

Section: **L3 ELN**

Module: **Systèmes à Microprocesseurs.**

***TP6 : PROGRAMMATION AVANCÉE - INTERFACES ET  
APPLICATIONS***

*Durée estimée : 4 heures*

### **6.1 Objectifs détaillés**

- Programmer le Timer interne (si disponible) pour des temporisations précises.
- Gérer des entrées/sorties plus complexes (afficheur 7 segments, clavier matriciel).
- Mettre en œuvre des machines d'états pour des applications séquentielles.
- Réaliser un mini-projet complet intégrant toutes les compétences.

### **6.2 Le timer (si disponible sur le microcontrôleur)**

- **Registres** : TCNT (compteur), TOCR (comparateur), TMSK (masque interruptions)
- **Configuration** : Présélecteur, mode de fonctionnement
- **Temporisation sans boucle active** : Attente du drapeau de débordement/d'interruption

### **6.3 Manipulations détaillées**

#### ***Projet 1 : Feux de carrefour***

- **Matériel** : 3 LEDs par axe (rouge, orange, vert)
- **Cahier des charges** :
  - État 1 (Nord-Sud vert, Est-Ouest rouge) : 10 secondes
  - État 2 (Nord-Sud orange, Est-Ouest rouge) : 2 secondes
  - État 3 (Nord-Sud rouge, Est-Ouest vert) : 10 secondes
  - État 4 (Nord-Sud rouge, Est-Ouest orange) : 2 secondes
  - Retour à l'état 1
- **Implémentation** :

- Définir les bits de sortie pour chaque LED
- Utiliser une machine à états avec un compteur de temps
- Le programme principal gère l'affichage selon l'état courant
- Une interruption timer (ou une temporisation) provoque le changement d'état

### **Projet 2 : Surveillance d'un local (Alarme)**

#### • **Matériel :**

- 1 capteur d'ouverture de porte (interrupteur)
- 1 clavier pour entrer le code
- 1 LED ou buzzer pour l'alarme
- 1 afficheur 7 segments pour le statut

#### • **Cahier des charges :**

- Mode "veille" : afficher "0" sur l'afficheur
- Si porte ouverte :
  - Délai d'entrée de 10 secondes pour entrer le code
  - Si code correct (ex: 1234), retour veille
  - Si code incorrect ou délai dépassé, déclencher alarme
- Alarme : LED clignotante, afficheur clignote "A"
- Désactivation de l'alarme par un code spécial

#### • **Implémentation :**

- Gestion du clavier matriciel (lecture par balayage)
- Gestion du temps avec timer
- Machine à états complexe (veille, délai entrée, vérification, alarme)

### **Projet 3 : Générateur de signaux simple (optionnel)**

- Utiliser un timer et une sortie pour générer un signal carré de fréquence variable.
- Afficher la fréquence sur un afficheur 7 segments.
- Changer la fréquence par boutons.