



Parcours de formation SIN

Prototypage d'un traitement de l'information analogique et numérique (PSoC)

1- Présentation

Majoritairement, dans des solutions à base de microcontrôleurs, il faut ajouter quelques composants analogiques supplémentaires pour faire un traitement des signaux captés (filtrage, amplification, ...). Il existe depuis quelques temps des composants « mixtes » qui peuvent intégrer toutes ces fonctions dans un même circuit configurable par l'utilisateur. Cette solution peut être intéressante en particulier dans le cadre du projet de terminal pour « prototyper » la réponse à un cahier des charges.



Image libre : <http://www.photo-libre.fr>

Les systèmes d'éclairage de scènes sont de plus en plus performants, en motorisant des sources de lumières halogènes, à leds ou laser, de nombreuses possibilités sont offertes.

Le contexte d'étude retenu est celui d'une détection du rythme de la musique ambiante pour la transmettre à la carte de pilotage du système d'éclairage.

La liaison utilisée entre les deux cartes est une liaison I2C mais en fonction du matériel et du contexte elle pourra être remplacée par une liaison SPI, RS232, CAN, USB, sans fil...

2- Définition du projet

L'objectif du projet est d'insérer dans un projecteur motorisé une carte de captage du rythme du son ambiant. Cette carte devra :

- Capturer le son ambiant.
- Mesurer le rythme de la musique.
- Fournir au projecteur le rythme mesuré lorsque celui-ci lui demande via une liaison I2C.

3- Étapes du projet constitutif du sous-parcours

Le projet se décompose en 4 étapes (6 modules) :

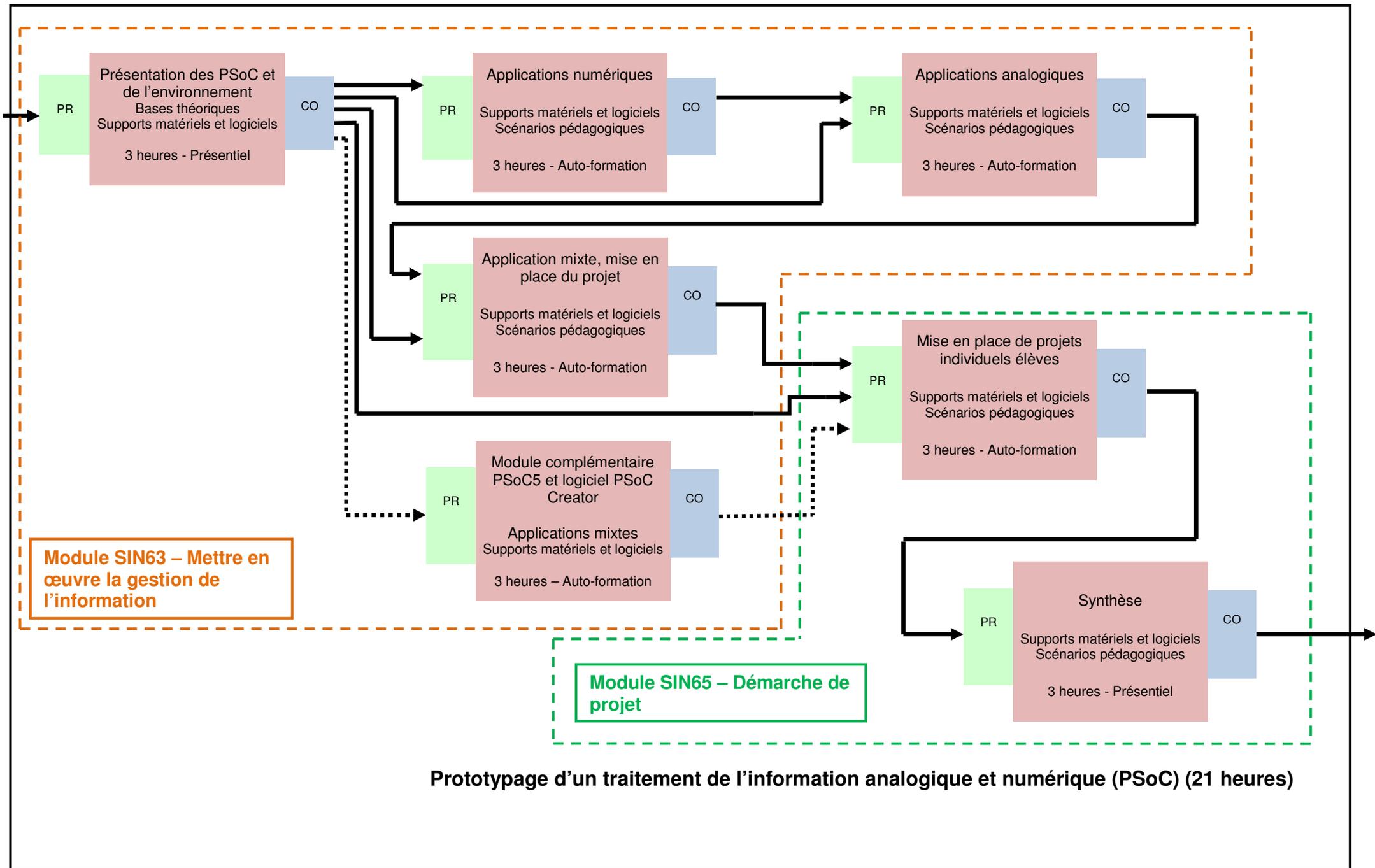
- 1^{ère} étape : présentation des circuits PSoC et prise en main des outils (présentiel).

