

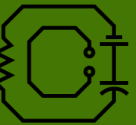
# Introduction à l'électronique

**Par où commencer ?**

Groupe technique C3I  
Présentation par : Miriam Caisse

# Objectifs de la présentation

- Initier ceux qui sont nouveau au domaine de l'électronique
- Présenter différents types de composants et leur contexte d'utilisation
- Offrir des outils qu'il est possible d'utiliser pour en apprendre plus
- Présenter les activités C3I



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

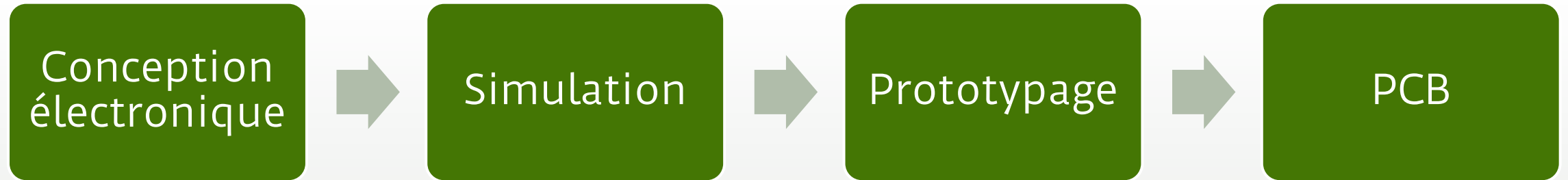
6

Activités C3I

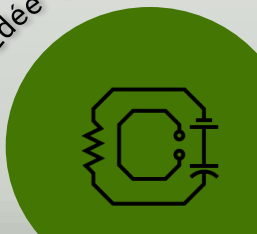
7

Période de questions

# Les PCBs, c'est quoi?

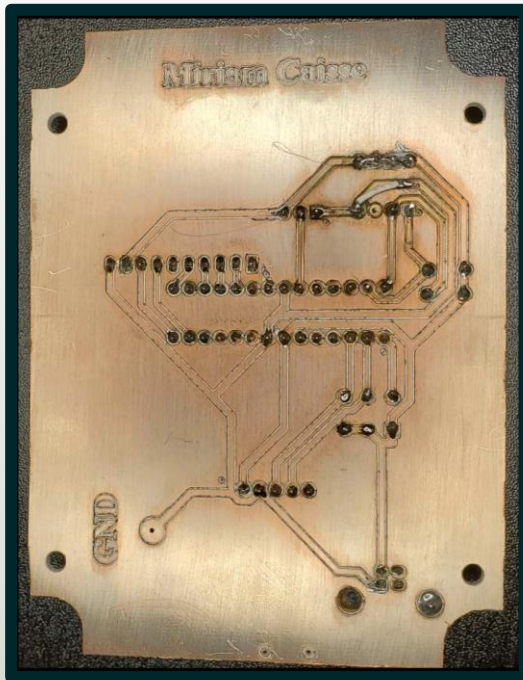


- Choisir les composants pour faire une action donnée
- Faire le schéma électrique préliminaire
- Valider le fonctionnement théorique du schéma électrique
- Ex. Logique numérique, consommation de courant, signaux
- Valider le fonctionnement réel (ou le plus proche possible) du système
- Faire la version finale du design, qui peut être assemblé dans un boîtier

