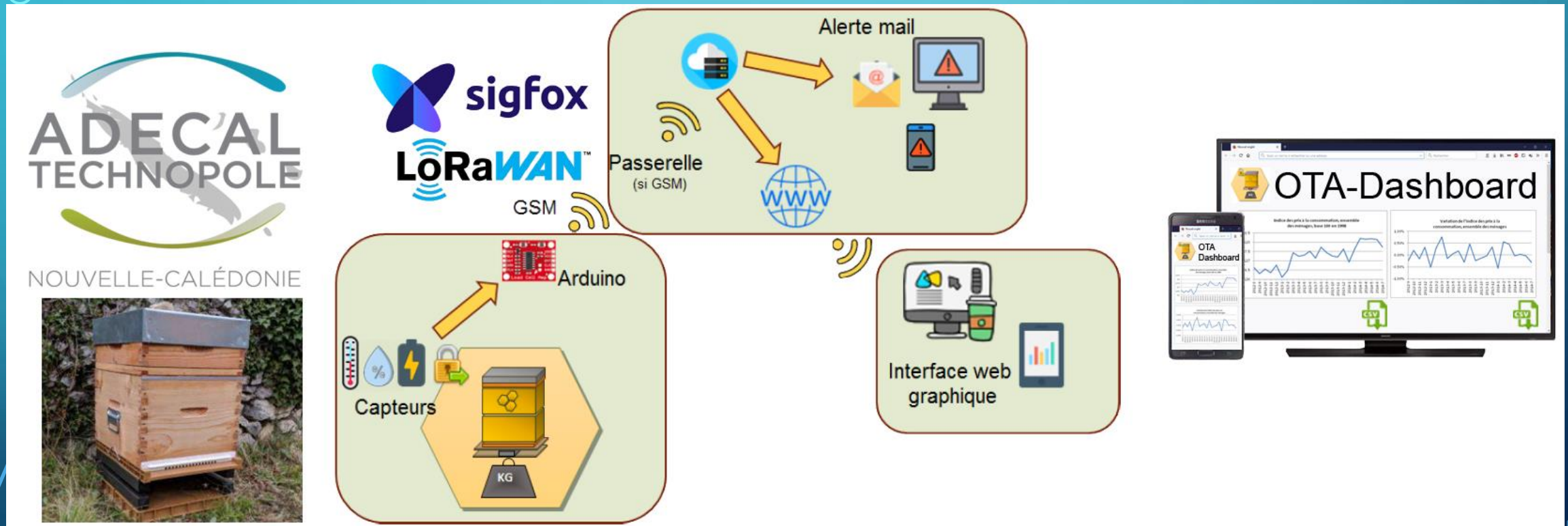
Domaines d'activités :



- Télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques ;
- Informatique, réseaux et infrastructures ;
- Multimédia, son et image, radio et télédiffusion ;
- Mobilité et systèmes embarqués ;
- Électronique et informatique médicale ;
- Mesure, instrumentation et microsystemes ;
- Automatique et robotique.

EXEMPLE DE PROJET BTS-SN RÉALISÉ EN 2018 ET 2019

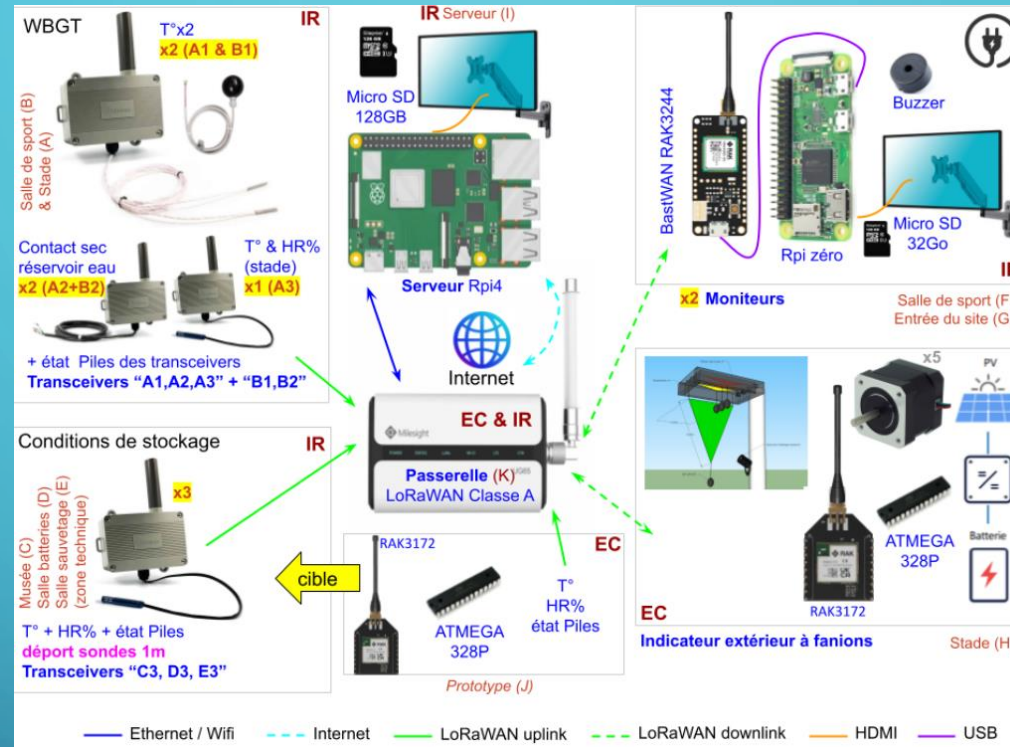
RUCHES CONNECTÉES {PARTENAIRE : CPA ADECAL }



Conception, Développement et réalisation d'un système d'acquisition, de transmission, de traitement et de supervision de données relatives à des ruches Calédoniennes.

