



Catalogue des sujets

PFE et Master de Recherche

2024/2025

Présentation

Contenu

- **Sujet n°1:** Emotion recognition with wearable devices
- **Sujet n°2:** Emotion-Aware Transformers for Contextually Relevant Text Generation
- **Sujet n°3:** Adversarial Use of Large Language Models for Enhanced Model Evaluation
- **Sujet n°4:** A comprehensive dashboard for the evaluation of LLMs
- **Sujet n°5:** Real-Time Fake News Detection on Social Media Using Attention-Enhanced GANs
- **Sujet n°6:** Bio-inspired adaptive activation in deep neural networks
- **Sujet n°7:** Développement d'une application web et mobile pour la prédiction précoce des intentions suicidaires.
- **Sujet n°8:** Automatic Water Meter Reading Using YOLO
- **Sujet n°9:** Development of an IoT Telemetry System for Real-Time Data Collection and Transmission
- **Sujet n°10:** Design of Embedded System Schematic and PCB Layout Using Altium Designer
- **Sujet n°11:** detection on the Internet of Vehicles (IoV)
- **Sujet n°12:** Simulation et analyse du trafic d'attaque dans le réseau LPWAN
- **Sujet n°13:** A Vision transformer-based framework Detection of Interstitial Lung Disease from CT Images
- **Sujet n°14:** Exploration of UNET-based Deep Learning Approaches for Pulmonary CT Image Segmentation
- **Sujet n°15:** The Maximum Labeled Clique Problem
- **Sujet n°16:** Développement d'un Système Sécurisé de Caméras Multiples avec Plateforme Web pour la Gestion des Authentifications
- **Sujet n°17:** Jumeaux Numériques (Digital Twins) pour la Gestion de la Sécurité, de l'Énergie, de l'Eau et de la Qualité de l'Air dans les Maisons Intelligentes

- **Sujet n°18:**Développement d'un système de recommandation de preuves
- **Sujet n°19:**Développement d'un système intelligent pour la détection en temps réel de la congestion routière dans les Smart Cities
- **Sujet n°20:** Gestion de la Congestion Urbaine par Analyse Sonore Basée sur l'Intelligence Artificielle
- **Sujet n°21:**Développement d'un système intelligent pour la détection et la classification des déchets plastiques
- **Sujet n°22:**Mise en place d'un système intelligent de classification des déchets basé sur l'intelligence artificielle
- **Sujet n°23:**AI-Based Platform for Providing Energy Services
- **Sujet n°24:**API Gateway for Controlling Building Management Systems
- **Sujet n°25:**Non-Intrusive Load Monitoring using Data-Driven Models
- **Sujet n°26:**Generative AI for thermal satellite images resolution enhancement
- **Sujet n°27:**Développement d'une Plateforme Intelligente pour la Gestion des Déchets Plastiques (Projet ÉCO-PLEX)
- **Sujet n°28:**Système Automatisé pour la Supervision en Temps Réel des Capteurs de Gaz
- **Sujet n°29:**Etude de l'influence du traitement Plasma sur l'adhérence sur la surface d'une pièce composite grignons d'olives/polypropylène
- **Sujet n°30:**Développement de démonstrateur web pour des services d'IA
- **Sujet n°31:**Développement d'une application mobile sécurisée pour le suivi et la supervision de l'état d'un véhicule à l'aide de l'IoT, intégrant la technologie blockchain distribué IOTA
- **Sujet n°32:**Système d'Authentification Multi-facteur Sécurisé pour Véhicules Intelligents avec Intégration de la Technologie IOTA
- **Sujet n°33:**Conception et implémentation d'une solution innovante de gestion des dossiers médicaux électroniques (EMR) sécurisée basée sur la technologie IOTA et l'IoT

Présentation du centre CRNS

Le Centre de Recherche en Numérique de Sfax (CRNS) est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST) placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Créé en juillet 2012 par le décret N° 2012-1216 modifié et complété le 2015-2119.

• Thématiques de recherche

Le CRNS compte 14 équipes projets qui travaillent sur des thématiques relevant du numérique notamment :

- Traitement d'image et de signal
- Systèmes embarqués
- Vision par ordinateur
- Télédétection
- Analyse de documents et big data
- Cyber sécurité
- réseau sans fil et communication M2M
- Couches minces et nanotechnologie.

Ces recherches trouvent leurs applications dans plusieurs domaines :

E-santé

- Robotique médicale
- Télémédecine
- Imagerie médicale
- M-santé
- Objets connectés (capteurs, textile intelligent.



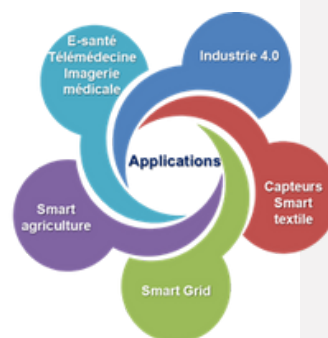
Le CRNS mène des activités de recherche et de développement dans le domaine des technologies de l'information et de la communication et de promouvoir l'innovation et le transfert de technologie dans ce domaine en valorisant les résultats de la recherche, les ressources et savoir-faire.

Smart agriculture

- Suivi des récoltes,
- Plateformes de télédétection,
- Capteurs de télédétection.

