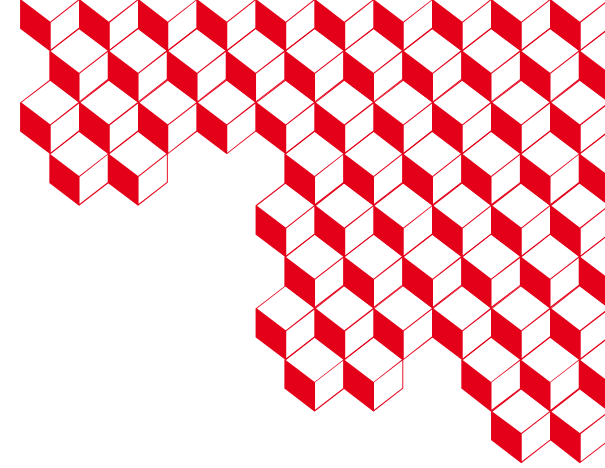




Étude de susceptibilité électromagnétique impulsionnelle rayonnée sur un robot autonome dans le cadre du projet ANR ASTRID MAVERA

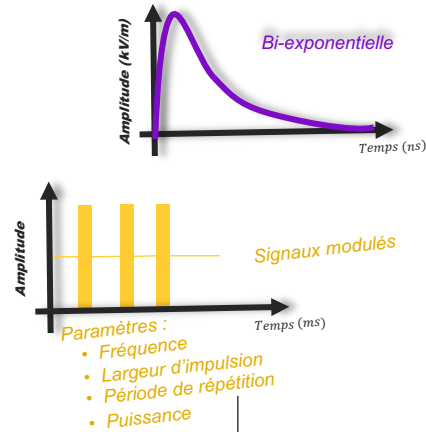
G. Mejecaze, L. Curos, C. Thomas, F. Ducros

CEA, DAM, CEA-Gramat, F-46500 Gramat, France, guillaume.mejecaze@cea.fr

MAVERA : Méthodologie d'Analyse de Vulnérabilité Électromagnétique sur Robot Autonome

CONTEXTE GÉNÉRAL

Forme d'onde vulnérante

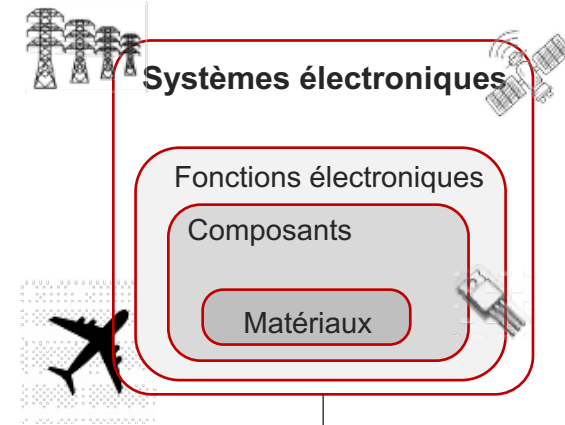


Perturbation rayonnée (champ EM)



Environnement électromagnétique :

- + en + sévère
- développement sources d'agression

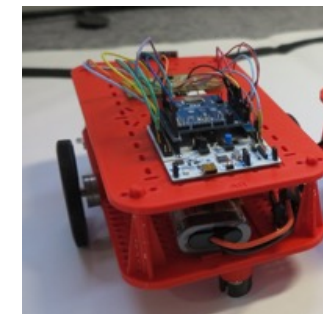


Développement de Systèmes Autonomes Connectés (SAC) :

