

## Projets Tutorés RT2 - Sujets 2021-2022

octobre 2021 → mars 2022  
responsable : M.Munier

5 pages

Définition des "projets tutorés" dans le PPN<sup>1</sup> du DUT R&T :

*Les projets tutorés, d'une durée totale de 300 heures sur les 4 semestres, ont pour objectif de placer les étudiants en situation d'autonomie. Les sujets des projets peuvent être fournis par l'enseignant tuteur, une entreprise ou collectivité locale. Ils ont souvent pour thème une étude ayant trait aux disciplines de la spécialité sans qu'il s'agisse d'une obligation.*

*Ces projets doivent permettre :*

- *l'apprentissage d'une méthodologie de conduite de projet (travail en groupe, gestion du temps de travail, respect des délais, réalisation d'un cahier des charges, etc...);*
- *la mise en pratique des savoirs et savoir-faire (recherche documentaire, proposition de solutions, réalisation d'un rapport, etc...);*
- *le décroisement des disciplines.*

★ ★ ★

Pour l'année 2021-2022 nous avons donc décidé de vous soumettre plusieurs sujets de projets tutorés. Après en avoir pris connaissance, la première étape consistera à m'envoyer, individuellement, par mail ([manuel.munier@univ-pau.fr](mailto:manuel.munier@univ-pau.fr)) au minimum 4 vœux (en 1 votre 1<sup>er</sup> choix, etc...). J'insiste sur le fait que l'expression de ces vœux est **individuelle**. Après avoir fait une synthèse de vos différents vœux, c'est moi qui affecterai les étudiants aux différents projets. Inutile donc de former des "listes" pour travailler sur tel ou tel projet avec vos copains. Comme rappelé ci-dessus, un des objectifs des projets tutorés est le travail en groupe. Comme dans votre future vie professionnelle, ce n'est pas vous qui choisissez vos partenaires sur ce projet.

Je vous donnerai ultérieurement plus de renseignements quant au déroulement de vos projets tutorés. Prenez simplement note pour l'instant que vous serez évalués à la fois sur le(s) résultat(s) du projet mais également sur le suivi du projet :

- calendrier des réunions (10mn parfois)
  - relation intra équipe (entre étudiants)
  - relation avec le maître d'ouvrage (l'enseignant qui vous suit)
  - définition du rôle de chacun (droits, devoirs, limites)
  - motivation du groupe (responsabilité et valorisation de chacun, dilemme liberté d'action/respect du groupe)
  - rapport + soutenances intermédiaires + soutenance à la fin du projet
- Les maîtres mots sont bon sens , rigueur, humanisme, tolérance et énergie.

Un dernier point : l'évaluation aura lieu tout au long du projet (évaluation indépendante du sujet, de sa "difficulté",...) et que les notes seront individualisées (pas une seule note pour tout le groupe).