Industrie 4.0

- Plateformes IOT,
- Applications,
- Communication M2M.



• Projets de recherche

Le CRNS a répondu à tous les appels à projets nationaux et il a eu des projets acceptés pour chaque appel : 3 VRR, 1 PRF, 2 PAQ Collabora, 2 PAQ-PAES, 1 PAQ CR2S et 4 PEJC. Le Centre présente également une large ouverture sur l'international avec plusieurs partenaires et projets. Il est membre dans le projet NETTUNIT : Net de l'Environnement Transfrontalier Tunisie-Italie, le projet ERASMUS+ « Wintex » et deux projets de la DAAD. Coté ouverture sur le monde socio-économique, le CRNS a plusieurs collaborations et a signé plusieurs conventions avec des industriels, et en particulier Sofrecom et InstaDeep.



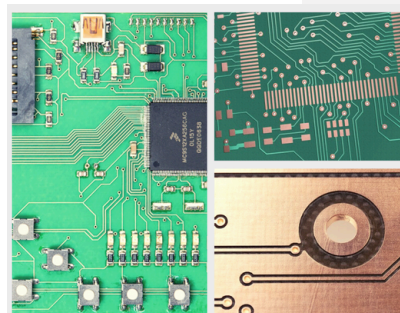
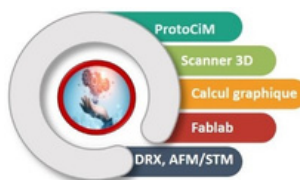
• Plateformes

Le CRNS dispose de plateformes riches et variées permettant de répondre aux besoins des étudiants, des chercheurs et des entreprises :

• ProtoCIM

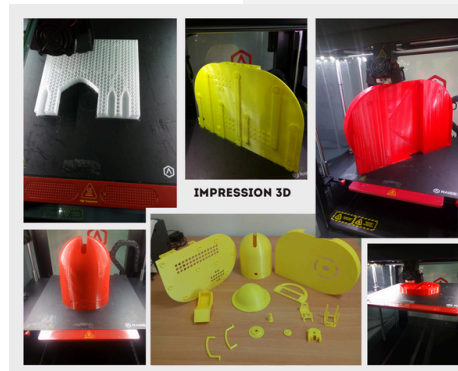
Le laboratoire ProtoCIM permet de réaliser des prototypes de circuits imprimés simple face, double face et multicouches jusqu'à 8 couches à l'aide d'une solution complète de LPKF comportant des équipements de :

- Gravure (mécanique S63 ou laser S4),
- Pressage (MultiPress S),
- Métallisation des trous (Contac S4, Pro Conduct),
- Placement des composants BGA & CMS
- Brasage (ProtoFlow S).



• Fab Lab

Le Fab Lab (Fabrication laboratory) est une plate-forme de prototypage rapide d'objets physiques qui regroupe un ensemble de machines à commande numérique de niveau professionnel (imprimante 3 D, découpe vinyle, tour numérique et fraiseuse numérique) .Il permet aux étudiants, aux chercheurs et aux entrepreneurs de valider leurs idées et de passer rapidement d'un concept à un prototype.



• SM@RTS

Le laboratoire SM@RTS «Laboratory of Signals, systeMs, aRtificial Intelligence and neTworkS » mène des recherches dans le domaine de l'intelligence artificielle, transférable à l'industrie.



Les thématiques de recherche développées au sein du labo sont:

- La télédétection,
- La vision par ordinateur,
- Le Smart-Grid ,
- les télécommunications.

• Unité VRR &TT

L'Unité de Valorisation de Résultats de Recherche & de Transfert de Technologie chargée de :

- La valorisation et la vulgarisation des résultats de recherche,
- L'appui technologique
- Le transfert de technologie



Ses services s'adressent essentiellement aux :

- Chercheurs
- Porteurs de projet
- Environnement socio-économique.

Le Centre de Recherche en Numérique de Sfax (CRNS), offre, chaque année, aux étudiants des années terminales des universités sises en Tunisie ou à l'étranger, une panoplie de sujets dans différents domaines pour la réalisation de leurs Mémoires ou Projets de Fin d'Etudes.

Comment postuler ?

Les étudiants intéressés par l'un des sujets, doivent contacter, par email, **l'enseignant-chercheur responsable tout en envoyant :**

- Les titres des sujets auxquels ils veulent candidater
- Un CV récent (2 pages maximum)
- Une lettre de motivation spécifique au sujet traité (1 page maximum)

L'encadrement pédagogique de ces projets sera assuré par les enseignants-chercheurs du CRNS qui ont proposé les sujets dans le cadre de leurs travaux de recherche.



