

An abstract graphic of a circuit board pattern, featuring numerous thin, black, parallel lines that curve and branch out, resembling a complex network or a stylized map. The pattern is concentrated on the right side of the page, with some lines extending towards the center. Small black and white circles are scattered along the lines, possibly representing components or nodes.

# Projets

2012-2015

WAGNER Lucas

## Objectifs

On veut pouvoir localiser un objet ou un animal (quelque chose émettant un bruit, un son) au mètre près et dans un rayon de plusieurs kilomètres. Pour cela on va utiliser plusieurs modules qui vont enregistrer à l'aide de micros les sons. Ces modules seront synchronisés à la milliseconde pour pouvoir trianguler précisément (à 1 mètre) l'animal. Les modules seront placés dans un champ espacés d'une dizaine de mètres à plusieurs kilomètres.

## Spécifications

Les spécifications du module sont très strictes.

- Prix < 150 CHF
- Synchronisation < 1 ms
- Dérive du Quartz minime pour garantir la localisation précise au mètre
- Grande autonomie pour 6h d'enregistrement/jour pendant 2-4 mois
- Qualité de 48kéch/s avec 16 bits/éch
- Support de stockage ~200Go
- Petit et discret avec une alimentation la plus petite et portable possible
- Alimentation solaire non souhaitée

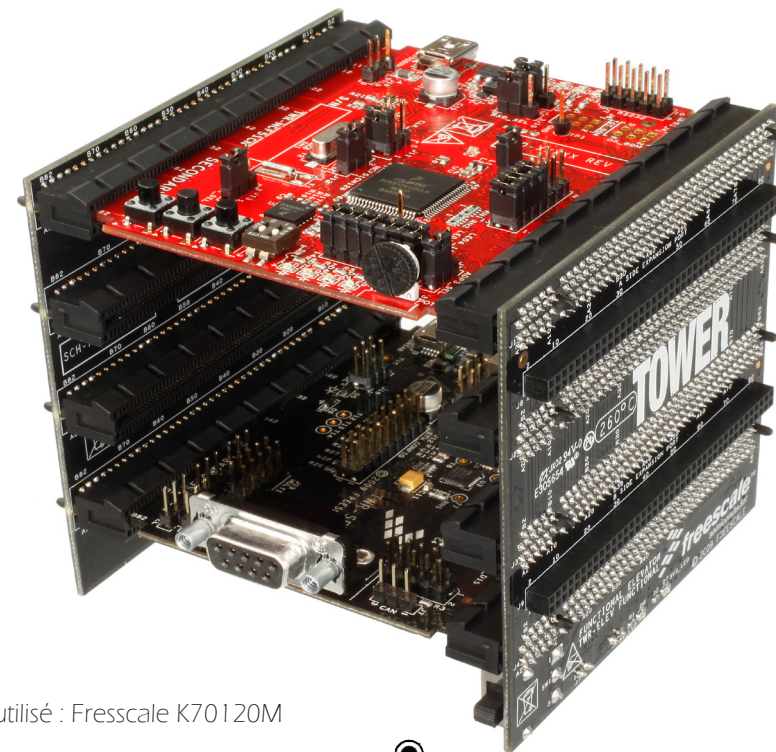
## Difficultés

- Plupart des microcontrôleurs ne gèrent que des supports de stockage de max. 32Go.
  - Requis ~200Go et low-power.
- Synchronisation par GPS est la seule pouvant remplir les critères de précision ( ~40 ns contre ~3ms classique).
  - Consommation et prix élevés
- Consommation point critique.
- Hautes performances requises.
- Aucuns composants pré-sélectionné, travail de recherche conséquent

## Résultats

J'ai été amené à bien choisir mes composants en prenant garde à leurs caractéristiques pour obtenir un juste milieu entre performance et consommation.

Le module arrive à se synchroniser par GPS à une demi-ms près et enregistrer la sortie du micro sur une clef USB de 256 Go.



µC utilisé : Freescale K70120M

Titre : **Localisation acoustique**

Participant :



Langues :



Date : 2014-2015

Travail de Bachelor of Science

Durée : 480 h

Auteur : Lucas WAGNER

## Objectifs

La Freescale Cup est une compétition mondiale dans laquelle des centaines d'équipes d'étudiants relèvent le défi de construire, de programmer et de faire concourir un véhicule le plus rapidement possible sur un circuit.