---

1. PPN = Programme Pédagogique National

# 1 Matrix Voice (une enceinte connectée à base de logiciels libres)

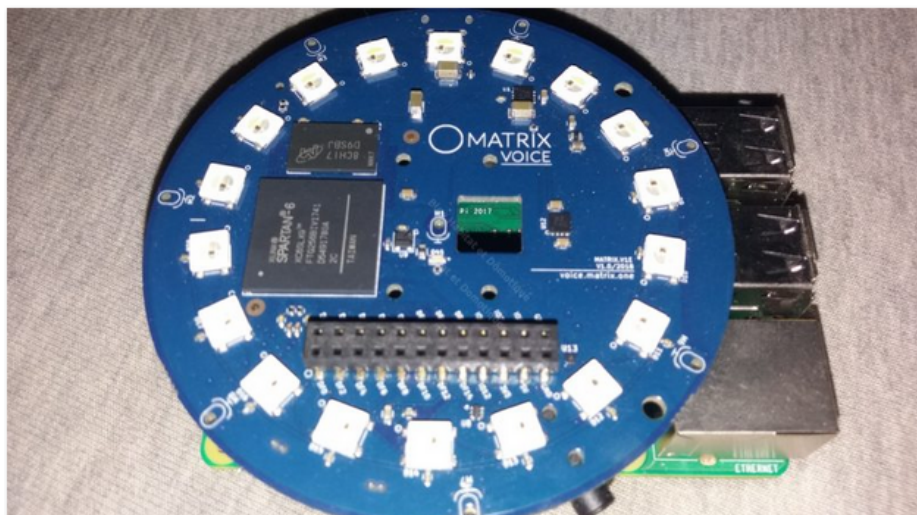
**Encadrement** Stéphane Mascaron

**Synopsis** L'objectif de ce projet tutoré est de mettre en œuvre le module Raspberry Pi MATRIX VOICE pour réaliser une enceinte connectée capable de répondre à des commandes par la voix. Faire un état de l'art des technologies Open Source existantes et en choisir une pour la réalisation.

Il sera possible par exemple :

- de demander à l'enceinte une information comme la météo dans une ville
- d'allumer une ampoule Connecté (Wifi ou Bluetooth)
- d'écouter de la musique
- de faire une recherche Google
- ... d'autres chose en fonction de votre imagination et des possibilités des API de la technologie

**Ressources** Pour ce faire le matériel que l'on va utiliser : module MATRIX VOICE ESP32 pour Raspberry Pi <https://fr.farnell.com/matrix-labs/matrix-voice-esp/kit-dev-iot-reco-vocale-wifi-bl/dp/2846913>



Pour la partie logiciel, la librairie SNIPS (<https://github.com/snipsco>) ou Mycroft ([mycroft.ai](https://mycroft.ai)) et peut être Deep speech (<https://github.com/mozilla/DeepSpeech>) pour reconnaissance vocale.

**Effectif** 2 étudiants

---

## 2 IoT & sécurité des informations

**Encadrement** Manuel Munier

**Objectif** L'objectif de ce projet est d'étudier, choisir et mettre en œuvre différentes technologies permettant de sécuriser les informations échangées dans le monde merveilleux de l'Internet des Objets (*Internet of Things* ou IoT en anglais).

En effet, les infrastructures IoT actuelles sont essentiellement dédiées à la captation de données et à la transmission des informations entre les différentes passerelles jusqu'à la fourniture d'un quelconque service. Ce projet consiste à étudier différentes solutions pour "sécuriser" ces informations sur une telle infrastructure. Nous n'allons pas travailler au niveau de la couche communication (ex : MQTT) où il est par exemple possible de chiffrer les paquets MQTT ou de mettre en place des VPN, etc. Nous nous placerons au niveau

de l'information "véhiculée" par ces paquets : d'où elle provient, par où (nœuds) elle est passée, signature pour éviter qu'elle ne soit altérée, niveau de confiance, politique de sécurité attachée, etc.

#### Attendus

- Mise en place d'une **plateforme** pour émuler une infrastructure IoT : capteurs, nœuds, protocoles de communication, etc. . .
- Identifier les **(méta)données nécessaires** pour le sécurité des informations
- Proposer et expérimenter une (ou plusieurs) **solution(s) de gestion** de ces métadonnées : trace complète dans les messages, tiers de confiance, architecture décentralisée, . . .

Ces travaux pourraient ensuite être intégrés à d'autres projets → "domotique libre" (2018-2019), "IoT & smart buildings" (2020-2021). Du point de vue juridique, la philosophie de ce projet concerne toujours la mise en œuvre pratique du droit à l'autodétermination informationnelle des citoyens dans le cadre, ici, de l'IoT.

**Mots clés** MQTT, Python, JavaScript, Docker, XML, JSON, . . .

**Effectif** 2-3 étudiants

**Compléments** À noter que ces préoccupations concernent aussi bien les infrastructures IoT déployées dans le milieu industriel (une des facettes de la cybersécurité) que celles utilisées (en toute insouciance) dans la sphère privée. Ce sujet est toujours d'actualité avec, notamment, l'entrée en vigueur du RGPD en mai 2018 (protection des données personnelles) et les différentes failles révélées ces derniers temps concernant de tels prestataires auxquels vous envoyez vos données personnelles (cf. infra). Car vos données de domotique peuvent aussi intéresser certaines personnestext. . . Et les travaux actuels de la Commission Européenne en vue de proposer [une stratégie européenne pour les données](#) et le [Data Governance Act](#) montrent bien la nécessité de mettre en place une gouvernance pour la circulation des informations.

