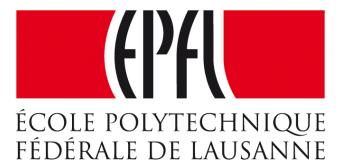


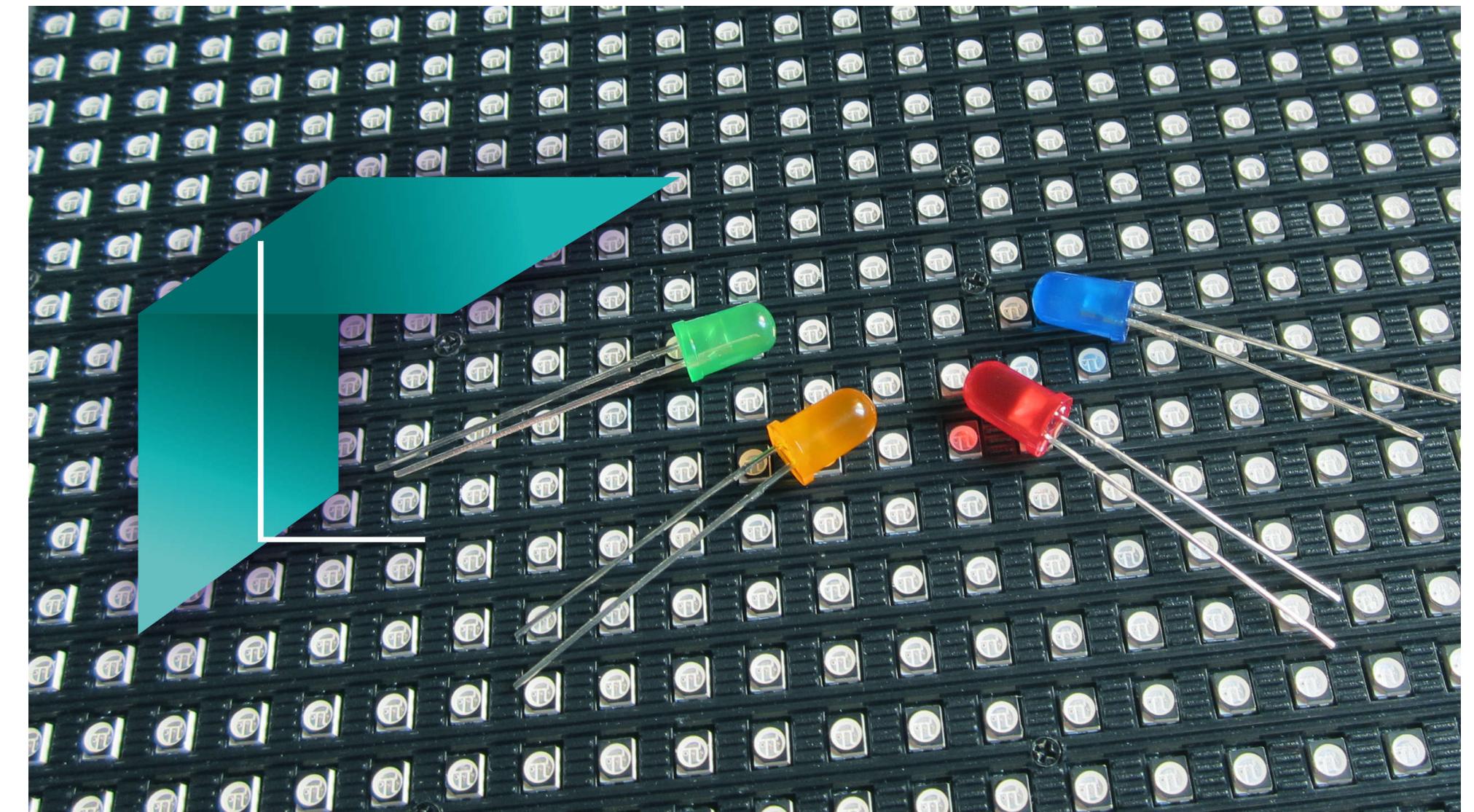
## Enseignes et afficheurs à LED

# Introduction



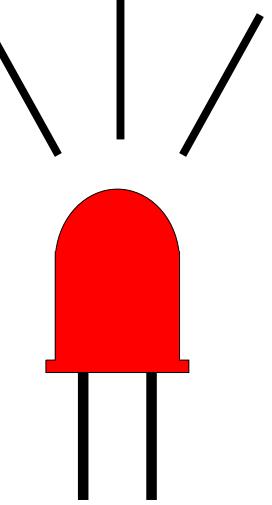
Pierre-Yves Rochat

# Introduction



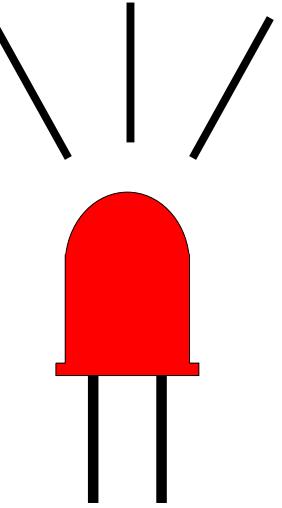
**Pierre-Yves Rochat**

# Enseignes et afficheurs à LED



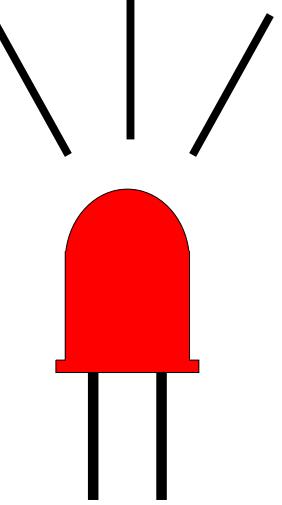
# Enseignes et afficheurs à LED

**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente



# Enseignes et afficheurs à LED

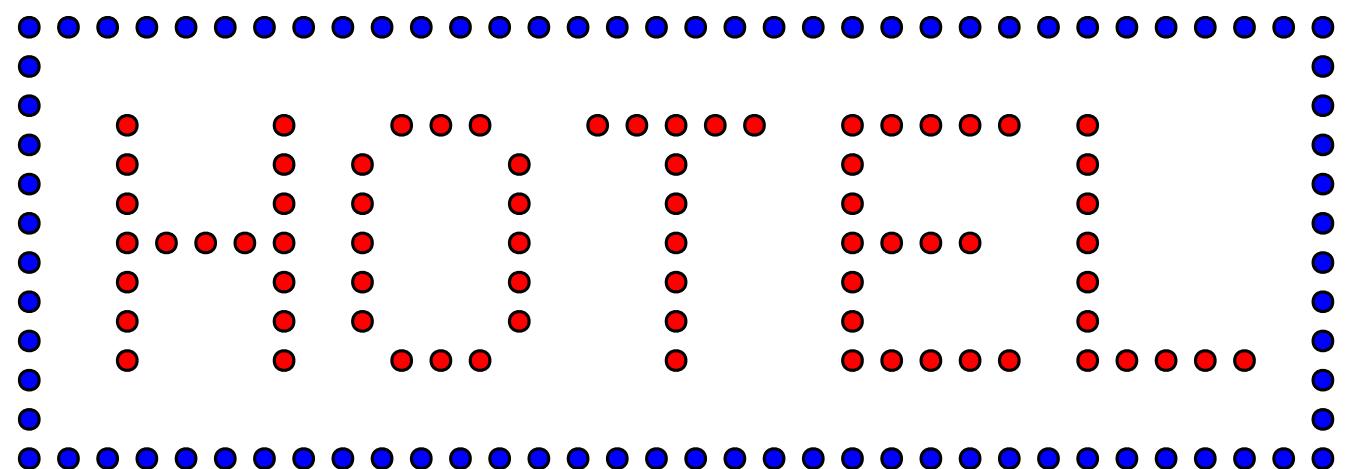
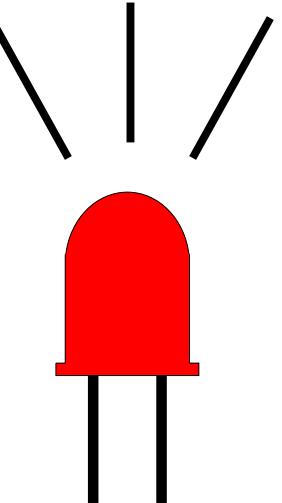
