

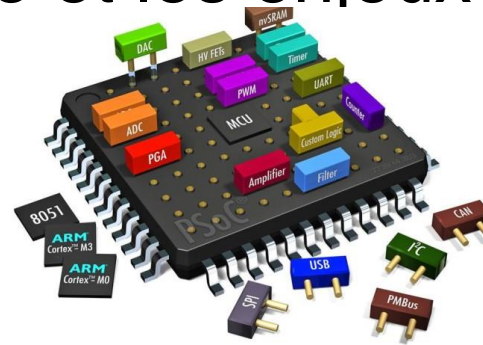
## M1 MISTRE : Projets robotiques - Présentation

---

Cédric Meyer

# Objectifs des 3 UEs de projet robotique

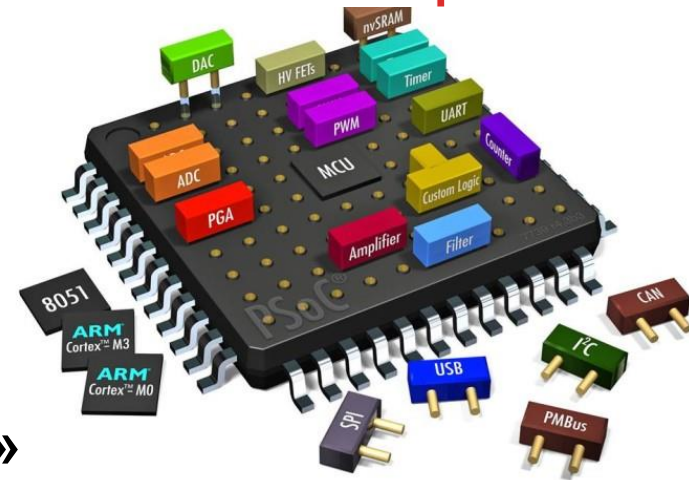
- Comprendre le principe et les enjeux des composants PSoC.



- Mettre en œuvre la programmation d'un PSOC à tous les niveaux dans des applications robotiques.