Apport de connaissances sur les PSoC. Prise en main de PSoC Designer 5.1 sur un projet déjà créé à compléter.

- 2^{ème} étape : mise en œuvre d'applications purement numériques ou purement analogiques puis projet d'une application mixte (3 TP). Est également disponible une version travaillant autour de PSoC5 avec le logiciel PSoC Creator.

On s'attachera à la mise en place d'une application ainsi qu'aux fonctionnalités et aux limites des différentes fonctions (surtout analogiques).

- 3^{ème} étape : Mise en place d'application mixte dans le cadre d'autres projets élèves sur des systèmes des établissements des stagiaires.
- 4^{ème} étape : synthèse du travail (présentiel).



Sous-parcours SIN : Prototypage d'un traitement de l'information analogique et numérique (PSoC)

Module SIN63	Mettre en œuvre la gestion de l'information
Objectifs à atteindre	Savoir choisir la structure micro-programmée la mieux adaptée à son projet et savoir mettre en œuvre sur une maquette à base de PSoC une application mixte complète qui réponde à un cahier des charges
Niveau des connaissances envisageable	bac
Volume horaire du module	3 heures en présentiel et 12 heures en auto-formation
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> - COSIN_1.1 ; COSIN_1.2 - COSIN_2.1 ; COSIN_2.2 ; COSIN_2.3 ; COSIN_2.4 - COSIN_3.2 ; COSIN_3.3 ; COSIN_3.4
Place du module au sein du parcours	
Questions pour l'auto positionnement du stagiaire	<ul style="list-style-type: none"> - Est-ce que je connais les circuits PSoC ? - Ai-je déjà configuré des modules numériques d'un PSoC ? - Ai-je déjà configuré des modules analogiques d'un PSoC ? - Comment mettre en œuvre une structure algorithmique élémentaire sous PSoC Designer ?
Pré requis des stagiaires	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir mettre en œuvre un microcontrôleur - Bases de programmation en C
Résultats collectifs attendus à l'issue du module	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les particularités de cette famille de circuits - Savoir utiliser les outils de développement correspondants - A l'issue du module, les stagiaires auront configuré une application pour signaux mixtes, fait le programme en C associé et testé l'ensemble.
Bases théoriques	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance et pratique des microcontrôleurs.
Activités pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation du matériel. - Présentation des logiciels (PSoC Designer 5.1 et/ou PsoC Creator 1.0). - Mise en œuvre du logiciel et des cartes de développement. - TP de mise en œuvre.
Méthodes pédagogiques à mettre en œuvre par les formateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Phase collective : présentation des circuits du logiciel et du matériel à utiliser. - Analyse de documents constructeurs et des documents ressource - Mise en œuvre du logiciel et des cartes. - Exemple et configuration d'un projet - En auto formation, les TP de mise en œuvre d'applications, purement numériques, purement analogiques puis un projet mixte soit 4 TP de 3h environ. - Un dossier contenant les réponses attendues est fourni au stagiaire.
Systèmes mis en œuvre	Une liaison I2C est à mettre en œuvre avec du matériel spécifique fonctionnant sur PC (module Aardwark par exemple), par défaut une deuxième carte PSoC Eval 1 peut être utilisée avec le projet fourni aux stagiaires (Maitre I2C, lecture du rythme).
Logiciel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - PSoC Designer 5.1, PsoC Creator)
Outils mobilisés, le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes de développement PSoC Eval 1 (~100€ HT Farnell ou RS). CY8CKIT-001 (~260€ HT Farnell) pour le module