**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente



**Enseignes** : assemblages de LED pour créer des motifs fixes

# Enseignes et afficheurs à LED

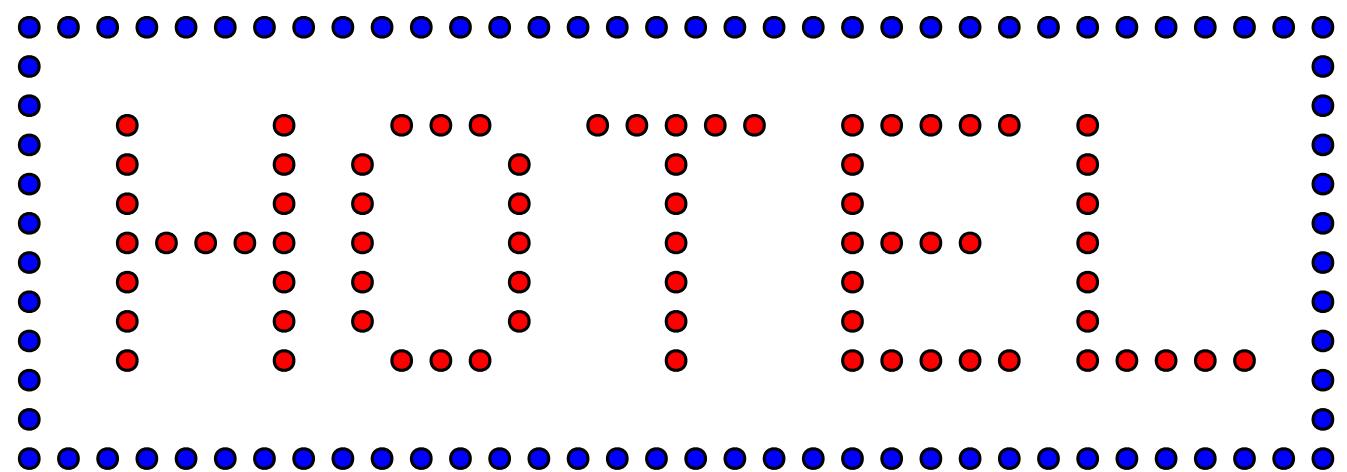
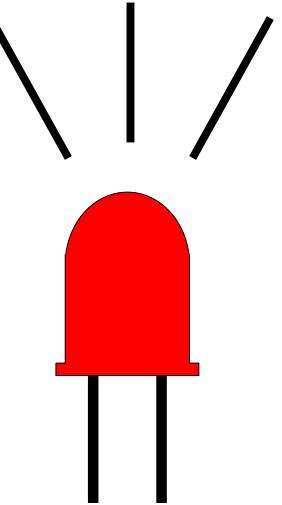
**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente



**Enseignes** : assemblages de LED pour créer des motifs fixes

# Enseignes et afficheurs à LED

**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente

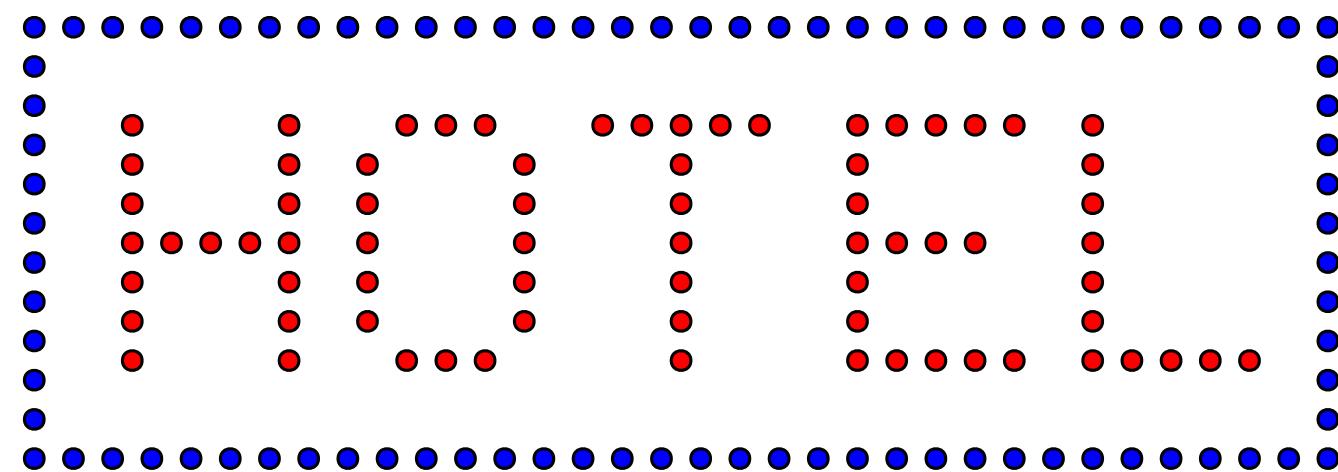
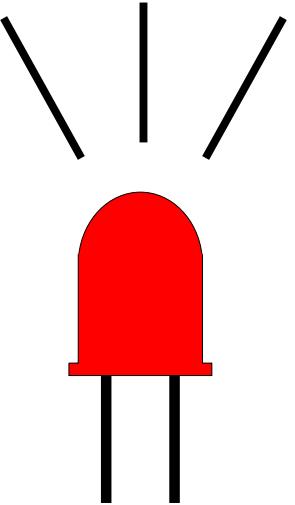