Nos sujets



Sujet N°1 : Emotion recognition with wearable devices	Sujet PFE ou Master	Master
	Profil recherché	Master Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	Nom & Prénom : Salma Jamoussi E-mail : jamoussi@gmail.com
	Description	<p>The growing adoption of wearable technologies in daily life has led to a better availability of real-time physiological data. This kind of data makes it possible to develop machine learning models able to detect the emotions of a user based on his physical responses. Indeed, physiological signals, such as heart rate, skin conductance, and body temperature, are known to vary in response to emotional states.</p> <p>This master's thesis will explore how the signals coming from wearable devices can be used for emotion recognition without relying on explicit user input, making emotion recognition systems more natural and unobtrusive.</p> <p>This master subject includes two main steps :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data preprocessing for signal cleaning, noise reduction, and feature extraction. Techniques such as Fourier Transform and wavelet transform could be used may be used in this case. - Model Development: this step involves training a new transformer-based model with and without these extracted features and comparing results with more traditional deep models (e.g., LSTMs or CNNs).
Sujet N°2 : Emotion-Aware Transformers for Contextually Relevant Text Generation	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
	Sujet PFE ou Master	Master
	Profil recherché	Master Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	Nom & Prénom : Salma Jamoussi E-mail : jamoussi@gmail.com

Sujet N°2 :	Description	<p>This master subject will focus on developing an Emotion-Aware Transformer model that enhances text generation by considering the emotional context of the input data and adjusting the tone of the output accordingly. This work will lay the foundation for emotionally adaptive AI systems capable of responding to the emotional needs of users in real time.</p> <p>The idea is to design transformer architecture able to incorporate emotional state into the generation process, ensuring that the output is emotionally appropriate to its context. To do that, the attention mechanism will be modified in order to weigh emotionally significant words more heavily when generating text. This is done by introducing emotion-based attention heads, where certain heads focus more on words with strong emotional connotations. This way the attention mechanism will be dynamically adjusted based on the emotional state of the input text.</p> <p>The obtained results will be compared to the outputs of baseline techniques like emotion-based fine-tuning or prompt engineering using prompts able to control the emotional tone of the generated text.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
Sujet N°3 : Adversarial Use of Large Language Models for Enhanced Model Evaluation	Sujet PFE ou Master	Master
	Profil recherché	Master Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Salma Jamoussi</p> <p>E-mail : jamoussi@gmail.com</p>
	Description	<p>Traditional methods of evaluating LLMs tend to rely on a fixed set of performance metrics (e.g., BLEU, ROUGE) or simple benchmark datasets. However, these methods often fail to reveal the limitations of models in real-world settings.</p> <p>Adversarial evaluation leverages the idea of testing a model's robustness by intentionally providing challenging inputs that are likely to expose weaknesses.</p>

Sujet N°3 :	Description	<p>Traditional methods of evaluating LLMs tend to rely on a fixed set of performance metrics (e.g., BLEU, ROUGE) or simple benchmark datasets. However, these methods often fail to reveal the limitations of models in real-world settings.</p> <p>Adversarial evaluation leverages the idea of testing a model's robustness by intentionally providing challenging inputs that are likely to expose weaknesses. The proposed methodology relies on the pre-trained LLMs to create adversarial examples by prompting the model with specific inputs. These adversarial inputs may include ambiguities, misleading contexts, counterfactuals, or even incomplete sentences. The goal is to create inputs that challenge the model's ability to understand and generate meaningful responses. Once adversarial examples are generated, we will evaluate how the LLM performs and then we will use them to fine-tune the model as a part of an active learning strategy in order to focus on areas where the model is weak and try to improve it.</p> <p>At the end the results of the adversarial evaluation will be compared with traditional evaluation methods to highlight potential gaps in current evaluation strategies and to propose new directions of improvement.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
Sujet N°4 : A comprehensive dashboard for the evaluation of LLMs	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	Engineering Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Salma Jamoussi</p> <p>E-mail : jamoussi@gmail.com</p>
	Description	<p>The evaluation of LLMs can be highly complex due to their black-box nature and the wide range of their potential use cases. This project aims to enrich the field of LLM evaluation by creating a comprehensive, user-friendly dashboard for testing and analyzing language models across a variety of performance metrics.</p>

Sujet N°4 :	Description	<p>The aim is to implement an interactive platform for evaluating LLMs which can help developers and researchers for better understand their models' capabilities and weaknesses.</p> <p>The idea is to provide to the user the possibility to choose among a large set of known evaluation metrics (e.g., BLEU, ROUGE) but also more advanced metrics (e.g., fairness, adversarial robustness) to assess his model. In addition, this tool will include a scoring system to synthesize the different evaluation metrics into an overall score for each model.</p> <p>The final step will focus on integrating the dashboard with existing LLM APIs and conduct user testing to ensure that the dashboard is effective, easy to use, and provides valuable insights for improving LLM performance</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
Sujet N°5 : Real-Time Fake News Detection on Social Media Using Attention-Enhanced GANs.	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	Engineering Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Salma Jamoussi</p> <p>E-mail : jamoussi@gmail.com</p>
	Description	<p>This project proposes the use of Generative Adversarial Networks (GANs) with attention mechanisms to detect fake news in real time on social media platforms. The idea is to create a system that leverages the generative power of GANs to generate adversarial examples that challenge the news detection model, while using attention-enhanced mechanisms to focus on the most relevant features in the text, improving the accuracy and robustness of fake news detection.</p>