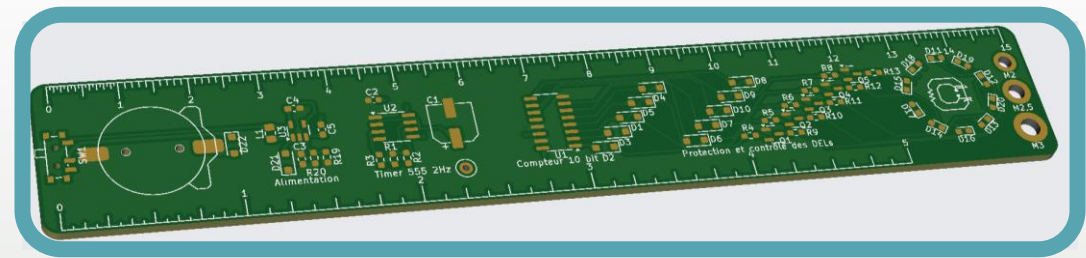


# Types de circuits imprimés

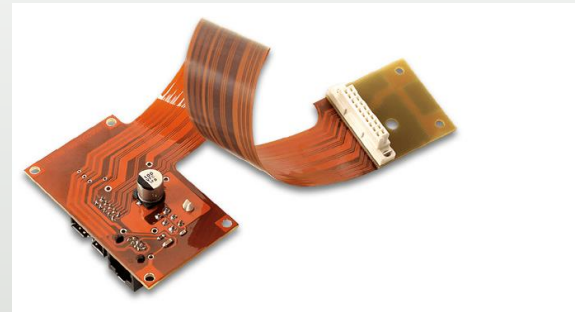
PCB « in-house »,  
avec une CNC



PCB  
« typique », FR4



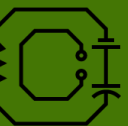