**Enseignes** : assemblages de LED pour créer des motifs fixes

**Afficheurs** : assemblages de LED

# Enseignes et afficheurs à LED

**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente

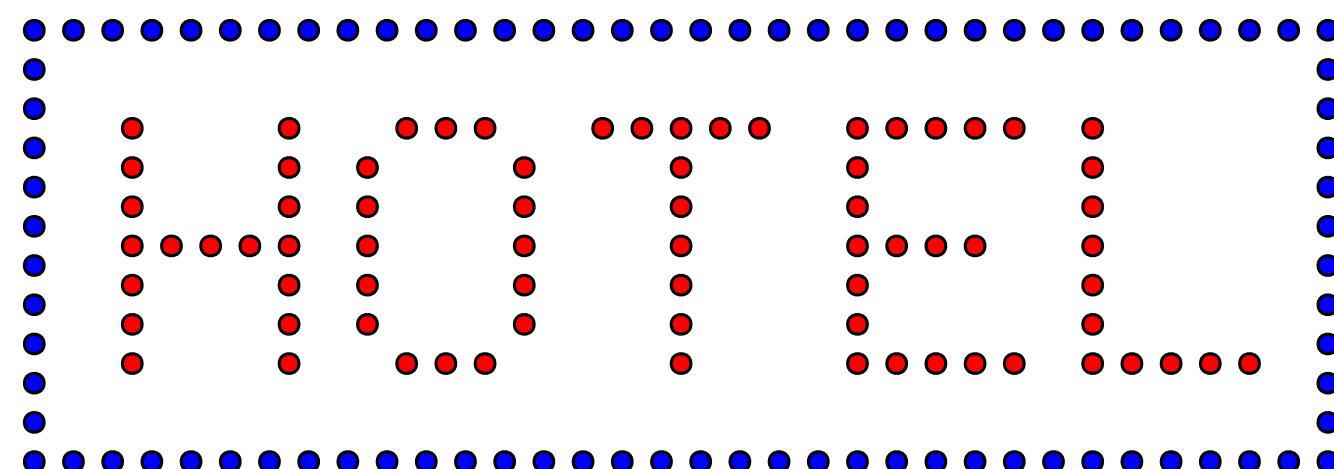
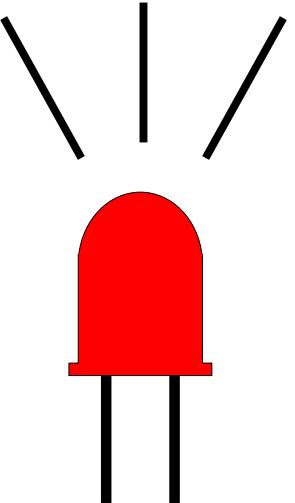


**Enseignes** : assemblages de LED pour créer des motifs fixes

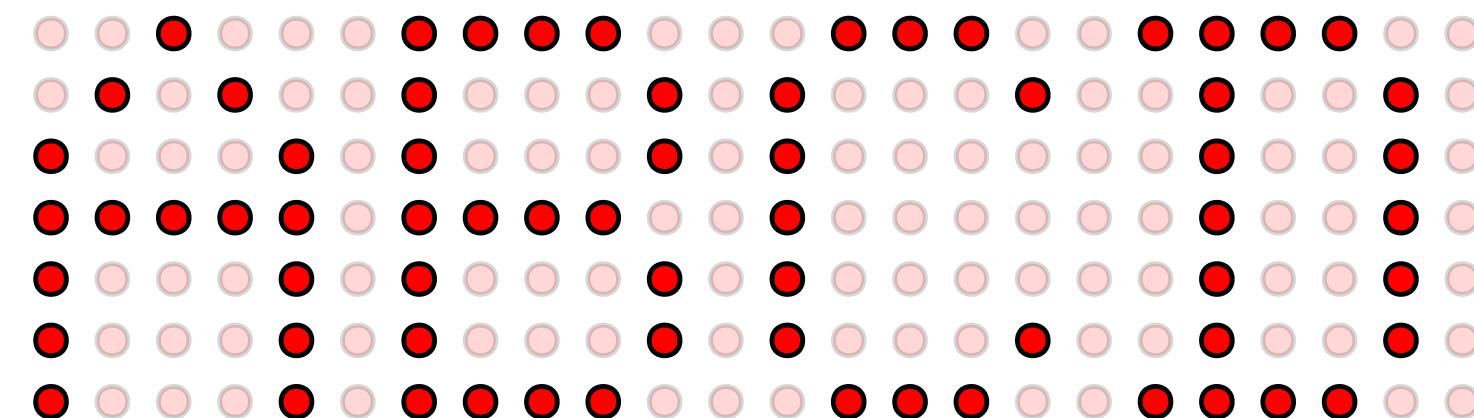
**Afficheurs** : assemblages de LED  
pour transmettre des informations variables

# Enseignes et afficheurs à LED

**LED** = *Light Emitting Diode*  
diode électroluminescente



**Enseignes** : assemblages de LED pour créer des motifs fixes



**Afficheurs** : assemblages de LED  
pour transmettre des informations variables

# MOOC collaboratif du RESCIF

# MOOC collaboratif du RESCIF

---



## RESCIF

Réseau d'excellence  
des sciences de l'ingénieur  
de la Francophonie

# MOOC collaboratif du RESCIF



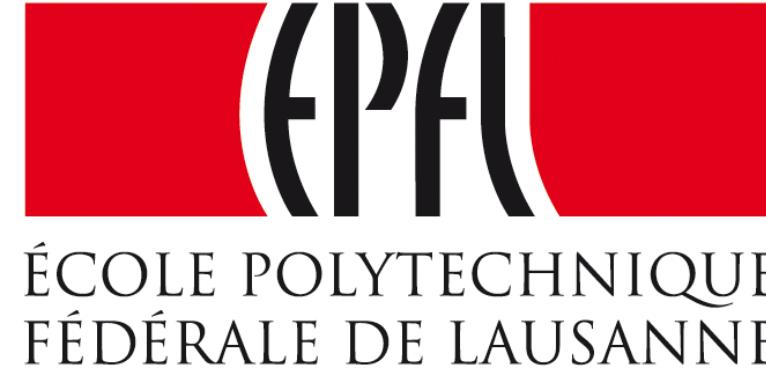
## RESCIF

Réseau d'excellence  
des sciences de l'ingénieur  
de la Francophonie



# Quatre enseignants

Pierre-Yves Rochat



Yves Tiecoura



Mamadou Lamine Ndiaye



Alain Tiédeu



# Plan du MOOC



# Plan du MOOC

---

- 6 semaines

# Plan du MOOC

---

- 6 semaines
- 6 vidéos d'environ 10 minutes

# Plan du MOOC

- 
- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
  - 1.4 Circuits logiques combinatoires
  - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
    - 2.2 Le transistor
    - 2.3 Programmation en C-Arduino
    - 2.4 Enseignes à motifs fixes
    - 2.5 Introduction au VHDL
    - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
  - 3.4 Le multiplexage temporel
  - 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
    - 4.1 Afficheurs matriciels
    - 4.2 BCM : la modulation codée binaire
    - 4.3 Mémoires permanentes
    - 4.4 Séquenceurs à compteurs
    - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
    - 4.6 LED, lumière et couleur
  - 5.1 Les Interruptions
  - 5.2 Les timers
  - 5.3 Rubans de LED adressables
  - 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
    - 6.1 Direct Memory Access
    - 6.2 Horloges temps réel
    - 6.3 Commande à distance
    - 6.4 Langages interprétés spécialisés
    - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
    - 6.6 Vidéo et murs de LED