Sujet N°5 :	Description	<p>The use of the adversarial examples generated by the GAN to test and improve the robustness of the detection model will allow the model to perform better against obfuscation techniques used by fake news creators, such as linguistic alterations, sentiment manipulation, or subtle misstatements.</p> <p>The aim is to build a real-time system that can detect fake news as it is shared on social media platforms. This system have to be able to handle large-scale social media data and make quick, accurate decisions on whether content is fake or real.</p> <p>To validate this system we will test the model on fresh social media data, ensuring its ability to detect fake news under real-world conditions.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
Sujet N°6 : Bio-inspired adaptive activation in deep neural networks	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Engineering Student in AI and / or Data Science
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Salma Jamoussi</p> <p>E-mail : jamoussi@gmail.com</p>
	Description	<p>In biological systems, neurons do not work in isolation; their activation is highly context-dependent. Neural plasticity plays a critical role in learning and memory. Unlike traditional neural networks, where activation functions are static and predefined, the adaptive nature of biological neurons allows them to fine-tune their responses to the environment, optimizing their performance and energy efficiency. Indeed, the human brain continuously adjusts its neural response to different stimuli, task demands, and environmental changes.</p>

Sujet N°6 :	Description	<p>Inspired by these bio-neural mechanisms, this project explores the potential of adaptive activation functions, which change and optimize during training, allowing the model to adapt to the problem at hand and to improve its learning process.</p> <p>The idea is to develop new adaptive activation process in neural networks inspired by the synaptic plasticity, the neurotransmitter modulation and the neural adaptation mechanisms found in the human brain. In such way, we will use adaptive activation functions that change dynamically during training based on the data, task, or the current state of the network.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Machine learning • Python
Sujet N°7 : Développement d'une application web et mobile pour la prédiction précoce des intentions suicidaires.	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	Etudiants en Sciences Informatique
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Ilef Ben Slima</p> <p>E-mail : ilef.benslima@crns.rnrt.tn</p>
	Description	<p>Le but de ce stage est de développer une application (web et mobile) permettant de prédire de manière précoce les intentions suicidaires chez les patients atteints de troubles mentaux hospitalisés. Basée sur un modèle Machine Learning déjà développé et évalué, l'application vise à identifier les patients hospitalisés qui sont susceptibles de présenter un risque suicidaire et affiche les facteurs expliquant cette prédiction. Cette application offre une aide à la décision significative pour les médecins psychiatres, en s'appuyant sur des techniques d'Explainable AI (XAI) qui rendent les décisions du modèle plus compréhensibles et explicables, renforçant ainsi la confiance des médecins dans les prédictions du modèle.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Flutter / Django / Dart • Programmation Python • Connaissances en Machine Learning

Sujet N°8 : Automatic Water Meter Reading Using YOLO	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	Nom & Prénom : Manel Elleuchi E-mail: manel.elleuchi@crns.rnrt.tn
	Description	Develop an automatic water meter reading solution using the YOLO object detection algorithm
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of computer vision and deep learning (object detection with YOLO). • Programming skills in Python
Sujet N°9 : Development of an IoT Telemetry System for Real-Time Data Collection and Transmission	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	Etudiant
	Lieu	Centre de Recherche en Numérique de Sfax
	Encadreur	Nom & Prénom : Manel Elleuchi E-mail: manel.elleuchi@crns.rnrt.tn
	Description	Design and implement a telemetry module for the automatic collection of data to ensure real-time transmission of data to a central server IoT technologies and integrate a management platform that allows real-time visualization of the collected data.
Sujet N°10 : Design of Embedded System Schematic and PCB Layout Using Altium Designer	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of sensors and prototyping boards • Knowledge of IoT protocols
	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	Etudiant
	Lieu	CRNS
	Encadreur	<ul style="list-style-type: none"> • Nom & Prénom : Manel Elleuchi • E-mail: manel.elleuchi@crns.rnrt.tn

Sujet N°10 :	Description	Design the schematic and PCB layout for an embedded system that monitors water consumption and enables Wi-Fi communication.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> Knowledge in creating schematic diagrams and designing PCB layouts with Altium Designer
Sujet N°11 : Cyberattack detection on the Internet of Vehicles (IoV)	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Mastère de recherche
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mliki Hela E-mail : mliki.hela@gmail.com
	Description	<p>From a time of offering conventional transport services to an intelligent period, the evolution of automobiles is changing. Reducing accidents, easing traffic congestion, and offering more information services are the objectives of the Internet of Vehicles (IoV). IoV exploits smart technologies that allow for information exchange between cars include GPS antennae, radar, wireless sensors and onboard computers. Thus, security is a key problem for intelligent transportation systems since they handle vast amounts of dynamic, real-time critical information. Indeed, cyber security in IoV is a challenging topic since a hacker controlling a vehicle with malicious intent can cause traffic accidents, congestion, or disruption. The aim of this work is to automatically mitigate cyberattack in IoV by a predictive detecting of anomalous IoV traffic</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> Artificial Intelligence Machine Learning Python Cyber security English