## Travail effectué

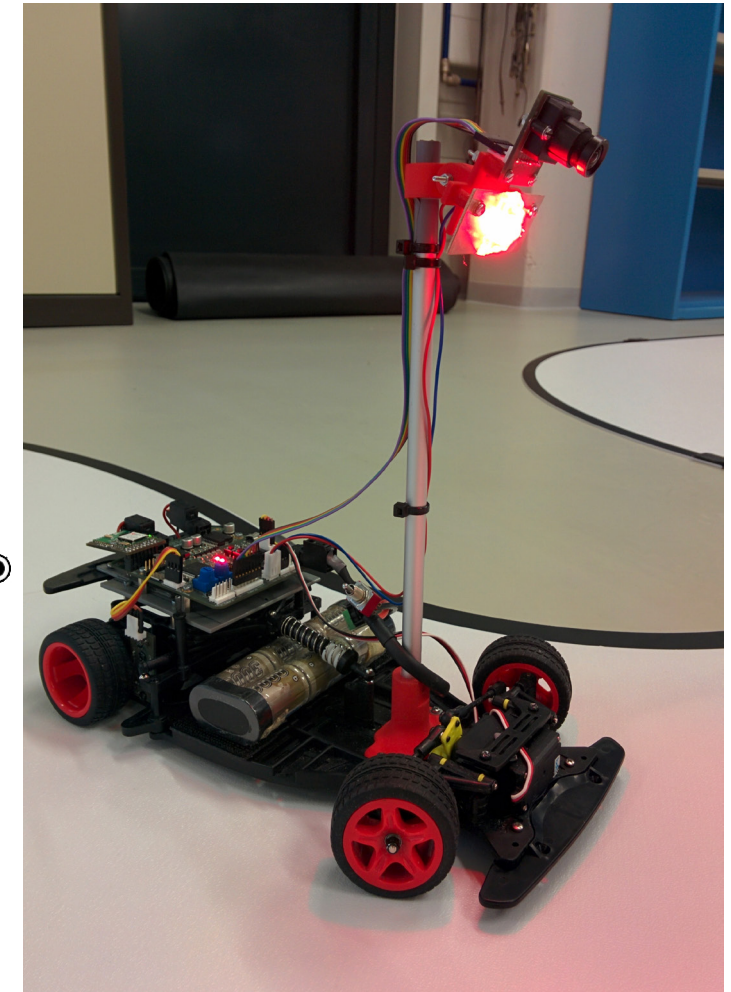
- Interface complète de supervision et contrôle LabVIEW
- Programmation C du  $\mu$ C K64 Freescale
- Modification et réparation mécanique
  - Chassis rigidifié
  - Pincement négatif et // des roues

## Principe

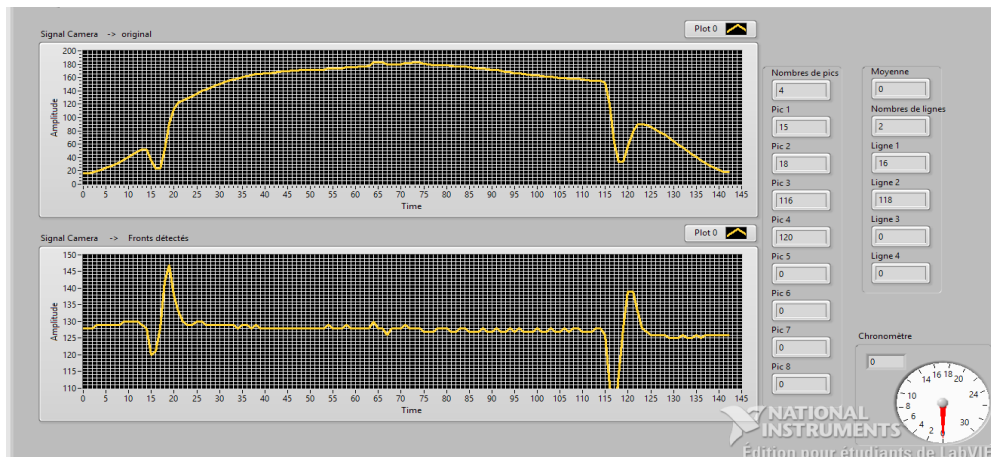
- Voiture équipée d'une caméra, détecte les contours du circuit
- Traitement puis analyse du signal de la caméra
- Détection des contours du circuit
- Prise de décision dans le comportement de la voiture
  - Régulation vitesse et accélération
  - Freinage efficace (ABS)
  - Trajectoires calculées (différentiel et virage à la corde)

## Résultats

Comportement optimal pour la course afin de gagner sur le temps au tour.  
Deuxième place à la finale France-Suisse à Angers le 27 janvier 2015.  
Qualification pour la finale européenne à Turin le 29 avril 2015.