# Plan du MOOC

- 
- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
  - 1.4 Circuits logiques combinatoires
  - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
  - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
  - 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
  - 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
  - 3.4 Le multiplexage temporel
  - 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
  - 4.1 Afficheurs matriciels
  - 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
  - 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
  - 5.1 Les Interruptions
  - 5.2 Les timers
  - 5.3 Rubans de LED adressables
  - 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
  - 6.1 Direct Memory Access
  - 6.2 Horloges temps réel
  - 6.3 Commande à distance
  - 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
  - 6.6 Vidéo et murs de LED

# Quatre filières

- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
    - 1.4 Circuits logiques combinatoires
    - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
- 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
- 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
- 3.4 Le multiplexage temporel
- 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
- 4.1 Afficheurs matriciels
- 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
- 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
- 5.1 Les Interruptions
- 5.2 Les timers
- 5.3 Rubans de LED adressables
- 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
- 6.1 Direct Memory Access
- 6.2 Horloges temps réel
- 6.3 Commande à distance
- 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
- 6.6 Vidéo et murs de LED

# Quatre filières

- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
  - 1.4 Circuits logiques combinatoires
  - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
- 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
- 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
- 3.4 Le multiplexage temporel
- 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
- 4.1 Afficheurs matriciels
- 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
- 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
- 5.1 Les Interruptions
- 5.2 Les timers
- 5.3 Rubans de LED adressables
- 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
- 6.1 Direct Memory Access
- 6.2 Horloges temps réel
- 6.3 Commande à distance
- 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
- 6.6 Vidéo et murs de LED

- Enseignes et afficheurs à LED

# Quatre filières

- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
  - 1.4 Circuits logiques combinatoires
  - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
- 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
- 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
- 3.4 Le multiplexage temporel
- 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
- 4.1 Afficheurs matriciels
- 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
- 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
- 5.1 Les Interruptions
- 5.2 Les timers
- 5.3 Rubans de LED adressables
- 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
- 6.1 Direct Memory Access
- 6.2 Horloges temps réel
- 6.3 Commande à distance
- 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
- 6.6 Vidéo et murs de LED

- Enseignes et afficheurs à LED
- Microcontrôleurs

# Quatre filières

- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
    - 1.4 Circuits logiques combinatoires
    - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
- 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
- 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
- 3.4 Le multiplexage temporel
- 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
- 4.1 Afficheurs matriciels
- 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
- 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
- 5.1 Les Interruptions
- 5.2 Les timers
- 5.3 Rubans de LED adressables
- 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
- 6.1 Direct Memory Access
- 6.2 Horloges temps réel
- 6.3 Commande à distance
- 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
- 6.6 Vidéo et murs de LED

- Enseignes et afficheurs à LED
- Microcontrôleurs
- Systèmes logiques

# Quatre filières

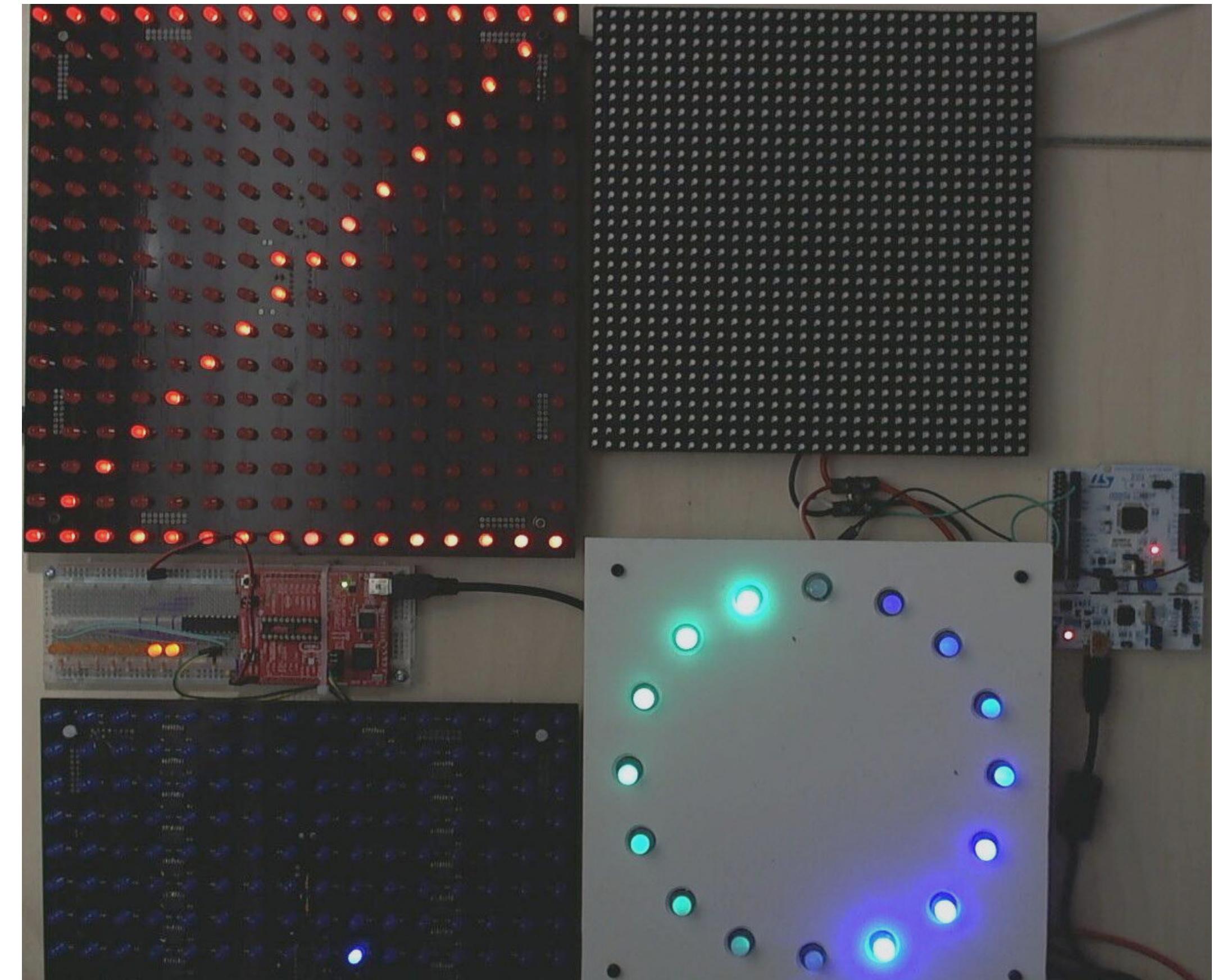
- 1.1 Introduction aux enseignes et afficheurs à LED
  - 1.2 Circuits électriques
  - 1.3 Nombres et champs de bits
  - 1.4 Circuits logiques combinatoires
  - 1.5 Synthèse de circuits combinatoires
  - 1.6 Le microcontrôleur
    - 2.1 La diode à jonction : principes physiques
- 2.2 Le transistor
  - 2.3 Programmation en C-Arduino
- 2.4 Enseignes à motifs fixes
  - 2.5 Introduction au VHDL
  - 2.6 Instructions concurrentes en VHDL
  - 3.1 Circuits logiques séquentiels
  - 3.2 Entrées-sorties
  - 3.3 PWM : modulation de largeur d'impulsion
- 3.4 Le multiplexage temporel
- 3.5 Registre d'extension série-parallèle
  - 3.6 Caractéristiques des LED
- 4.1 Afficheurs matriciels
- 4.2 BCM : la modulation codée binaire
  - 4.3 Mémoires permanentes
- 4.4 Séquenceurs à compteurs
  - 4.5 Circuits séquentiels en VHDL
  - 4.6 LED, lumière et couleur
- 5.1 Les Interruptions
- 5.2 Les timers
- 5.3 Rubans de LED adressables
- 5.4 Les afficheurs matriciels multiplexés
  - 5.5 Circuits logiques programmables : FPGA
  - 5.6 Correction Gamma
- 6.1 Direct Memory Access
- 6.2 Horloges temps réel
- 6.3 Commande à distance
- 6.4 Langages interprétés spécialisés
  - 6.5 Commande d'une matrice à LED avec une FPGA
- 6.6 Vidéo et murs de LED