	complémentaire PSoC5.
Évaluation éventuelle	
Conseils pour le formateur	- PSoC Designer 5.0 ou 5.1 (compilateur C IMAGECRAFT intégré), PSoC Creator 1.0
Bibliographie	- Document ressource - Designer's Guide To The Cypress Psoc / Auteur Robert ASHBY / éditions NEWNES.
Webographie	- Site du constructeur : http://www.cypress.com/?id=1353 - http://www.cypress.com/?id=2233&source=header - Communauté PSoC française (Télécom Saint Etienne) : http://psoczone.com/
Pour aller plus loin	- Notes d'applications du constructeur : http://www.cypress.com/?id=1353&rtID=76

Sous-parcours SIN : Prototypage d'un traitement de l'information analogique et numérique (PSoC)	
Module SIN 65	Production d'une Séquence Elèves (PSE)
Objectifs à atteindre	Savoir mettre en œuvre sur une maquette à base de PSoC une application mixte complète qui répond à un cahier des charges sur un système existant dans l'établissement
Niveau des connaissances envisageable	Bac
Volume horaire du module en présentiel	3 heures en présentiel et 3 heures en auto-formation
Compétences professionnelles visées	<ul style="list-style-type: none"> - COSIN_1.1 ; COSIN_1.2 ; COSIN_1.3 - COSIN_2.1 ; COSIN_2.2 ; COSIN_2.3 ; COSIN_2.4 - COSIN_3.1 ; COSIN_3.2 ; COSIN_3.3 ; COSIN_3.4
Place du module au sein du parcours	 <pre> graph LR A[SIN 6 : Prototypage d'un traitement de l'information analogique et numérique (PSoC)] --> B[SIN 63] B --> C[SIN 65] </pre>
Questions pour l'auto positionnement du stagiaire	<ul style="list-style-type: none"> - Ai-je déjà configuré des modules numériques et analogiques d'un PSoC ? - Comment mettre en œuvre une structure algorithmique élémentaire sous PSoC Designer ?
Pré requis des stagiaires	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de programmation en C. - Utilisation élémentaire de PSoC Designer pour des modules analogiques et numériques.
Résultats collectifs attendus à l'issue du module	A l'issue du module, les stagiaires auront travaillé autour d'un système qu'ils possèdent dans leur lycée et auront configuré une application pour signaux mixtes, fait le programme en C associé et testé l'ensemble.
Bases théoriques	
Activités pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Réflexion pédagogique - Travaux pratiques
Méthodes pédagogiques à mettre en œuvre par les formateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Le travail se fait en TP : chaque stagiaire ayant un poste équipé avec PSoC Designer. - Un dossier contenant tous les éléments du système choisi par le stagiaire pour y implanter un PSoC.
Systèmes mis en œuvre	Carte PSoC Eval1
Logiciels utilisés	PSoC Designer 5.1 ou plus.
Outils mobilisés, le cas échéant	
Évaluation éventuelle	
Conseils pour le formateur	<ul style="list-style-type: none"> - PSoC Designer 5.1 (compilateur C intégré)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - Document ressource - Designer's Guide To The Cypress PsoC / Auteur Robert ASHBY / éditions NEWNES.
Webographie	<ul style="list-style-type: none"> - Site du constructeur : http://www.cypress.com/?id=1353 - Communauté PSoC française (Télécom Saint Etienne) : http://psoczona.com/
Pour aller plus loin	<ul style="list-style-type: none"> - Notes d'applications du constructeur : http://www.cypress.com/?id=1353&rtID=76