- Fuite de données pour FitBit (23/09/2018)  
<https://www.zataz.com/fuite-de-donnees-pour-fitbit/>
- Strava : après les bases militaires, une autre menace pour la vie privée (08/02/2018)  
<https://siecledigital.fr/2018/02/08/strava-bases-militaires-menace-vie-privee/>
- Domotique : objets connectés sont-ils dangereux ? (02/03/2018)  
<https://www.datasecuritybreach.fr/domotique-teste-objets-connectes-maison/>

---

## 3 Robotique

**Encadrement** Laurent Gallon

**Descriptif** Dans le cadre des cordées de la réussite, l'IUT RT de Mont de Marsan entretient des relations avec les lycées et collèges landais. En particulier, des activités axées sur la robotique sont organisées chaque année pour inciter les élèves à se diriger vers le monde des technologies numériques dans leurs futures études.

Les étudiants du projet tutoré devront organiser deux types d'activités :

- préparation et concours R2T2 : travail collaboratif entre équipes de collégiens pour réaliser une tâche commune via la programmation de robots Thymio (<https://r2t2-collaboration.com/>)
- préparer des séances d'immersion dans des cours/TD/TP de l'IUT via robot de téléprésence, pour des lycéens souhaitant découvrir la formation R&T

L'encadrement principal sera effectué par Laurent Gallon, mais il impliquera aussi Angel Abénia, Timothée Duron et Jean-Jacques Bascou.

**Effectif** 2 étudiants

---

## 4 Challenge Mars@Hack

**Encadrement** Jean-Jacques Bascou

**Descriptif** Comme chaque année, la communauté d'agglomération du Marsan et la base aérienne 118 vont proposer le challenge Mars@Hack, CTF national ouvert à tous.

Comme chaque année, la BA 118 fournit l'infrastructure sécurisée permettant d'accueillir les énigmes et les maquettes de réseaux utilisées pour les résoudre. Le concepteur de cette plateforme (conçue sur une base de conteneurs Docker et d'orchestrateurs de conteneurs) a accepté de la mettre intégralement à notre disposition pour que nous puissions l'utiliser en interne à l'IUT pour concevoir nos propres énigmes et nos propres concours.

Le sujet de ce projet, si vous l'acceptez, consistera dans un premier temps à déployer la plateforme sur un serveur dédié, à la configurer et à vous l'approprier (apprendre à l'utiliser). Dans un deuxième temps, il vous sera demandé de créer quelques énigmes de votre cru afin de vous familiariser avec la manipulation des containers, des microservices et du langage YAML de configuration.

Enfin, dans un dernier temps, il vous sera demandé de formaliser une méthodologie (documentée) à destination de toutes les personnes désireuses de concevoir et déposer une énigme sur la plateforme. En d'autres termes, un mode d'emploi expliquant le format à respecter et la méthode pour mettre en place une énigme sur le serveur.

**Effectif** Pour des raisons d'efficacité, ce projet est limité à 2 personnes (actives) intéressées par l'administration et la programmation système Linux (et pas seulement par les CTF...).

---

## 5 Site web du dessinateur du festival montois Arte flamenco

**Encadrement** Shidoush Siami

**Descriptif**

- restauration et le développement du site web du dessinateur du festival montois Arte flamenco
- hébergement sur OVH, administration et formation du dessinateur
- utilisation html, php, javascript, mysql, css

NB : Aucun matériel spécifique ; récompense possible.

**Effectif** 1 ou 2 binômes

---

## 6 Communication textuelle chiffrée

**Encadrement** Christophe Baillot

**Objectif** Le support du projet est un dispositif qui permet une communication textuelle entre deux usagers à la manière d'un échange de texto SMS. L'information est véhiculée par radio. Le dispositif étudié est un dispositif portatif et autonome permettant la saisie et l'affichage des informations. Ces communications sont chiffrées par un chiffrement AES 256 bits.