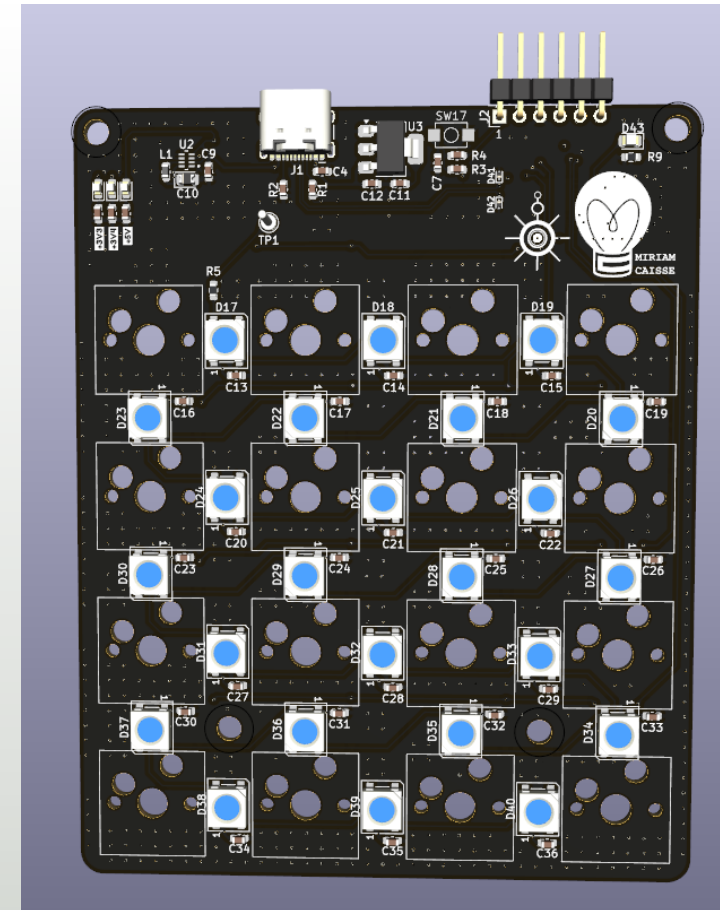
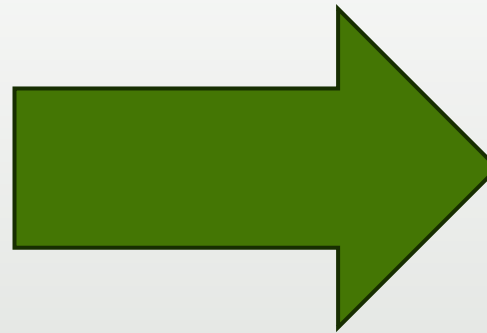
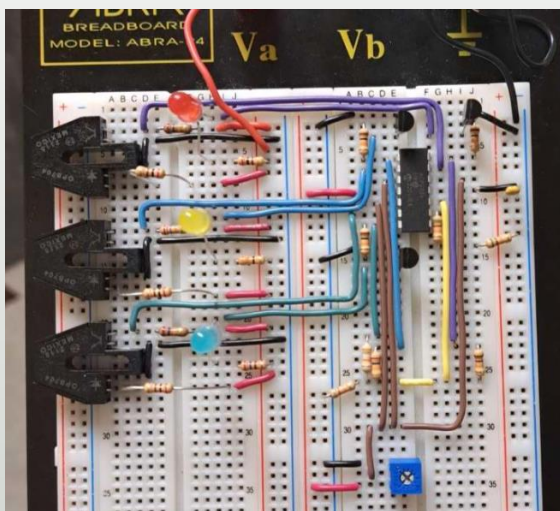
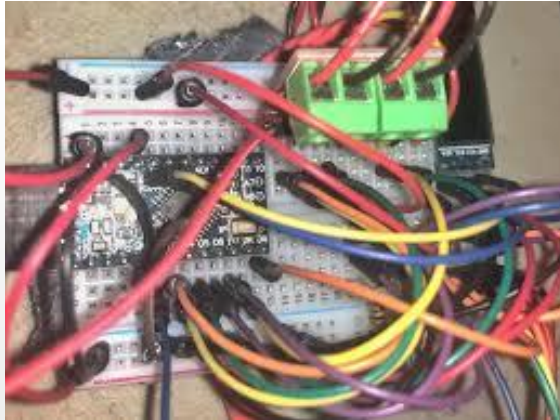
PCB flexible



