

Cycle ingénieur 1A

### Test individuel

L'objectif principal de ce test est l'**auto-évaluation** de l'acquisition individuelle des savoirs et savoir-faire dans le domaine des systèmes embarqués.

Vous avez 2 heures pour traiter ce sujet en **autonomie** :

- **concevoir et réaliser un circuit mixte** (analogique et numérique) sur une plaquette de prototypage, incluant une carte **Nucléo L476RG**
- proposer un **protocole expérimental de validation**
- mettre en œuvre un **protocole de mesure adapté**
- **analyser** les mesures réalisées

Une grille d'auto-évaluation est fournie au verso de cette page.

**Vous avez accès à toutes les ressources documentaires.**

### ATTENTION

Les tensions admissibles par les entrées de la carte Nucléo doivent être comprises entre 0 et 3.3V.

On souhaite tester le fonctionnement du code fourni dans le fichier **test\_nucleo.cpp**. Ce fichier est disponible sur le site du LEnSE dans la rubrique *Année / Première Année / Interfaçage Numérique S6 / Bloc 1 Systèmes embarqués / Auto-Evaluation / Code de test*.

1. Créer un nouveau projet sur **Keil Studio Cloud** (ou MBed Studio).
2. Remplacer le contenu du fichier *main.cpp* du projet par le contenu du fichier *test\_nucleo.cpp*.
3. Proposer un protocole de test de cette application embarquée. *Vous pouvez vous inspirer de vos précédentes réalisations et utiliser des composants annexes (LED, bouton-poussoir, oscilloscope...).*
4. Mettre en œuvre ce protocole.
5. Expliquer le fonctionnement de ce programme, en justifiant notamment le rôle du Ticker et de la sortie *outS2*.

On souhaite à présent ajouter la fonctionnalité suivante au programme.

L'appui sur le bouton-poussoir bleu de la carte (entrée numérique *PC\_13*, nommée *inBP* dans le programme) permet de valider l'utilisation de la sortie *outS1* (LED LD2 de la carte). Lors d'un premier appui, le fonctionnement précédent est obtenu. Lors d'un second appui, on force la sortie *outS1* à 0.

6. Mettre en œuvre cette fonctionnalité. *La boucle `while(true)` ne doit pas être modifiée...*

Question complémentaire :

7. Proposer et mettre en œuvre un protocole de test permettant de mesurer le temps d'exécution de l'instruction de conversion analogique-numérique (`read_u16()`).

# Grille d'auto-évaluation des compétences expérimentales - Semestre 6

version du

## Interfaçage Numérique / Test Individuel

26 janvier 2025

### C4 - Valider une solution technologique

	Niveau 1+	Niveau 1	Niveau 0	
	A	B	D	
<b>Démarche</b>	J'ai choisi le protocole adapté parmi ceux que j'ai déjà réalisés de façon autonome et argumentée.	J'ai choisi le protocole adapté mais sans pouvoir justifier son choix.	J'ai choisi partiellement le protocole adapté avec une aide extérieure pour l'établir.	Le protocole adapté m'a été fourni par une aide extérieure.
C4.CE1 / Etablir les grandes lignes d'un protocole de test				
<b>Protocole et instrumentation</b>	J'ai mis en oeuvre protocole de manière rigoureuse et précise dans un temps raisonnable sans aide extérieure.	J'ai mis en oeuvre le protocole avec soin avec de l'aide à une seule étape.	J'ai mis en oeuvre le protocole avec de l'aide à plusieurs étapes.	Je n'ai pas su mettre en oeuvre le protocole établi, même avec de l'aide.
C4.CE1 / Réaliser un test sommaire d'une partie des fonctionnalités				
<b>Réalisation / Prototypage</b>	J'ai réalisé un circuit fiable qui permet de repérer les erreurs et de modifier les paramètres.	J'ai réalisé un circuit fonctionnel et fiable, avec de l'aide pour la validation du circuit.	J'ai construit un circuit fonctionnel de faible fiabilité, de façon autonome.	Je n'ai pas su construire un circuit fonctionnel de façon autonome.
<b>Mesures</b>	J'ai mesuré des grandeurs caractéristiques pertinentes permettant de justifier du bon fonctionnement du système, sans aide extérieure.	J'ai mesuré des grandeurs caractéristiques en lien avec la problématique, validant partiellement la solution technologique envisagée avec un peu d'aide extérieure.	J'ai mis en oeuvre le protocole de mesure mais sans réaliser de mesure pertinente pour expliquer le fonctionnement du système et avec de l'aide extérieure.	Je n'ai pas pu mesurer de grandeurs caractéristiques de façon autonome.
C4.CE2 / Mesurer des grandeurs caractéristiques des performances				
<b>Résultats expérimentaux</b>	J'ai obtenu des résultats cohérents avec les attentes initiales et en justifiant les écarts possibles.	J'ai obtenu des résultats corrects mais sans incertitudes fiables.	J'ai obtenu des résultats approximatifs et sans pouvoir justifier les erreurs potentielles.	Je n'ai pas obtenu de résultats quantitatifs exploitables.
C4.CE3 / Rédiger une analyse préliminaire des résultats de tests				
<b>Analyse</b>	J'explique de manière pertinente les résultats expérimentaux et je valide la solution proposée.	J'explique partiellement les résultats expérimentaux ou je valide partiellement la solution.	J'ai une vague idée pour expliquer mes résultats et ma solution technologique, sans argumentaire précis.	Je ne sais pas interpréter les résultats obtenus pour valider la solution.
C4.CE4 / Rédiger une brève auto-analyse de la conformité aux besoins				

Des preuves sont attendues pour chacun des critères mentionnés précédemment (démarche, protocoles mis en oeuvre, réglages des appareils de mesure, capture d'écran d'oscilloscope...)