Sujet N°12 : Simulation et analyse du trafique d'attaque dans le réseau LPWAN	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Licence ou Mastère
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mliki Hela E-mail : mliki.hela@gmail.com
	Description	Concevoir et développer des simulations de trafic d'attaque pour le réseau LPWAN en utilisant le simulateur à événement discrets OMNet++. Ce travail fournira des évaluations de performance de LPWAN sous les incidents de sécurité.
	Compétences requises	• C++, Réseaux, IoT, LPWAN, Cybersécurité ,Anglais
Sujet N°13 : A Vision transformer- based framework Detection of Interstitial Lung Disease from CT Images	Sujet PFE ou Master	Master
	Profil recherché	Master's research student
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Norhene GARGOURI E-mail : norhene.gargouri@crns.tn
	Description	Interstitial Lung Disease (ILD) encompasses a group of lung disorders characterized by inflammation and fibrosis, leading to impaired lung function. Accurately detecting ILD patterns using chest CT images is essential for effective clinical decision-making and treatment planning. Advances in deep learning, particularly in computer vision, have introduced powerful tools for automating medical image analysis. Among these, transformer models demonstrate exceptional ability to capture complex data relationships and dependencies. This research explores the application of Vision Transformers (ViT) with Multi-Head Self Attention (MHSA) to analyze chest CT images. By leveraging MHSA, the model can identify both local and global patterns, emphasizing critical regions while incorporating contextual information. The ultimate aim is to design a robust ViT-based framework capable of efficiently classifying ILD patterns, thereby supporting clinicians in detecting Interstitial Lung Disease from CT Images.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Solid background in image processing and machine learning • Programming experience in Python • Familiar with Deep Learning approaches

<p>Sujet N°14 : Exploration of UNET-based Deep Learning Approaches for Pulmonary CT Image Segmentation</p>	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	End-of-Study project proposal for computer science student
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Norhène GARGOURI E-mail : norhene.gargouri@crns.tn
	Description	<p>This stage is set within an interdisciplinary framework, combining expertise in artificial intelligence and medical image analysis. The focus is on the application of machine learning methods to tackle challenges in the segmentation of pulmonary CT images, particularly in contexts where annotated data is scarce and costly to obtain. Specifically, this stage aims to apply deep learning techniques to develop robust and high-performance models that can generalize effectively from very few annotated examples.</p> <p>Assigned Mission:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explore UNET-based approaches applied to medical image segmentation. • Implement a complete processing pipeline that includes data preprocessing, model implementation, and performance evaluation on real-world cases. • Propose and test improvements to standard UNET models to better adapt to the specifics of the datasets used.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Solid background in image processing and machine learning • Programming experience in Python • Familiar with Deep Learning approaches

Sujet N°15 : The Maximum Labeled Clique Problem	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Raouia Taktak E-mail : raouia.taktak@isims.usf.tn
	Description	<p>The Maximum Labeled Clique Problem (MLCP) is a variant of the Maximum Clique Problem that can be stated as follows. Given a graph G, with a label (color) assigned to each edge, we look for a clique of G as large as possible but with the number of usable labels limited by a fixed constant (budget). The problem has several applications, for instance in telecommunications and social networks.</p> <p>We aim at solving the problem using both exact and heuristic approaches of resolution.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Combinatorial Optimization • Graph Theory • Programming
Sujet N°16 : Développement d'un Système Sécurisé de Caméras Multiples avec Plateforme Web pour la Gestion des Authentifications	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en ingénieur/master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Amira Henaïen E-mail : amirahenaïen@gmail.com
	Description	<p>Ce projet vise à concevoir un système sécurisé de caméras multiples permettant de suivre des individus suspects tout en garantissant la confidentialité des données et l'intégrité des communications. Une plateforme web sera développée pour gérer l'authentification des caméras, explorer et comparer des technologies avancées telles que mTLS, les certificats d'identité, OAuth 2.0 et Authentification Basée sur des Jetons et la blockchain, afin d'identifier la solution la mieux adaptée.</p>

Sujet N°16 :	Description	<p>Le projet met l'accent sur la combinaison de la sécurité IoT et des applications web pour répondre aux besoins des environnements intelligents.</p> <p>Objectifs du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plateforme Web Fonctionnelle : Une interface intuitive pour l'inscription, la gestion et la surveillance des caméras. • Comparaison des Techniques d'Authentification : Analyse approfondie des technologies de sécurité (mTLS, certificats, blockchain). • Prototype Système Sécurisé : Déploiement d'un système complet de caméras avec alertes en temps réel et communication cryptée.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Développement Web • IoT • Sécurité Informatique • Problem-solving
Sujet N°17 : Jumeaux Numériques (Digital Twins) pour la Gestion de la Sécurité, de l'Énergie, de l'Eau et de la Qualité de l'Air dans les Maisons Intelligentes	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en ingénieur/master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	<ul style="list-style-type: none"> • Nom & Prénom : Amira Henaïen • E-mail : amirahenaïen@gmail.com
	Description	<p>Ce projet vise à développer un système intégré de jumeaux numériques (digital twins) pour une maison intelligente, afin d'améliorer la sécurité, d'optimiser la consommation d'énergie et d'eau, et de surveiller la qualité de l'air. Chaque jumeau numérique simulera son système en temps réel, offrant des informations exploitables, des analyses prédictives et des capacités d'automatisation.</p>