Deux fonctions supplémentaires sont implantées :

1. Une fonction supplémentaire est l'envoi et la réception de coordonnées GPS des opérateurs, avec la mise en place d'un menu permettant de se diriger vers les coordonnées reçues (calcul de l'azimut et de la distance, affichage du temps de parcours, etc).
2. Un mode "répéteur", permettant de récupérer les messages sans les décoder et de les réémettre après correction des erreurs éventuelles de transmission. Cette fonction est particulièrement utile pour assurer une liaison entre deux usagers trop distants l'un de l'autre mais ayant la possibilité d'utiliser un dispositif intermédiaire comme répéteur.

**Descriptif technique** Un Arduino MEGA 256 est utilisé. Il est en charge de la gestion des périphériques d'entrée (carte SD, clavier), de l'écran (LCD 128x64) et L'arduino MEGA permet également la mise en forme des messages, deux techniques de correction d'erreur sont utilisées : la méthode de Reed Salomon et la méthode de Hamming. La partie électronique est déjà réalisée et prend la forme d'un shield pour l'arduino où les différents périphériques sont fixés sur le PCB du shield et connectés avec les différents port de l'arduino. Un modem AFSK TCM3105, présent sur le shield, permet d'établir la liaison radio avec un débit de 1200 bd/s. La communication avec l'arduino et le modem est une liaison série 1200 bd/s.

Les deux radios utilisées sont des radios UHF en raison de la compacité des antennes et de la grande disponibilité de ce type de radio, mais il est envisageable d'utiliser d'autres systèmes (la condition, qui rend l'utilisation de ce dispositif très souple, est de pouvoir transmettre la voie). Les messages seront constitués de ligne de 14 caractères. Il est possible d'émettre 4 lignes à la fois alors que l'écran permet l'affichage de 8 lignes simultanément. Chaque ligne-message contient 14 caractères signifiants et 2 caractères aléatoires (pour éviter que deux messages identiques soient codés de la même manière). Ces message-lignes sont ensuite chiffrés en utilisant un chiffrement AES 256 bits (le chiffrement s'opère par bloc de 16 bits).

Dans l'idéal :

- Deux passes sont réalisées, avec une clef fixe puis avec une clef choisie dans une séquence en fonction de la date et de l'heure d'émission du message.
- Ces clefs sont stockées sur une carte SD. Cette carte SD permet également le stockage de paramètres de réglage (dans un fichier setup.txt). Un fichier key.txt contient une séquence de 1 ko nécessaire au calcul de la clef secondaire.
- La synchronisation des clefs en utilisant la date et l'heure permet d'éviter qu'un message réémis après son heure d'émission soit interprété correctement par le dispositif.
- La correction de Reed Salomon rajoute 4 octets portant la taille d'un message-ligne a 20 caractères. La correction de Hamming double la taille utilisée pour chaque message-ligne (40 caractères transmis par ligne-message).

Pour aller plus loin, deux fonctions supplémentaires sont implantées :

1. Une fonction supplémentaire est l'envoi et la réception de coordonnées GPS des opérateurs, avec la mise en place d'un menu permettant de se diriger vers les coordonnées reçues (calcul de l'azimut et de la distance, affichage du temps de parcours, etc).
2. Un mode "répéteur", permettant de récupérer les messages sans les décoder et de les réémettre après correction des erreurs éventuelles de transmission. Cette fonction est particulièrement utile pour assurer une liaison entre deux usagers trop distants l'un de l'autre mais ayant la possibilité d'utiliser un dispositif intermédiaire comme répéteur.

Les messages sont affichés au fur à mesure de la réception et sont horodatés grâce à l'horloge DS1307 présente dans le dispositif. Un GPS NEOM6 permet de fournir l'heure GMT qui permet le réglage régulier de l'horloge DS1307 ainsi que les coordonnées GPS nécessaires pour assurer les fonctions d'orientation. Trois boutons permettent la navigation entre les différents menus du dispositif.