- + en + autonomes
- + en + connectés

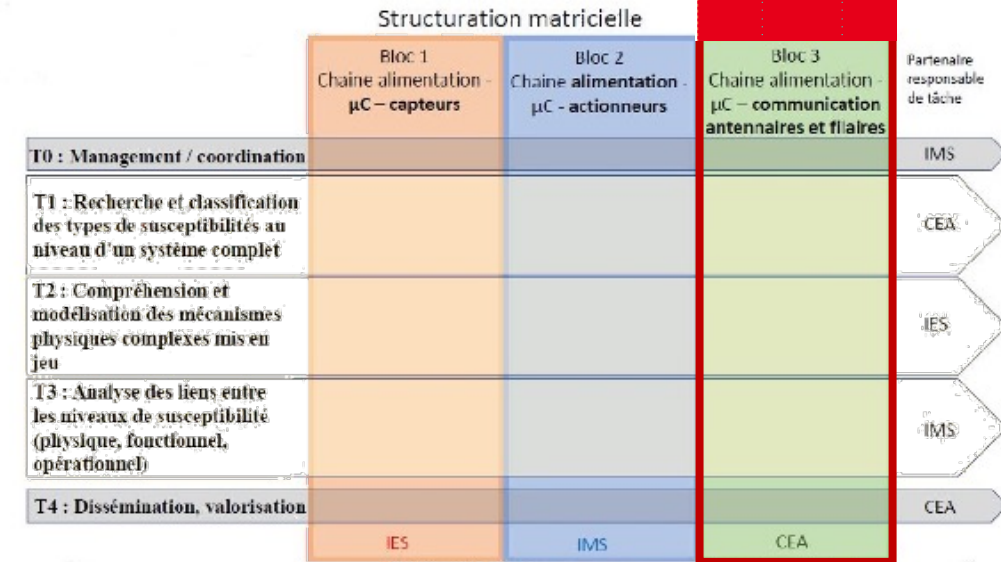
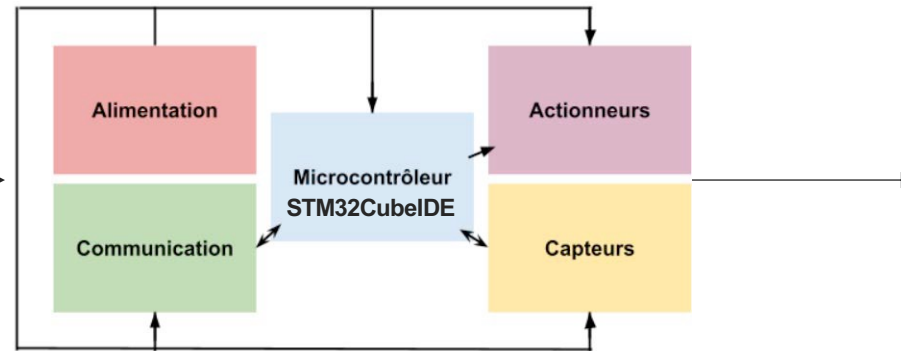
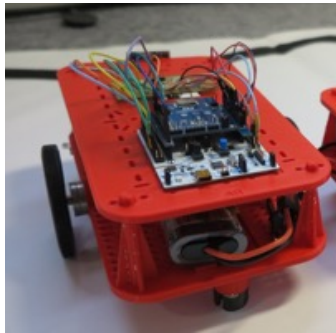
- Analyser et comprendre la vulnérabilité des systèmes électroniques vis-à-vis des signaux d'agressions électromagnétiques intentionnelles (AGREMI)
- Établir et proposer une méthodologie d'analyse de la vulnérabilité électromagnétique des robots autonomes

↳ **Conception d'un robot autonome générique : MERCURE
et développement logiciel pour le diagnostic de vulnérabilités**



CONTEXTE ET OBJECTIFS

- Conception d'un robot générique commun aux partenaires du projet : laboratoires IMS, IES et CEA
- Démarche de travail matricielle : chaque partenaire étudie une sous-partie du robot selon 3 tâches horizontales



→ 1^{ère} campagne expérimentale au CEA sur le robot complet avec une forme bi-exponentielle $\sim [DC ; 1 \text{ GHz}]$

Objectifs :

- Mettre en œuvre le robot développé et ses outils de diagnostics (observables de l'état du système) lors d'expérimentations
- Appréhender les voies de couplage et les effets à une forme bi-exponentielle sur la bande de fréquences $\sim [DC ; 1 \text{ GHz}]$

PLAN D'EXPÉRIMENTATION

• DESCRIPTION :

- Génération d'un champ électromagnétique de forme bi-exponentielle ($t_r = \text{qq ns} / t_{1/2} = \text{qq dizaines ns}$) en cellule GTEM
- Mesure du champ rayonné $\vec{E}$ et des courants couplés sur les conducteurs d'intérêt
- Contrôle visuel par caméra dans la GTEM + récupération des fichiers d'enregistrement des données des capteurs sur le robot