Voiture utilisée lors de la compétition



Titre : **Freescale Cup**

Participants :



Langues :



Participation 3ème année de Bachelor of Engineering à la HE-ARC Neuchâtel

Durée : 240 h

Auteur : Lucas WAGNER



## ● Spécifications

Ce projet porte sur l'Internet of Things, les réseaux intelligents.  
On utilise des Wasmote de Libelium avec la plateforme pour réseau de capteurs sans-fil Moterunner qui supporte l'IPv6 et 6LowPAN.

## ● Objectifs

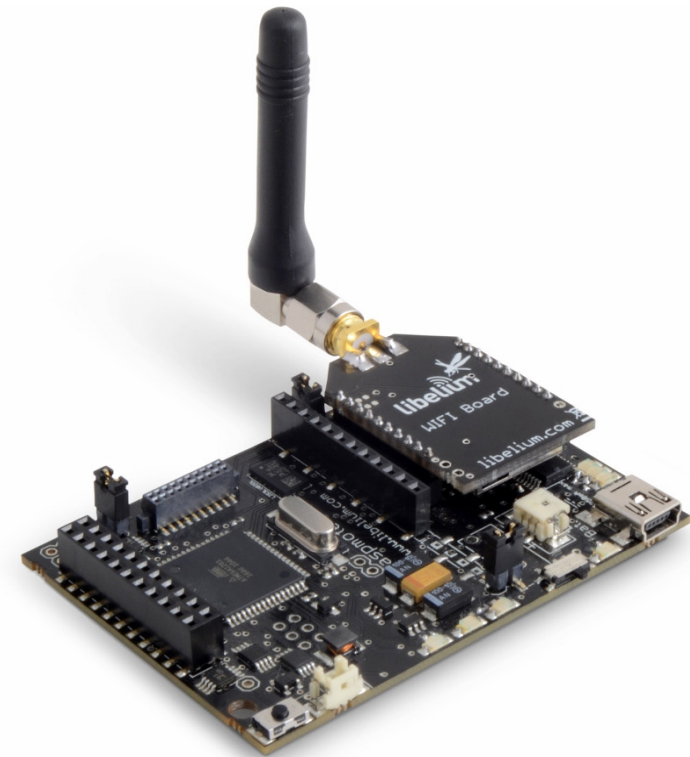
On veut pouvoir lire les valeurs des capteurs et gérer les actionneurs dispersés dans la maison.  
Chaque Mote va embarquer un ou plusieurs capteurs et un ou plusieurs actionneurs.  
Nous voulons pouvoir depuis un serveur central commander chaque Mote, lire n'importe quels capteurs ou laisser le système réguler les différentes variables tout seul.

## ● Travail effectué

- Conception des circuits électroniques pour pouvoir adapter et utiliser les capteurs et actionneurs sur la Wasmote
  - Hardware spécifique, n'embarque pas toutes les fonctionnalités standards d'un microcontrôleur (ex. pas de PWM))
- Communication entre les motes et le serveur de contrôle.
- Réalisation du code sur Linux
  - Utilisation de VI et ligne de commande en grande partie
  - Utilisation du SDK fourni par Moterunner

## ● Résultats

Depuis un PC on peut lire les valeurs de tous les capteurs (luminosité, états, ...), contrôler les actionneurs (lumière, chauffage, volet, ...) et modifier les valeurs des variables à réguler. Le serveur centrale s'occupera ensuite de la régulation des différents paramètres de la maison.