- Enseignes et afficheurs à LED
- Microcontrôleurs
- Systèmes logiques
- Physique

# Cours orienté vers la pratique

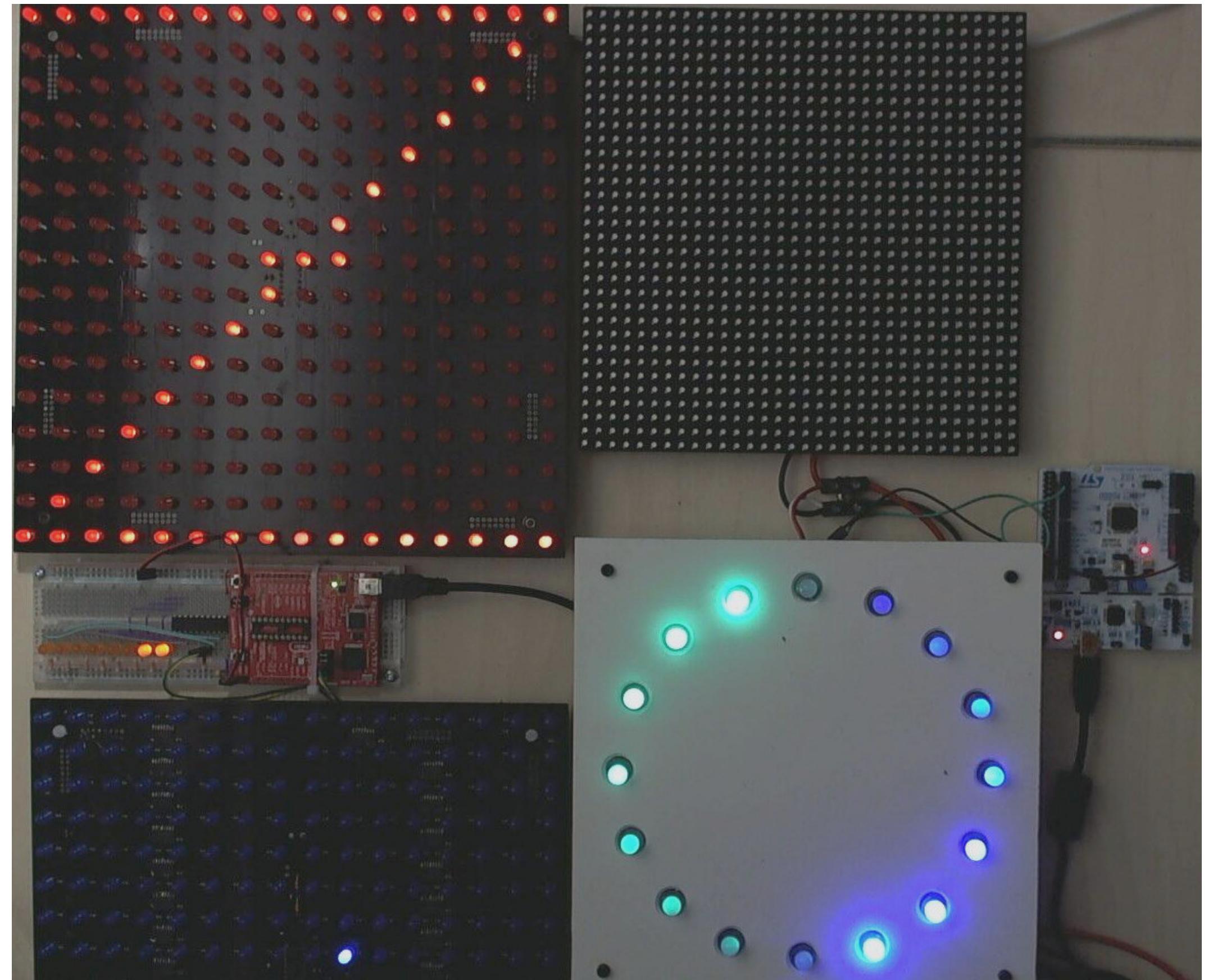
---

# Expériences à distance



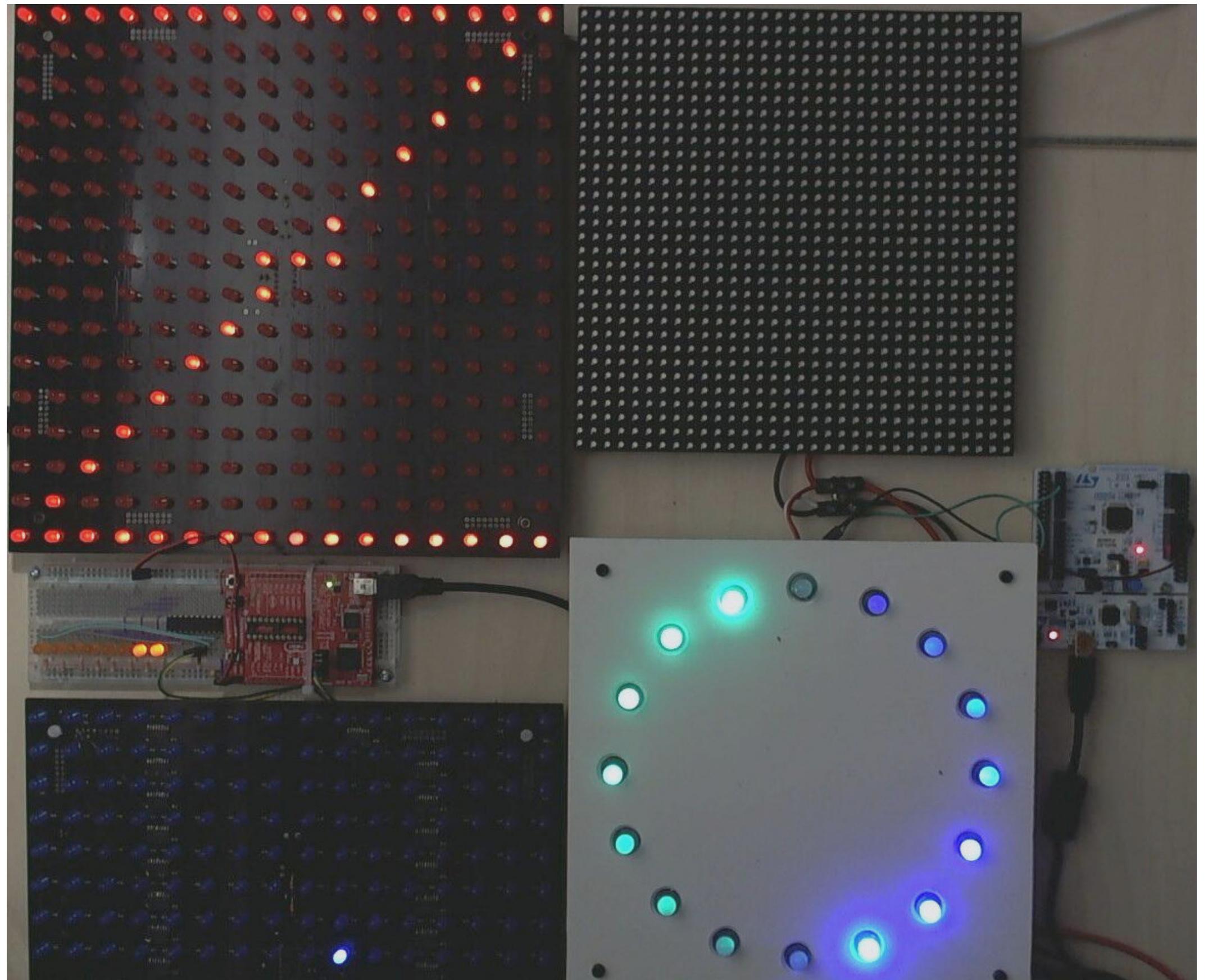
# Expériences à distance

- En libre service 24h/24



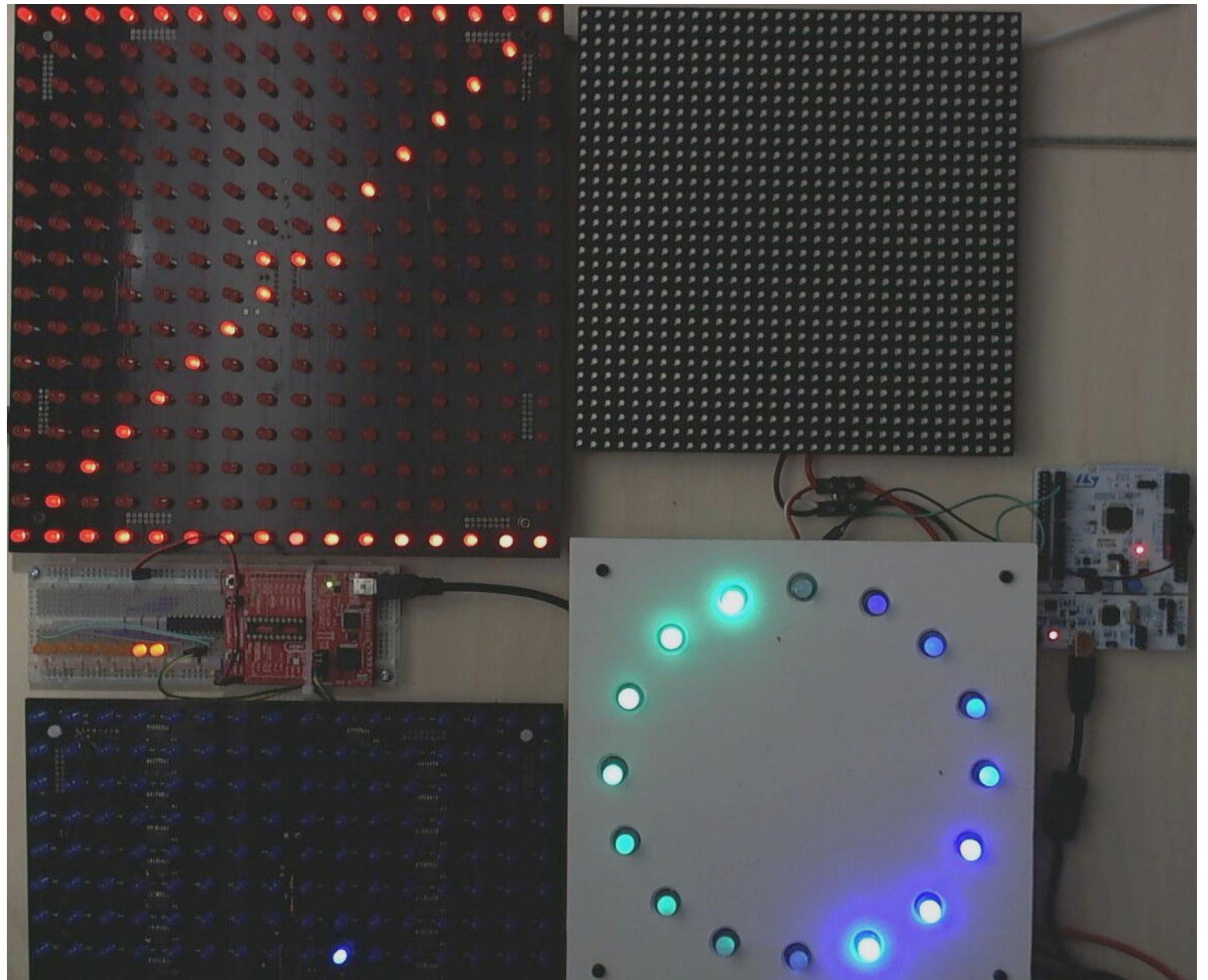
# Expériences à distance

- En libre service 24h/24
- Votre programme s'exécute



# Expériences à distance

- En libre service 24h/24
- Votre programme s'exécute
- Vous recevez une vidéo



# Forum

## Forums de discussion

Obtenez de l'aide et discutez du contenu du cours avec la communauté.

 **FILTRER PAR SESSION**  
Visible par le personnel et les mentors

All sessions for Original version ▾

### FORUM DE DISCUSSION DE CETTE SEMAINE

#### Semaine 1

Discussions et questions concernant la semaine 1.

11 sujets de discussion · Dernière publication il y a 7 jours

[Aller au forum de discussion](#)

### FORUMS DE GROUPES PRIVÉS

#### Comprendre les Microcontrôleurs 2016-2017

Forum



[Forums](#) [Tous les sujets de discussion](#)

Search



### FORUMS DE DISCUSSION

#### Présentez-vous !

Utilisez cet espace pour vous présenter !