PCB en aluminium,  
PCB avec centre en cuivre,  
ETC.



# Bref,



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

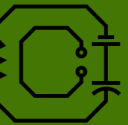
Activités C3I

7

Période de questions

# Les composants passifs et actifs de base

- Résistances, condensateurs et inducteurs
- Diode, DELs, et autres types
- Interrupteurs





# Absorption et dissipation d'énergie

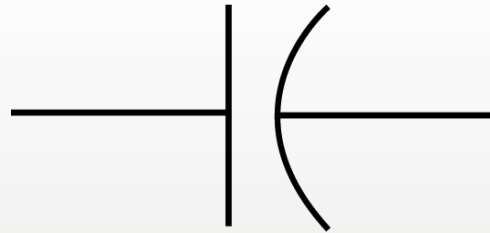


## Inductance

Accumule des charges  
dans son champ  
magnétique

Agit comme une roue  
d'inertie

Résiste au changement  
de courant ( $I$ )



## Condensateur

Accumule des charges  
dans son champ  
électrique

Agit comme un réservoir

Résiste au changement  
de tension ( $V$ )

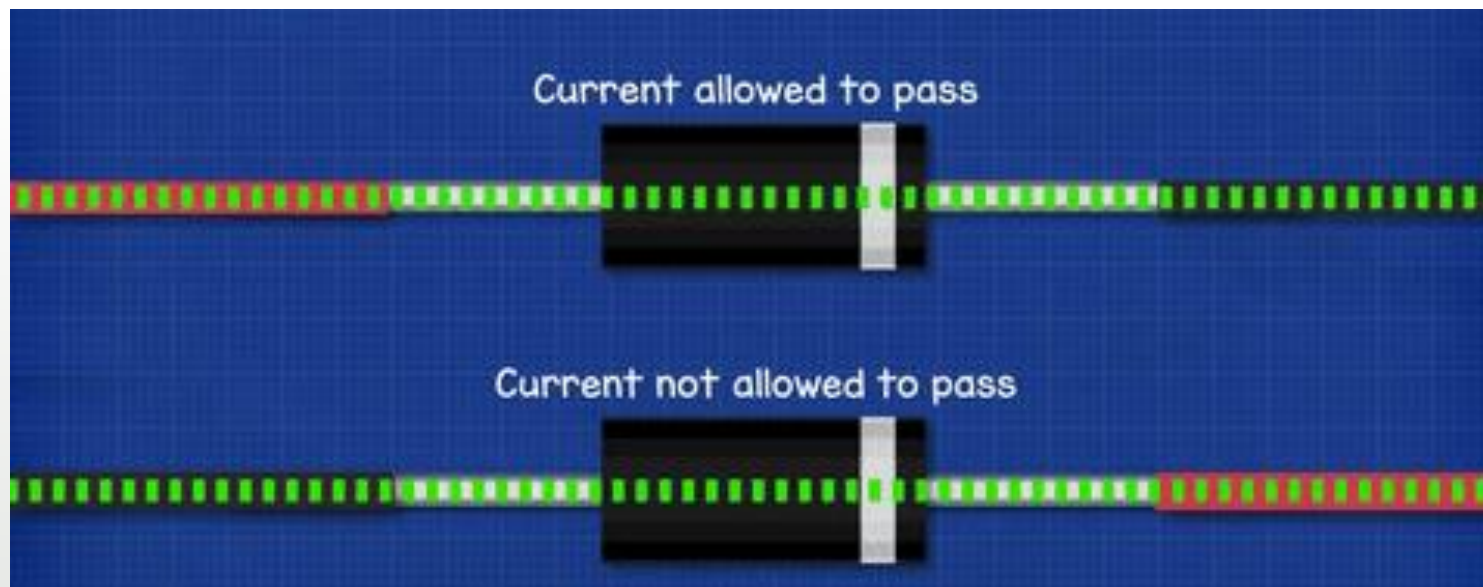


## Résistance

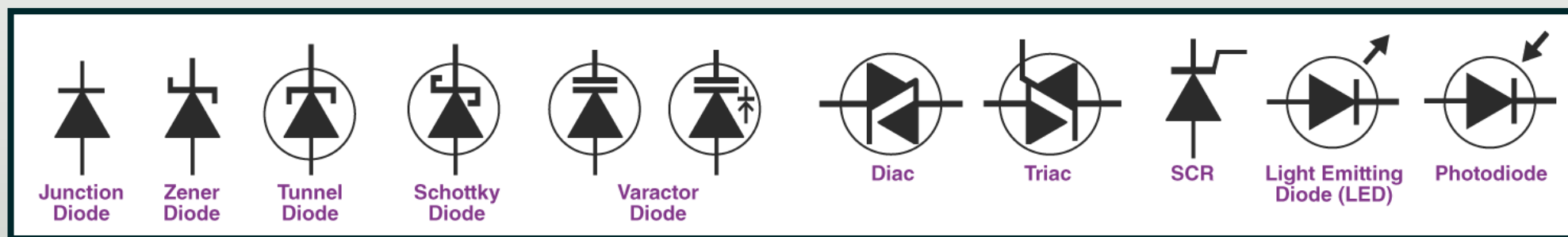
Limite le courant  
( $V = R \times I$ )



# Les diodes



[https://www.youtube.com/watch?v=Fwj\\_d3uO5g8](https://www.youtube.com/watch?v=Fwj_d3uO5g8)