EXEMPLE DE PROJET BTS-SN RÉALISÉ EN 2023

{PARTENAIRE : BA186, ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE}



[Cliquer ici pour regarder la vidéo de présentation du projet](#)

Conception, Développement et réalisation d'un système d'acquisition, de transmission, de traitement et d'alertes relatives à des conditions météorologiques (températures, humidité, indice de confort thermique WBGT), basé sur une passerelle LoRaWAN autonome.

Objectif : Informer les agents sur les conditions thermiques dans le cadre de la pratique d'activités sportives.

PROJETS BTS-SN 2023

- **Indice de confort Thermique (LoRaWAN)** {Partenariat Base Aérienne 186, Armée de l'air et de l'espace} (En production depuis décembre 2023)
- **Sécurité et suivi agricole (LoRaWAN)** {CAP agricole, projet inter-filière interne}
- **Livre numérique interactif (IA + caméra : Mediapipe)** {Association Tuburin}
- **Appel automatisé (IA + caméra : facerecognition)** {projet interne}
- **Comparatif Nb IoT / LTE-M** {Partenariat Element.nc}
- **Recyclage des déchets : Collecte de piles « connectée »** {BTS MSE du Lycée du Mont-Dore, projet inter-filière interne}
- **Bouée Instrumentée (LoRaWAN)** {Partenariat IRD Institut de Recherche pour le développement}

PROJETS BTS-SN 2022

- Suivi de la maintenance d'engins industriels (formulaire offline) {Partenariat LIEBHER}
- Acquisition de données sur sites miniers (Nb-IoT) {Partenariat Element.nc}
- Ruche pédagogique (ESP32-wifi) {Partenariat DANE Vice-Rectorat} (En production)
- Recyclage des déchets : Collecte de piles « connectée » {BTS MSE du Lycée du Mont-Dore, projet inter-filière interne}
- Appel automatisé (IA + caméra : facerecognition) {projet interne}
- {Partenariat IRD : Institut de Recherche pour le développement} :
 - Bouée Instrumentée (LoRaWAN) {IRD}
 - Calibration compas ADCP Sentinel {IRD}
- Compteurs d'eau connectés (LoRaWAN) {Partenariat SOCOMETRA / ENGIE}

PROJETS BTS-SN 2021

- Protection de l'environnement : Application d'alerte éco-citoyenne {Partenariat Service de l'environnement de Wallis & Futuna}
- Collecte de données NMEA sur navires hauturiers {Partenariat Insight}
- Rover Terrestre {Partenariat L2K / UNC} (reprise de projet / autres solutions)
- Recyclage des déchets : Collecte de piles « connectée » {BTS MSE du Lycée du Mont-Dore, projet inter-filière interne}
- Recyclage des déchets : Big Belly « connecté » {Lycée du Mont-Dore (projet interne)}
- {Partenariat IRD : Institut de Recherche pour le développement} :
 - Bouée Instrumentée (LoRaWAN) {IRD}
 - Calibration compas ADCP Sentinel {IRD}
 - Surveillance de station de relevés sismologiques (LoRaWAN) {IRD} (En production depuis 2022)

PROJETS BTS-SN 2020

- Heatmap LoRaWAN {partenariat AXIANS}
- Turbidimètre connecté autonome {partenariat SLN}
- Rover distributeur de courrier (WiFi) {partenariat OPT-NC}
- IoT mesures industrielles {partenariat 3 Télécom}
- Boîtes Postales (X-BEE) et Boîte Aux Lettres (LoRaWAN) connectées {partenariat OPT-NC}
- Détection et mesure de données bâtiments techniques (LoraWAN) {partenariat OPT-NC}

PROJETS BTS-SN 2019

- IoT mesures industrielles {partenariat 3 Télécom}
- Boîtes postales connectées {partenariat OPT-NC}
- Détection et mesure de données techniques {partenariat OPT-NC}
- Mesures environnementales mangrove {partenariat startup L2K + UNC}

PRINCIPALES COMPÉTENCES TRAVAILLÉES LORS DU PROJET

- Organisation de projet (planification, recettes, communication) (IR/EC)
- Modélisation SYSML (IR/EC) / UML (IR),
- Techniques d'acquisition par microcontrôleurs (C / C++) (EC),
- Transmission des données sans fil (GSM, LoRaWAN, Sigfox, WiFi, Bluetooth, X-Bee, Ethernet, nRF24...) (EC),
- Conception et routage de circuits électroniques CAO (Proteus) (EC),
- Réception des données et traitement (Développement API:REST, MQTT, Framework PHP + Laravel - node-RED / node.js) (IR),
- Stockage des données (bases de données SQL et noSQL) (IR),
- Génération de tableaux de bords et d'alertes (développement sur mesure ou en utilisant des outils comme Grafana ou Kibana de la suite ELK:Elasticsearch + Logstash + Kibana) (IR).
- Développement d'applications mobiles sous Flutter (Android) (IR).

PARTENAIRES DES PROJETS BTS-SN

IRD : Institut de Recherche et de Développement.

SOCOMETRA

ADECAL

ELEMENT.NC

SLN

BA186, ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE



POURSUITE D'ETUDES APRÈS LE BTS CIEL



BTS-CIEL

« Pour bien me former aux métiers du numérique d'aujourd'hui et de demain, je choisis le BTS-CIEL du lycée polyvalent du Mont-Dore. »