Sujet N°17 :	Description	<p>Le développement utilisera des outils tels que ESP32 ou Raspberry Pi pour les capteurs, Firebase ou AWS IoT pour le stockage et l'analyse des données, ainsi que des bibliothèques de visualisation comme Unity ou PyThreeJS pour la modélisation des jumeaux numériques. Une plateforme web basée sur des frameworks modernes comme React.js assurera la gestion centralisée des systèmes.</p> <p>Objectifs du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> · Modèles de Jumeaux Numériques Complets : Simulations interactives pour la sécurité, la consommation d'énergie, la gestion de l'eau et la qualité de l'air. · Informations d'Optimisation : Analyses en temps réel et prédictives pour réduire le gaspillage d'énergie et d'eau tout en maintenant des standards élevés de qualité de l'air. · Plateforme de Gestion Unifiée : Un tableau de bord intuitif pour surveiller et contrôler tous les systèmes domestiques à partir d'une interface centralisée.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Développement Web • Python • Firebase • Matplotlib, PyThreeJS pour simulation
Sujet N°18 : Développement d'un système de recommandation de preuves	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Systèmes d'Information
	Lieu	CRNS
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Elleuch Maissa</p> <p>E-mail : maissa.elleuch@crns.rnrt.tn</p>
	Description	<p>Avec les avancées de l'Intelligence Artificielle (IA), il est désormais possible d'exploiter plusieurs de ses approches prometteuses afin de guider le processus de recherche de preuves dans les environnements de raisonnement formel.</p>

Sujet N°18 :	Description	En effet, dans des environnements classiques, le processus de preuves reste très coûteux en termes de ressources. Les preuves se font souvent de façon interactive où l'utilisateur doit guider manuellement l'outil. L'objectif de ce sujet est de développer un système automatique pour orienter et optimiser la recherche de preuves au sein des environnements de raisonnement formel.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Deep Learning • Python
Sujet N°19 : Développement d'un système intelligent pour la détection en temps réel de la congestion routière dans les Smart Cities	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Génie informatique/ électrique
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mouna ZOUARI E-mail : mouna.zouari@crns.tn
	Description	La congestion routière représente un défi majeur pour les grandes villes. Cette dernière constitue une priorité nationale dans le cadre des initiatives des « Smart Cities ». Ce projet vise à concevoir un système innovant capable d'analyser en temps réel les vidéos routiers pour détecter automatiquement les zones de congestion. L'objectif est de développer un système fiable et autonome permettant de diagnostiquer l'état du trafic routier et de contribuer à la mise en place de solutions efficaces pour améliorer la fluidité de la circulation.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • python • Deep learning • Machine learning

Sujet N°20 : Gestion de la Congestion Urbaine par Analyse Sonore Basée sur l'Intelligence Artificielle	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Génie informatique/ électrique
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mouna ZOUARI E-mail : mouna.zouari@crns.tn
	Description	Ce projet se concentre sur la gestion de la congestion urbaine à travers l'analyse exclusive des données sonores issues de l'environnement routier. En utilisant des techniques d'intelligence artificielle, l'objectif est de développer un système capable de détecter et de caractériser les situations de trafic dense en temps réel à partir des signaux acoustiques. Cette approche innovante permet d'exploiter une modalité sonore pour diagnostiquer l'état du trafic, offrant une solution efficace et non intrusive pour améliorer la gestion de la mobilité urbaine.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • python • Deep learning • Machine learning
Sujet N°21 : Développement d'un système intelligent pour la détection et la classification des déchets plastiques	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Génie informatique/ électrique
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mouna ZOUARI E-mail : mouna.zouari@crns.tn
	Description	La gestion des déchets plastiques représente un défi environnemental majeur à l'échelle mondiale, en raison de leur impact écologique et des exigences croissantes en matière de durabilité. Ce projet vise à concevoir et mettre en œuvre un système intelligent spécifiquement dédié à la détection et à la classification des déchets plastiques, en utilisant des techniques d'intelligence artificielle.

Sujet N°21 :	Description	L'objectif est de favoriser une gestion plus efficace et écoresponsable des déchets plastiques dans les processus industriels et environnementaux.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • python • Deep learning • Machine learning
Sujet N°22 : Mise en place d'un système intelligent de classification des déchets basé sur l'intelligence artificielle	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Génie informatique/ électrique
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Mouna ZOUARI E-mail : mouna.zouari@crns.tn
	Description	La gestion des déchets constitue un enjeu majeur pour à l'échelle mondiale, face aux défis croissants liés à la durabilité environnementale, à l'économie circulaire et à l'exigence des consommateurs pour des pratiques plus écoresponsables. Ce projet vise à développer et à implémenter un système intelligent de tri des déchets, s'appuyant sur les avancées en intelligence artificielle, afin de promouvoir une gestion plus efficace et durable.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • python • Deep learning • Machine learning
Sujet N°23 : AI-Based Platform for Providing Energy Services	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	2 engineering students
	Lieu	CRNS
	Encadreur	<ul style="list-style-type: none"> • Nom & Prénom : khaled Taouil • E-mail : khaled.taouil@enetcom.usf.tn
	Description	The project focuses on developing a digital platform powered by artificial intelligence.

Sujet N°23 :	Description	The platform offers services like real-time energy monitoring, predictive energy usage and PV forecasts. It analyzes energy consumption patterns, ensuring users can reduce costs and enhance sustainability. By providing dynamic insights into energy usage and renewable energy integration, the platform supports smart energy management and environmental efficiency.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Frontend Development • Machine Learning and Data Science • Backend Development • Energy Systems Knowledge
Sujet N°24 : API Gateway for Controlling Building Management Systems	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	2 engineering students
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : khaled Taouil E-mail : khaled.taouil@enetcom.usf.tn
	Description	The project aims to control Building Management Systems from different manufacturers through a versatile API gateway. Modern buildings often integrate heterogeneous subsystems (heating, ventilation, air conditioning (HVAC), lighting, security, etc.) that rely on distinct protocols such as BACnet, Modbus, KNX, and MQTT. This project seeks to develop an API gateway that enhances interoperability between Energy Management Systems (EMS) and BMS, enabling centralized control and optimized management of the various subsystems.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Protocol Expertise • API Design and Integration • Data Handling and Analytics • Security and Networking • Python, RESTful APIs, JSON & HTTP