# PSoC, qu'est-ce ?



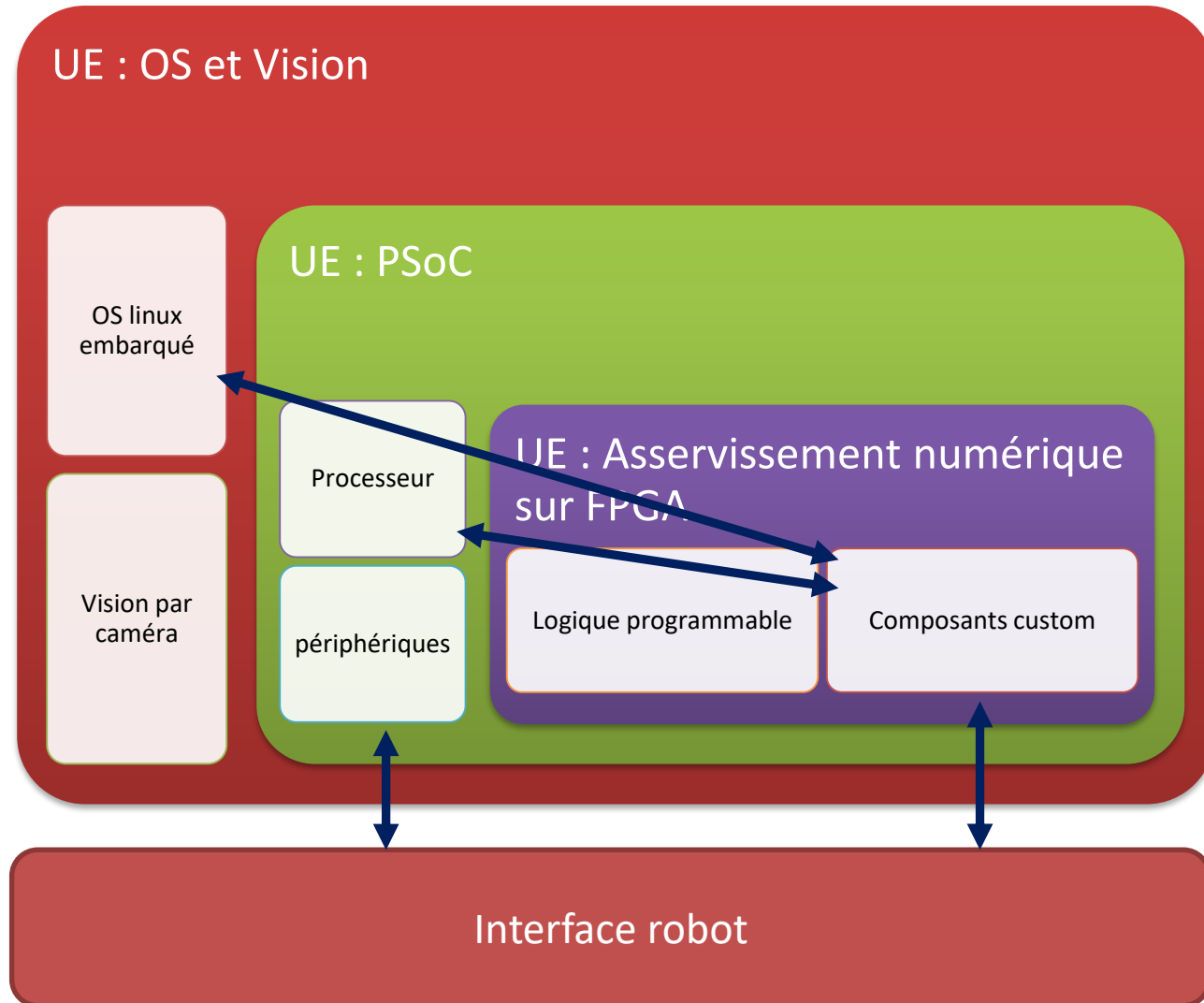
- « Programmable System on Chip »
- Un composant à tout faire partiellement reconfigurable pouvant inclure :
  - Un/des processeurs
  - Un bloc analogique
  - Un bloc logique configurable permettant d'implémenter à la demande n'importe quel périphérique (I2C, CAN, Timer, DMA, processeur ...)
  - Et bien d'autres choses...

# Organisation des UEs de projet

- 3 UEs durant le M1 MISTRE :
  - X1 : Asservissement numérique sur FPGA (au S7)
  - X2 : PSoC (au S7 mais comptabilisé au S8)
  - X3 : Projet libre (au S8)
  
- 3 ECTS et 24h de projet chacune en binôme
  
- Restitution et évaluation pour chaque UE :
  - X1 : Rapport de projet : 50%, Soutenance orale : 50%
  - X2 : Démonstration: 50%, Soutenance orale : 50%
  - X3 : Démonstration : 50%, Soutenance orale : 50%
  
- Plateforme pédagogique des UEs projet :
  - <https://chamilo.univ-grenoble-alpes.fr/courses/UGA030215/index.php>
  - Ou par une recherche « Projets robotiques M1 MISTRE » sur Chamilo

# Organisation des UEs de projet

- 3 UEs : 3 niveaux différents d'utilisation du PSoC
  - Mais forte dépendance



# Pré-requis des différentes UEs

---

- Asservissement numérique sur FPGA
  - Langage VHDL (se mettre/remettre à niveau)
- PSoC
  - Langage C
- Projet Libre

# UE Asservissement numérique sur FPGA

- On vous propose une mise à niveau VHDL/FPGA
  - module à suivre en autonomie (mais avec de l'aide possible via les forums, en marge de TP)
  - Contenu (cours, 4 sujets de TP, 1 mini-projet) en ligne sur Chamilo <https://chamilo.univ-grenoble-alpes.fr/main/exercise/overview.php?cidReq=PAX7EEAC012>
  - Prêt de matériel
- Un test de niveau est disponible dans la section « exercices »
  - À faire immédiatement si ce n'est pas déjà fait<https://chamilo.univ-grenoble-alpes.fr/main/exercise/overview.php?cidReq=PAX7EEAC012&exerciseld=17439>

# UE Projet Asservissement numérique sur FPGA

## Objectifs du projet

---

- Maîtriser la configuration de la partie logique programmable (FPGA) du PSoC
- Réaliser un asservissement numérique sur FPGA (asservissement de la vitesse d'un moteur)
- Faire réaliser par un robot une trajectoire simple mais précise.