• CONFIGURATIONS D'ESSAIS :

- Phase de test des outils d'analyse de la susceptibilité (Stockage SD vs Câble USB ; alimentation du robot via USB vs via batterie)
- Priorisation de la remontée d'informations des capteurs IMU et IR nécessaires au fonctionnement autonome du robot
- Robot suivant son circuit (Dynamique) ou robot fixe selon une orientation (Statique)

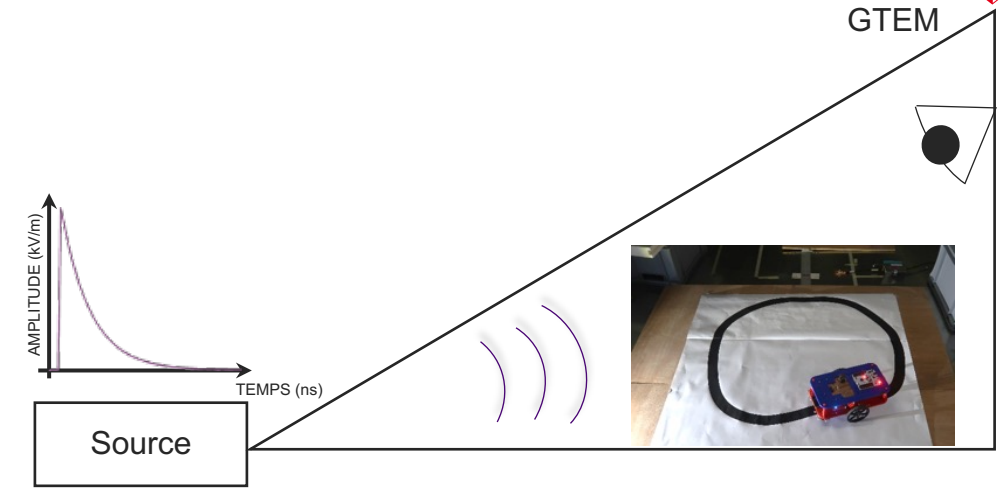
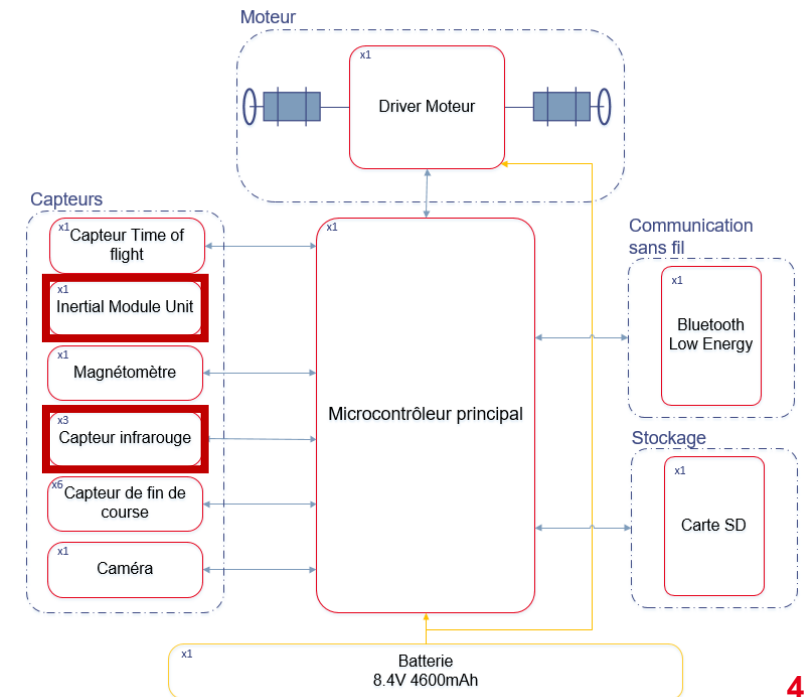


Schéma de la configuration expérimentale



Éléments composant le robot

EXEMPLES D'EFFETS OBSERVÉS