Sujet N°25 : Non-Intrusive Load Monitoring using Data-Driven Models	Sujet PFE ou Master	PFE
	Profil recherché	1 student Intelligent Systems Engineering
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : khaled Taouil E-mail : khaled.taouil@enetcom.usf.tn
	Description	The project focuses on developing a Non-Intrusive Load Monitoring (NILM) system for buildings using data-driven models. NILM disaggregates total building energy consumption into individual equipment-level loads through a single-point energy meter. It employs machine learning algorithms and time-series data analysis to identify and monitor the operation of various equipment without requiring intrusive hardware installations. This project will explore data-driven NILM techniques discussed in the literature and conduct evaluation and comparison using both simulated and real datasets to assess performance and practical applicability.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Data Science and Machine Learning • Energy Systems and Smart Grids • Time-series analysis
Sujet N°26 : Generative AI for thermal satellite images resolution enhancement	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Computer science engineering student or similar
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Houda Chaabouni. Abdelaziz Kallel E-mail : houda.chaabouni@crns.rnrt.tn abdelaziz.kallel@crns.rnrt.tn

Sujet N°26 :	Description	<p>Thermal imaging has become a vital tool in Earth observation, with applications spanning agriculture, urban heat monitoring, climate studies, and defense. However, the spatial resolution of thermal satellite images often lags behind that of optical imagery due to technological and economic constraints. This disparity limits the potential for detailed analysis and high-precision applications.</p> <p>In the context of this internship, you will design a diffusion based generative AI model which fuses thermal images with optical satellite images. This fusion can leverage complementary information, improving the accuracy and utility of thermal imagery in diverse applications.</p> <p>Keywords: Generative AI, diffusion models, deep learning, remote sensing</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Good programming skills in python • Familiar with Machine Learning and Deep Learning approaches • Fluency in English (written and spoken) is needed. • Enthusiasm, motivation and creativity
Sujet N°27 : Développement d'une Plateforme Intelligente pour la Gestion des Déchets Plastiques (Projet ÉCO-PLEX)	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	PFE Licence
	Lieu	CRNS
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Wissem Cheikhrouhou</p> <p>E-mail : wissem.cheikhrouhou@crns.tn</p>
	Description	<p>Ce stage vise à développer une plateforme intelligente pour la gestion des déchets plastiques. L'objectif est de concevoir une solution numérique intégrant une interface utilisateur pour le suivi des déchets, la planification des collectes, et l'analyse des données environnementales. Cette plateforme s'appuiera sur des algorithmes pour optimiser le tri, la gestion et la valorisation des plastiques, en utilisant des technologies web et mobiles.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Bonnes connaissances en apprentissage automatique • Développement mobile et web • Bonne communication et autonomie

Sujet N°28 : Système Automatisé pour la Supervision en Temps Réel des Capteurs de Gaz	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en Systèmes d'Information
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Wissem Cheikhrouhou E-mail : wissem.cheikhrouhou@crns.tn
	Description	<p>Développer un système automatisé et supervisé pour la détection en temps réel de gaz spécifiques, utilisant des capteurs à base de matériaux inorganiques, et intégrant une interface utilisateur pour le suivi des données.</p> <p>-- Intégration des Capteurs de Gaz : Développer ou utiliser des capteurs basés sur les matériaux inorganiques pour détecter des gaz comme le CO, le NO₂, ou le H₂.</p> <p>-- Automatisation : Concevoir un système embarqué permettant la collecte, le traitement, et l'enregistrement des données issues des capteurs.</p> <p>-- Supervision : Créer une interface graphique (GUI) ou un tableau de bord pour visualiser les concentrations de gaz en temps réel, détecter les anomalies, et générer des alertes.</p> <p>-- Validation du Système : Tester le système dans un environnement contrôlé ou semi-réel pour évaluer sa précision et sa fiabilité.</p>
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Programmation • Supervision • Automatisation • Bonne communication et autonomie
Sujet N°29 : Etude de l'influence du traitement Plasma sur l'adhérence sur la surface d'une pièce composite grignons d'olives/polypropylène	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	M2 ou PFE ingénieur
	Lieu	CRNS Et ECAM LOUIS DE BROGLIE - RENNES (France)
	Encadreur	<p>Nom & Prénom : Wissem Cheikhrouhou-Koubaa E-mail : wissem.cheikhrouhou@crns.tn Et Mayssa Yengui E-mail : mayssa.yengui@ecam-rennes.fr</p>