Last post il y a un mois

4  
sujets de discussion



### DESCRIPTION

Bienvenue aux forums de discussion du cours ! Posez des questions, débattez et rencontrez des camarades qui partagent vos objectifs. Parcourez des sujets de discussion animée ci-dessous ou d'autres forums de discussion dans la barre latérale.

### FORUMS DE DISCUSSION DE LA SEMAINE

#### Semaine 1

Discussions et questions concernant la semaine 1.

Last post il y a 7 jours

11  
sujets de discussion



### MODÉRATEURS



[En savoir plus pour devenir mentor](#)

[Directives de forums de discussion](#) ▾

# Evaluations hebdomadaires

# Evaluations hebdomadaires

---

- Une évaluation par semaine

# Evaluations hebdomadaires

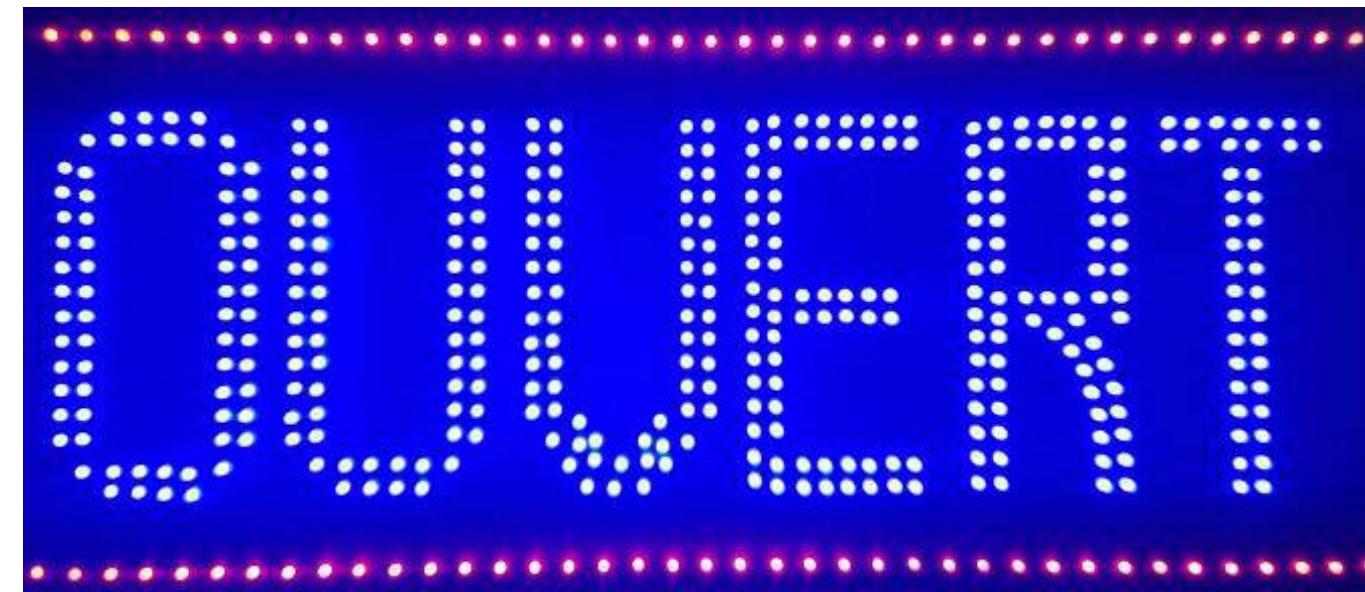
---

- Une évaluation par semaine
- Certificat auprès de Coursera

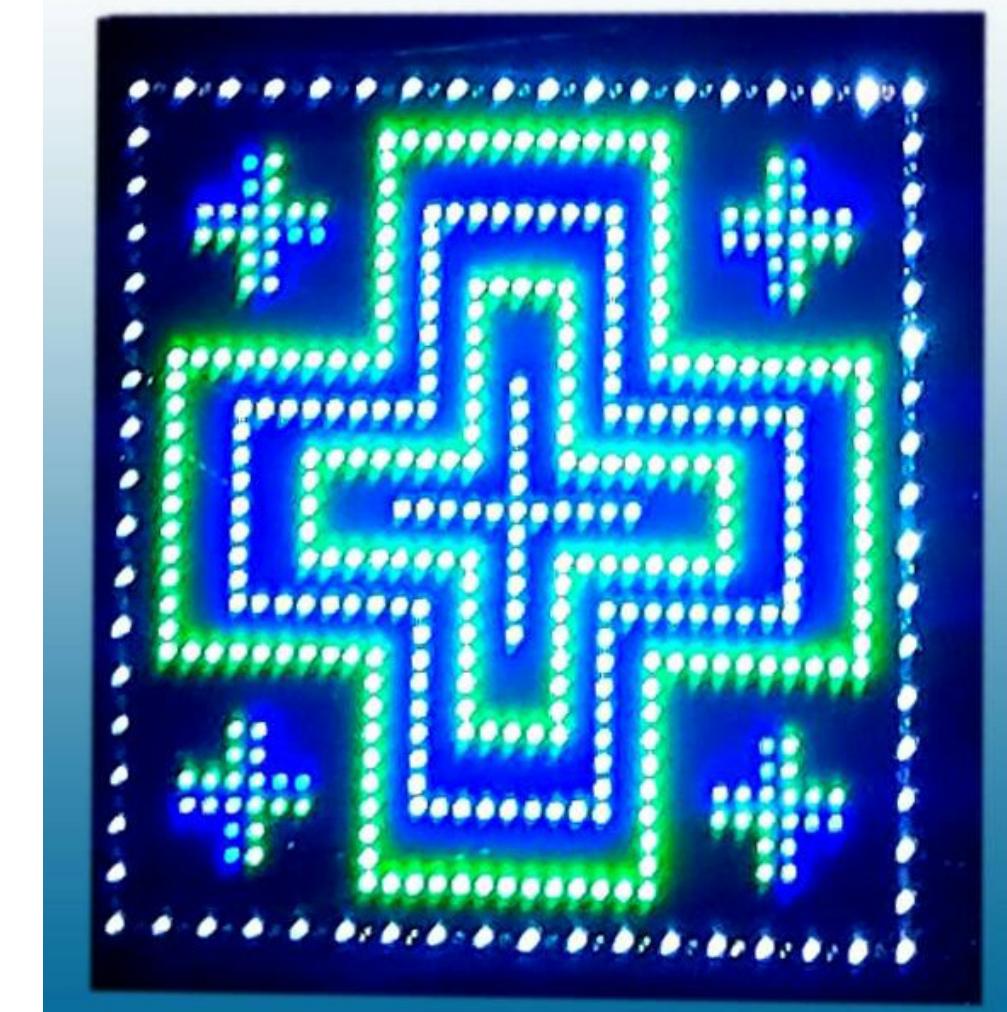
# Invitation à l'entrepreneuriat

---

# Invitation à l'entrepreneuriat



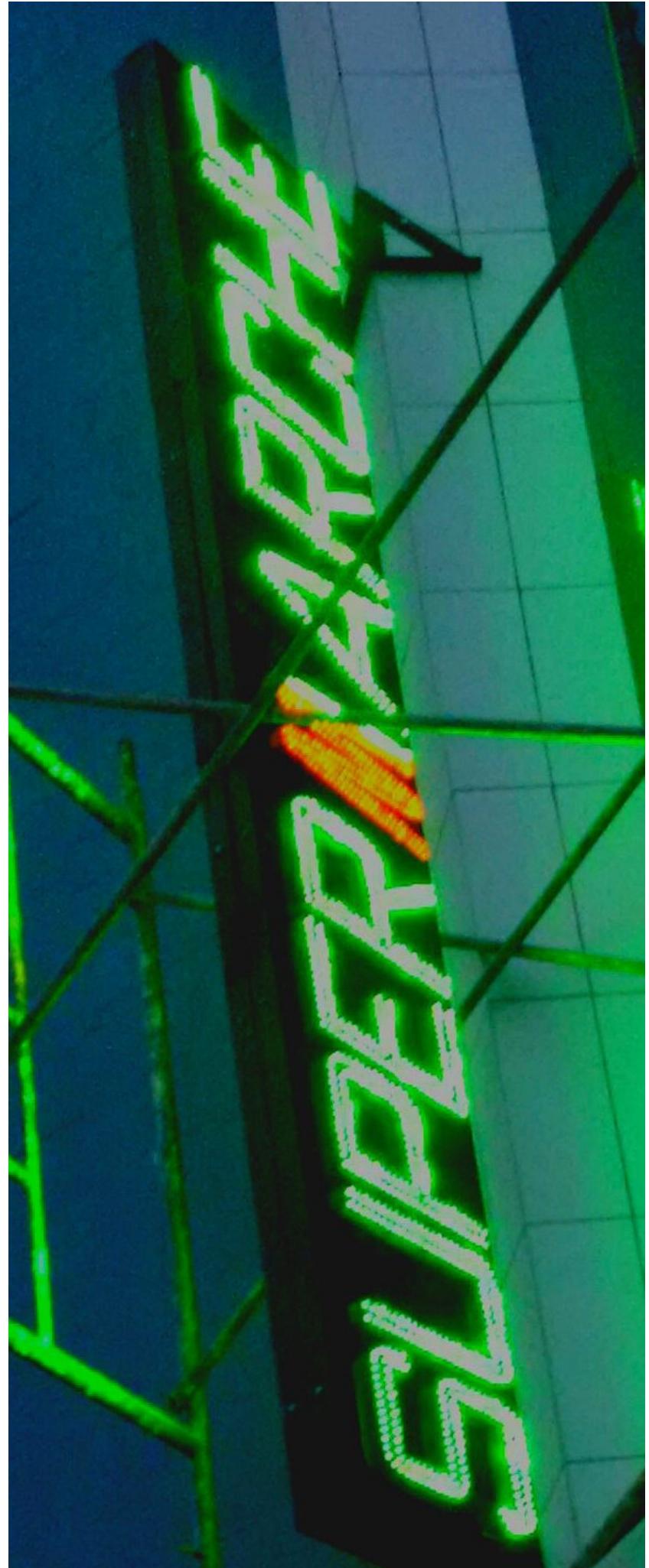
# Invitation à l'entrepreneuriat



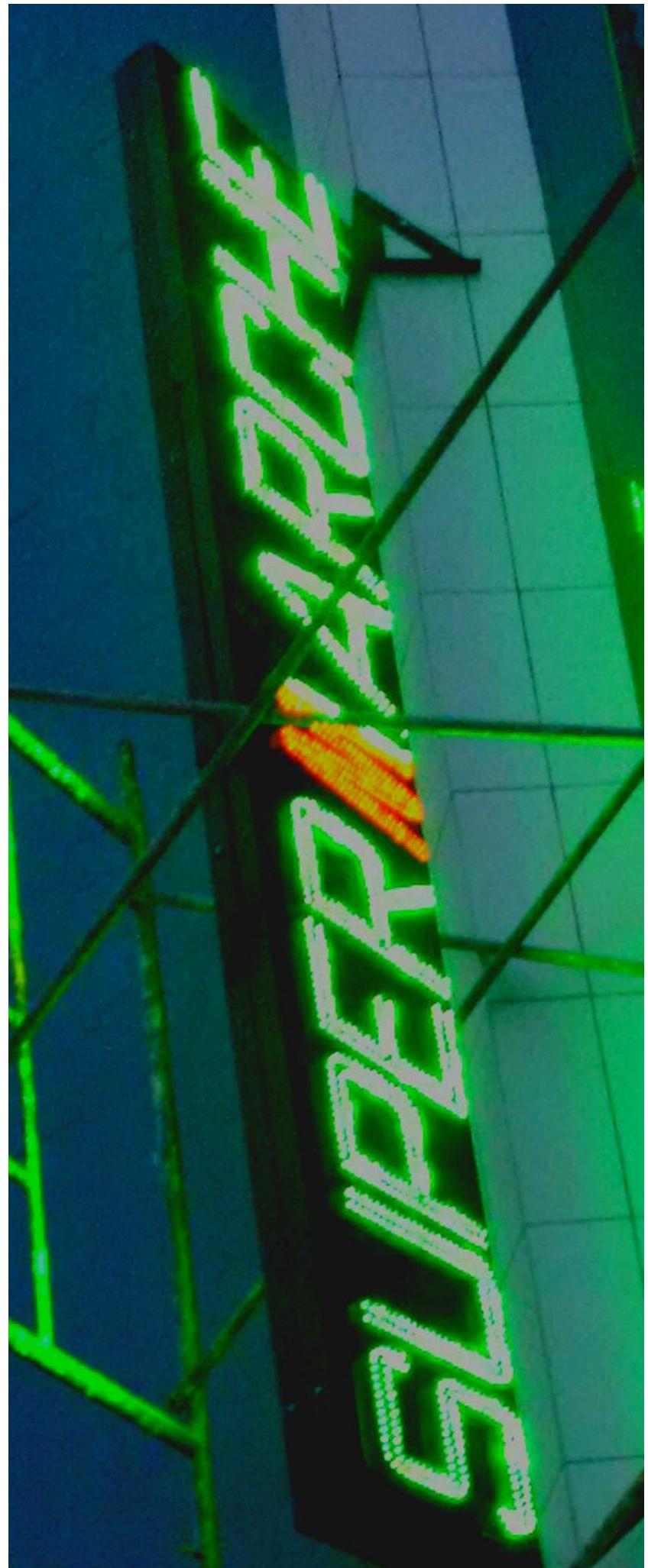
# Invitation à l'entrepreneuriat

---

# Invitation à l'entrepreneuriat



# Invitation à l'entrepreneuriat



# Invitation à l'entrepreneuriat



# Enseignes et afficheurs à LED