Wasmote de Libelium

Titre : **Réseau d'objets intelligents - IPV6**

Participants : 

Langues :  

Date : 2014-2015  
3ème année de Bachelor of Engineering à la  
HE-ARC Neuchâtel

Durée : 55 h

Auteur : Lucas WAGNER

## Objectifs

Contrôle d'un bras robotisé à l'aide d'un Smartphone Android. Le bras va reproduire les mouvements du smartphone mesurés par les différents capteurs de celui-ci. On pourra aussi commander la pince pour pouvoir attraper des objets. Le bras est le même que pour le projet de 2ème année.

## Matériel

- Bras robotisé avec 4 servo-moteurs de modélisme
- PIC24F + dongle Bluetooth
  - Génère les signaux PWM
  - Communication Bluetooth entre dongle et smartphone
- Smartphone Android (API 21 - Lollipop)

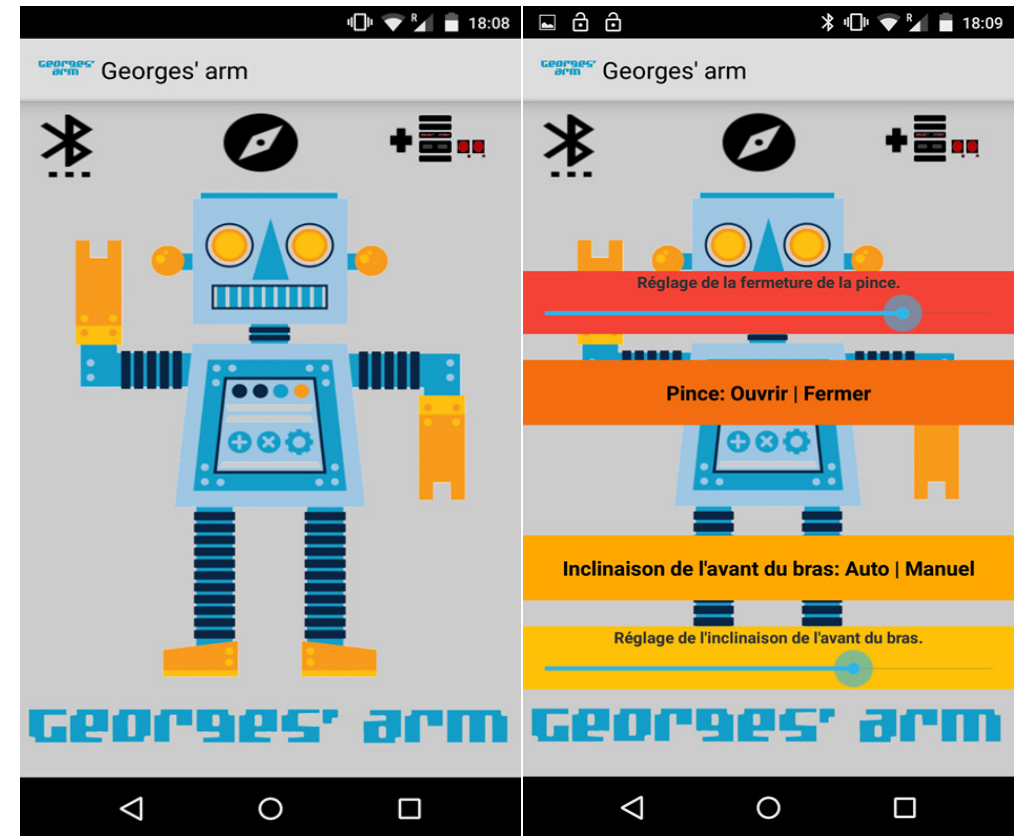
## Travail effectué

- Développement de l'application Android
  - Détection du dongle, appairage, connexion
  - Calibration des capteurs
  - Lecture des capteurs et génération signaux PWM
  - Envoi de la trame au PIC
- Programmation du PIC
  - Réception de la trame
  - Application des signaux PWM à chaque servomoteur

## Résultats



Toute la procédure de détection à la connexion du périphérique Bluetooth est gérée sur le Smartphone. La calibration des différents capteurs se fait lui aussi sur le Smartphone pour avoir une expérience utilisateurs optimale. Depuis l'application on pourra accéder à un PDF expliquant le fonctionnement et toutes les étapes pour réussir à se connecter en Bluetooth depuis l'application.

Tout a été mis en œuvre pour faciliter l'expérience utilisateur et créer une application intuitive.