# Matériel disponible

- Le robot PedagoBot

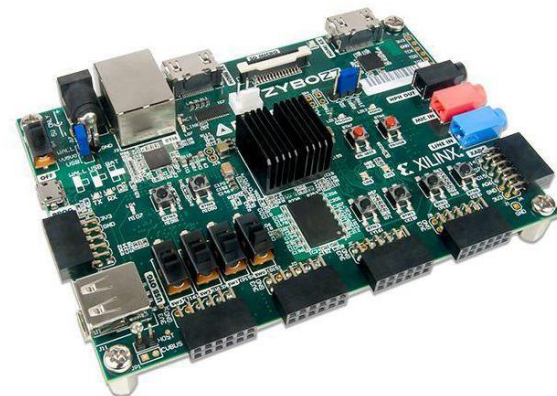
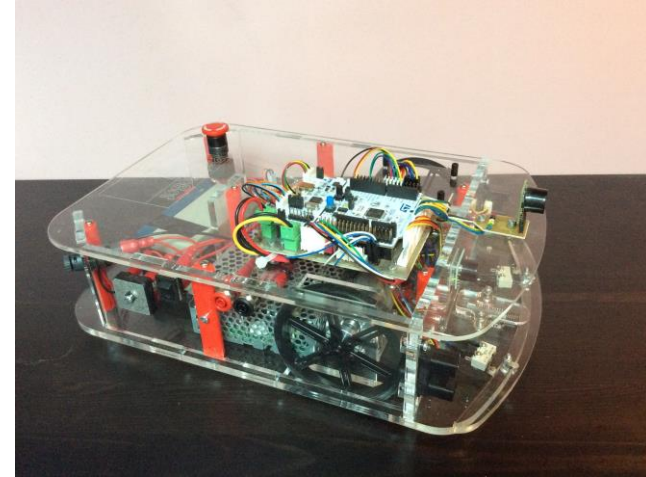
- Documentation : <https://chamilo.univ-grenoble-alpes.fr/main/auth/inscription.php?c=UGA002907&e=1>

- Une carte Zybo Z7-20

- <https://digilent.com/reference/programmable-logic/zybo-z7/start>

- Une carte d'interface Zybo/PedagoBot

- <https://chamilo.univ-grenoble-alpes.fr/courses/UGA002907/document/Carte-dint-ZyboPedagobot/InterfaceZYBOSchematic.pdf>



# Proposition de déroulement du projet

---

- Prise en main des outils et du matériel
- Réalisation des signaux de commande d'un moteur
  - Validation en simulation puis à l'implémentation
- Réalisation d'une trajectoire pour un robot non asservi (avec une machine à états)
- Réalisation d'un composant de mesure de la vitesse d'un moteur

# Proposition de déroulement du projet

---

- Réalisation d'une boucle d'asservissement en vitesse (correcteur PI) pour un moteur
- Réglage des paramètres du correcteur
- Réalisation d'une trajectoire pour un robot asservi (machine à état temporelle)
- Réalisation d'un asservissement en position pour des trajectoires simples (ligne droite et rotation sur place).

# Méthode de travail

---

- C'est une UE axée sur la démarche projet :
  - Pas aussi cadré qu'un TP
  - Certaines docs sont fournies (bien les étudier) mais ne pas hésiter à compléter avec d'autres docs à trouver
  - Il faut viser l'autonomie
    - Certaines étapes vous bloqueront un moment,
    - Ne pas baisser les bras, surmonter ces étapes par vous même augmentera vos compétences et facilitera certainement la suite qui n'en sera que plus rapide.
    - N'essayez pas de vous caler sur le rythme de vos voisins et ne copiez pas, cela ne peut que vous desservir.
    - Vous pouvez évidemment discuter entre groupes de la manière de résoudre un problème, mais ne transmettez pas de fichier.