Sujet N°29 :	Description	Le principal objectif de ce stage est d'étudier l'influence du traitement plasma sur les propriétés morphologiques, mécaniques et thermiques du composite plastique – biomasse. Des essais d'adhérence seront effectués avant et après traitement plasma. Une attention particulière sera accordée à l'impact potentiel de ce traitement sur la dégradation du composite. (Stage rénuméré)
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance en propriétés morphologiques, mécaniques et thermiques • Bonne communication et autonomie
Sujet N°30 : Développement de démonstrateur web pour des services d'IA	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Étudiant en Informatique
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Achraf Ben-Hamadou E-mail : achraf.benhamadou@crns.rnrt.tn
	Description	Le but de ce stage est de développer une application web permettant d'interagir avec des services d'IA via une interface utilisateur simple et moderne. Cette application offrira les fonctionnalités suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Charger et prévisualiser des données d'entrée (fichiers ou données brutes). • Communiquer avec des services d'IA via une API REST. • Afficher les résultats sous forme visuelle ou textuelle, selon les cas d'usage.
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Frontend : HTML, CSS, JavaScript, React.js ou Vue.js. • Backend : API REST, NodeJs (Framework NestJS) • Visualisation : Technologies adaptées aux formats de données (par exemple, Three.js pour des modèles 3D). • Outils : Git pour la gestion de versions, environnement cloud pour déploiement (AWS, Heroku, ou équivalent).

<p>Sujet N°31 : Développement d'une application mobile sécurisée pour le suivi et la supervision de l'état d'un véhicule à l'aide de l'IoT, intégrant la technologie blockchain distribué IOTA</p>	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en ingénieur/master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Hadda Ben Elhadj E-mail : hadda.benelhadj@isims.usf.tn
	Description	<p>Avec l'évolution rapide de l'Internet des Objets (IoT) et des technologies décentralisées, la gestion et la supervision des véhicules deviennent des enjeux majeurs pour améliorer la sécurité et l'efficacité des systèmes embarqués. Les systèmes classiques souffrent souvent de frais de transaction élevés et d'une faible sécurité dans la gestion des données. La technologie IOTA offre une solution innovante grâce à son infrastructure basée sur le Tangle, qui permet des transactions sans frais, une meilleure évolutivité et une efficacité énergétique. Couplée avec l'utilisation du protocole OBD-II, qui permet de recueillir des données en temps réel sur l'état du véhicule, cette technologie pourrait révolutionner la gestion des données des véhicules connectés.</p> <p>Objectifs du projet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concevoir et développer une application mobile sécurisée permettant aux utilisateurs de : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Suivre l'état du véhicule en temps réel via une connexion OBD-II. ◦ Recevoir des alertes sur les anomalies). 2. Intégrer la technologie IOTA pour : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Transmettre les données des véhicules sur le Tangle sans frais de transaction. 3. Développer une architecture hybride edge et cloud
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Développement Mobile • IoT • Sécurité • Blockchain / Tangle

Sujet N°32 : Système d'Authentification Multifacteur Sécurisé pour Véhicules Intelligents avec Intégration de la Technologie IOTA	Sujet PFE ou Master	Master ou PFE
	Profil recherché	Etudiant en ingénieur/master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Hadda Ben Elhadj E-mail : hadda.benelhadj@isims.usf.tn
	Description	Ce projet propose de concevoir et d'implémenter un système d'authentification multifactoriel pour sécuriser l'accès aux véhicules intelligents, en intégrant la technologie IOTA. Le système combine des facteurs tels que la biométrie (reconnaissance faciale ou empreintes digitales), des OTP (One-Time Passwords) et des dispositifs physiques (NFC/RFID). IOTA est utilisé pour assurer la traçabilité des accès, la transmission sécurisée des données et l'authentification décentralisée via le Tangle. Ce projet s'inscrit dans le contexte des véhicules connectés et de la montée en puissance des technologies IoT et DLT (Distributed Ledger Technology).
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • Développement Mobile • IoT • Sécurité • Blockchain / tangle • OBD-II, Raspberry Pi
Sujet N°33 : Conception et implémentation d'une solution innovante de gestion des dossiers médicaux électroniques (EMR) sécurisée basée sur la technologie IOTA et l'IoT	Sujet PFE ou Master	Master
	Profil recherché	Etudiant master
	Lieu	CRNS
	Encadreur	Nom & Prénom : Hadda Ben Elhadj E-mail : hadda.benelhadj@isims.usf.tn
	Description	Dans un monde de plus en plus numérique, les établissements de santé doivent moderniser leurs systèmes de gestion des dossiers médicaux pour répondre aux exigences croissantes en termes de sécurité, de confidentialité, et de traçabilité. Les Dossiers Médicaux Électroniques (EMR) jouent un rôle clé dans l'amélioration de la qualité des soins, mais leur gestion reste un défi,

Sujet N°33 :	Description	<p>notamment en raison des cybermenaces et des contraintes réglementaires La technologie IOTA Tangle, combinée à l'Internet des Objets (IoT), offre une infrastructure sécurisée, décentralisée et sans frais de transaction, parfaitement adaptée pour répondre aux enjeux liés à la gestion des EMR.</p> <p>Objectifs du projet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Développer une solution EMR sécurisée 2. Intégrer l'IoT et l'IOTA dans les soins de santé
	Compétences requises	<ul style="list-style-type: none"> • IoT • Sécurité • Blockchain / tangle • WBAN

Contact

- Centre de Recherche en Numérique de Sfax, Technopole de Sfax, Cité El Ons
Route de Tunis km10 3021 sfax
- <http://www.crns.rnrt.tn/>
- Phone: (+216) 74 863 042/ 74 863 044
- Fax: (+216) 74 863 041
- Email: contact@crns.rnrt.tn

Nos partenaires