Ecran d'accueil de l'application

Ecran de commande de l'application

Titre : <b>Bras commandé par mobile Android</b>	
Participants : 	Langues : 
Date : 2014-2015 3ème année de Bachelor of Engineering à la HE-ARC Neuchâtel	Durée : 60 h
	Auteur : Lucas WAGNER

## Objectifs

Contrôle d'un bras robotisé à l'aide d'un microcontrôleur H12x. Le bras est fixé sur un socle et va devoir prendre une petite bouteille remplie d'eau pour la verser dans un verre (volume d'eau ~3cl).

## Travail effectué

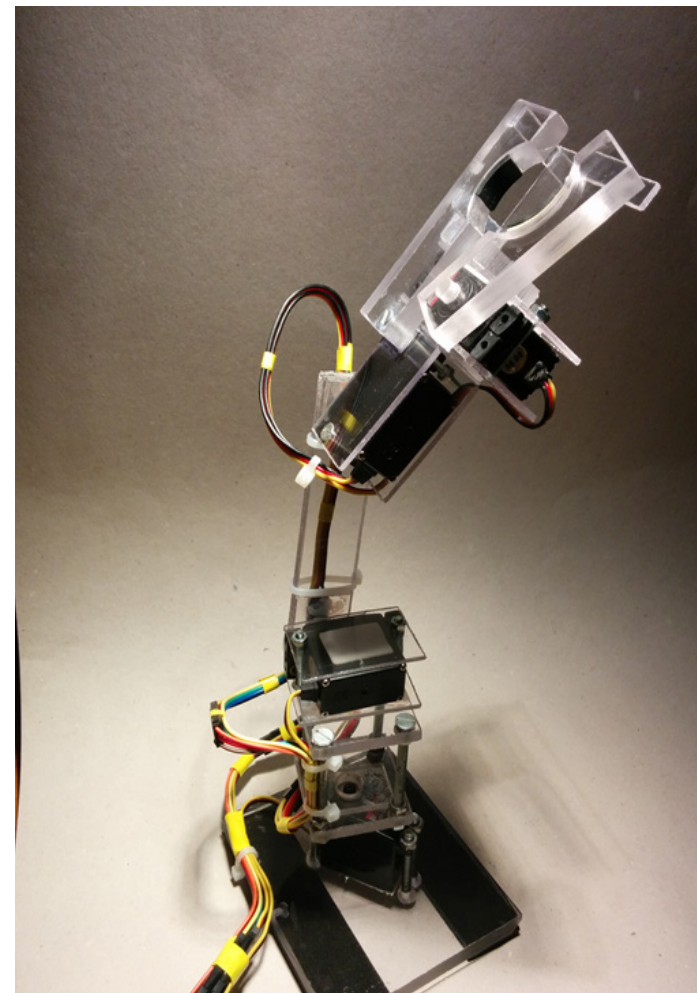
- Etude et conception schéma et board pour accueillir le S12x
  - Comportant toutes les entrées/sorties nécessaires
  - Impression du PCB
  - Soudure des composants
- Création et construction un bras robotisé
  - Constitué de pièces et d'un support en plexyglass
  - 4 servomoteurs de modélisme
    - Commandés par signal PWM généré par le  $\mu C$
  - Allie légèreté et robustesse
- Programmation du H12x en Assembleur
  - Suite d'instruction de position dans les 3 dimensions.
  - Points de passage 3D de la bouteille

## Résultats

Le bras sert la totalité de la bouteille sans aucune perte dans le verre et cela malgré la résolution limitée du signal PWM. Il revient ensuite à sa position initiale.

Ce projet est une petite partie d'une suite de laboratoire sur l'électronique, le système embarqué, la ligne de commande et la programmation en assembleur.

La totalité des laboratoires a été effectuée en Allemand ou Anglais.



Bras robotisé conçu pour le projet

Titre : **Bras robotisé commandé par S12X**

Participants : 

Langues :  

Date : 2013/2014  
2ème année de Bachelor of Engineering  
à la HS d'Offenburg (DE)

Durée : 80 h

Auteur : Lucas WAGNER

## Objectifs

Le Pololu 3 pi est une base robotique mobile, issue de la famille AVR de chez Atmel, famille de processeurs 8 bits. Il embarque deux micro moteurs, 5 capteurs infrarouges et un écran LCD, le tout piloté par un microcontrôleur ATmega328 programmable en C.