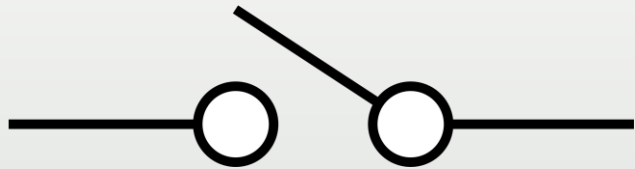


<https://byjus.com/physics/diodes/>

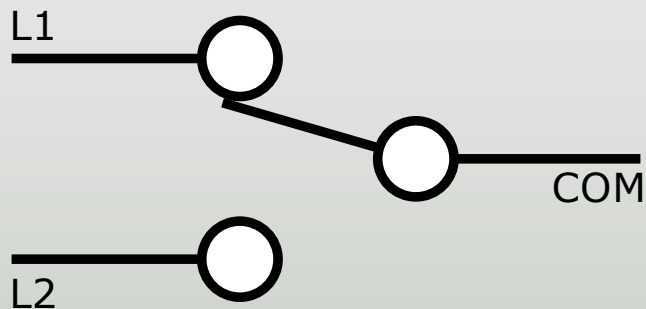
# Les interrupteurs



Bouton

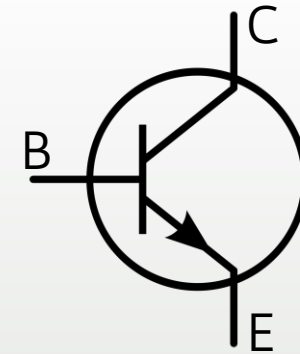


Interrupteur SPST

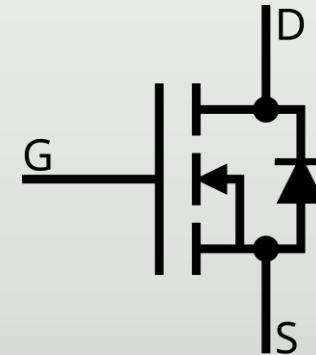


Interrupteur SPDT

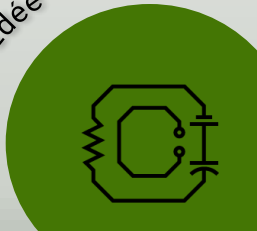
## Les transistors



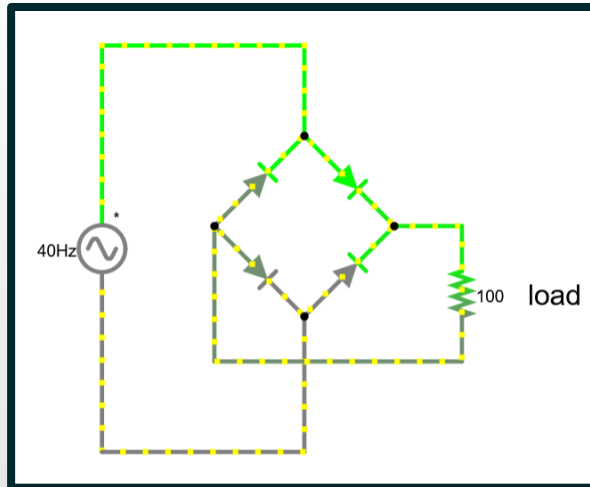
BJT



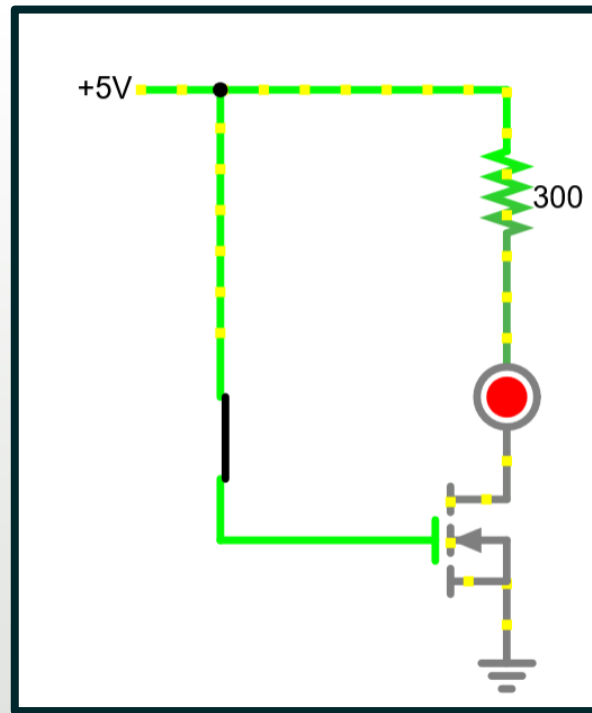
MOSFET



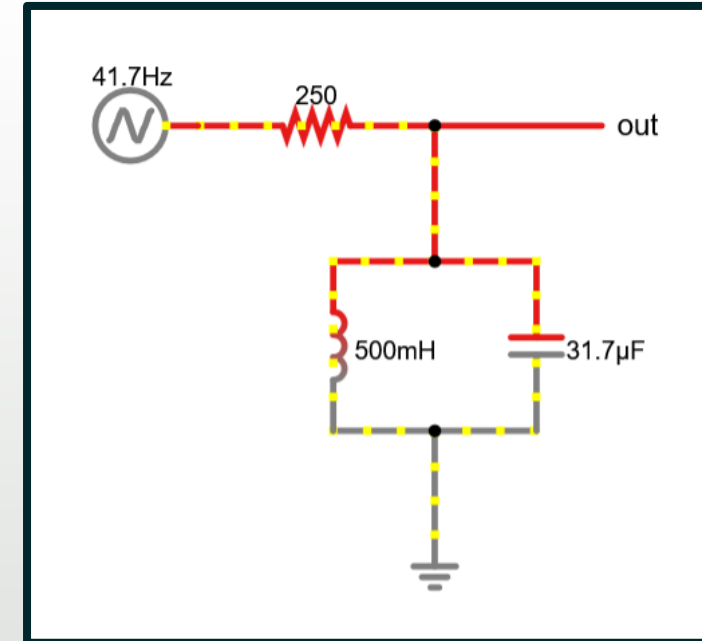
# Exemple d'utilisation



Rectification



Contrôle de DEL



Filtres