Le but de ce projet était dans un premier temps de résoudre un labyrinthe avec un nombre de mouvement illimité. Puis une fois le labyrinthe résolu une première fois on veut pouvoir le résoudre le plus rapidement possible au deuxième passage.

## Fonctionnement

Au premier passage le robot va toujours choisir le chemin de droite si il en a la possibilité et mettre toutes les directions qu'il a prise dans un tableau.

On va simplifier le tableau en supprimant les chemins sans issues.

Et en insérant dynamiquement la bonne direction à la place.

Par exemple : 'droite -> demi-tour -> droite' reviens à aller à 'tout droit'

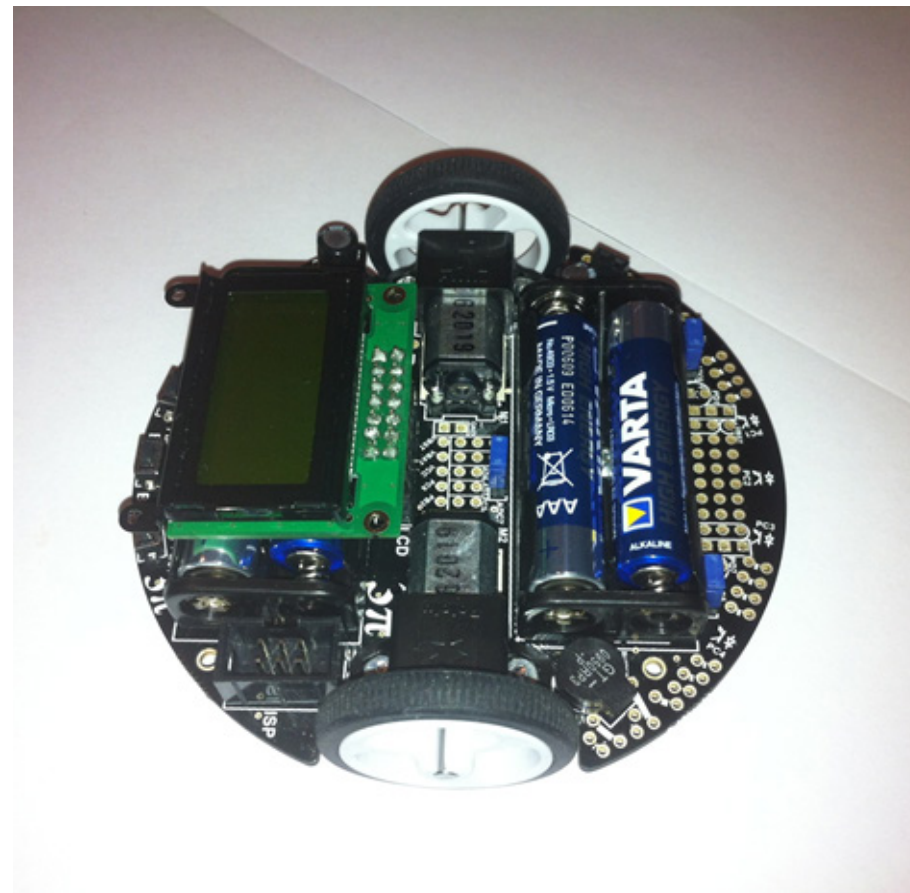
'droite -> demi-tour -> tout droit' reviens à aller à 'gauche'

## Travail effectué

- Programmation en C du microcontrôleur
- Acquisition des capteurs
- Délimitation des lignes du labyrinthe
- Contrôle des moteurs pour suivre les lignes
- Enregistrement des directions dans un tableau alloué dynamiquement
- Simplification des chemins sans issue
- Redimensionnement du tableau
- Remplacement avec les instructions simplifiées
- Deuxième passage en suivant les directions simplifiées

## Résultats

Le résultat est conforme aux objectifs, le robot arrive au premier passage à trouver la sortie, mémorise son chemin. Simplifie ce chemin et trouve la sortie du premier essai au deuxième passage.



Robot Pololu 3Pi

Titre : **POLOLU 3 PI**

Participants :



Langues :



Date : 2012-2013

1<sup>ère</sup> année de DUT GEII à l'IUT de Haguenau

Durée : 40 h

Auteur : Lucas WAGNER