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

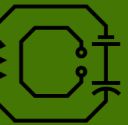
Activités C3I

7

Période de questions

# Les circuits intégrés (IC)

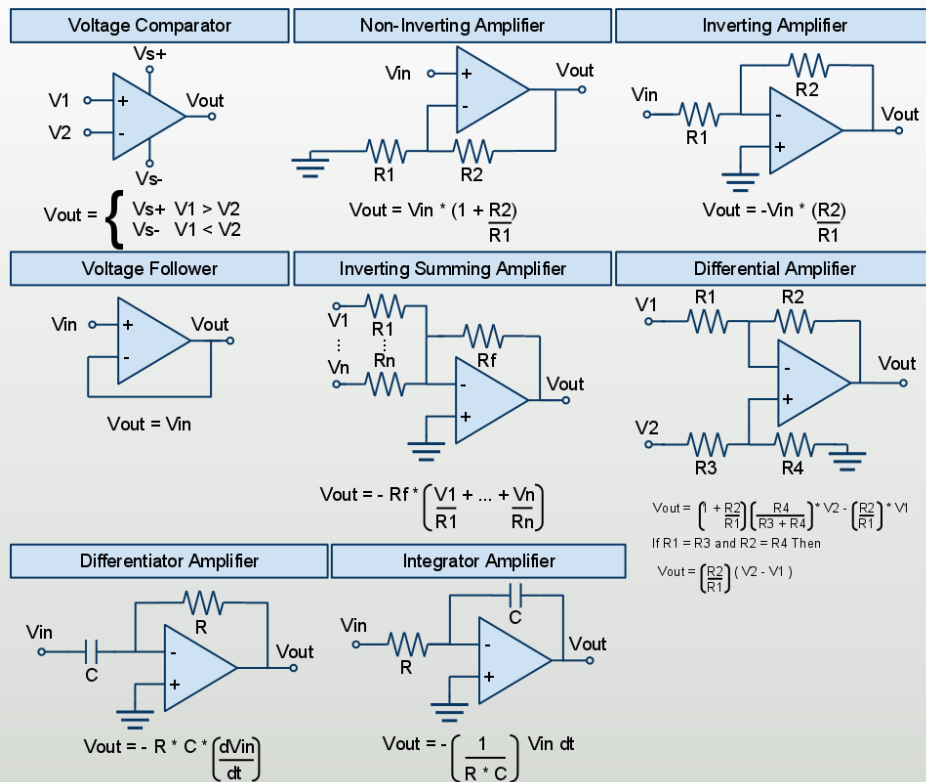
- Les IC analogiques
- Les IC numériques
- Les IC programmables
- Les IC de régulation



# Analogique

## Amplificateurs opérationnels

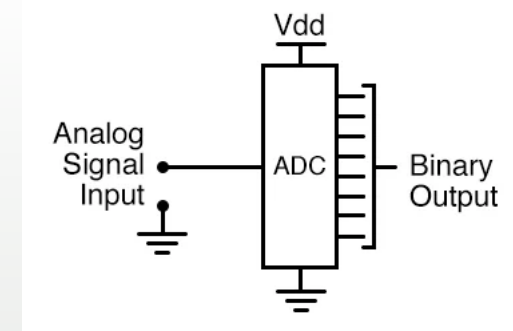
### Basic Operational Amplifier Configurations



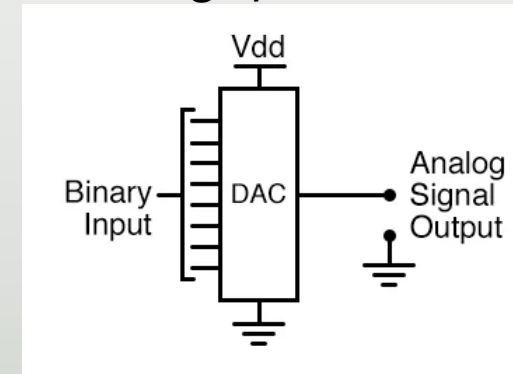
<https://blog.smowcode.com/op-amps-a-cool-device-for-great-design/>

2025-11-01

## Convertisseurs analogiques-numériques (ADC)

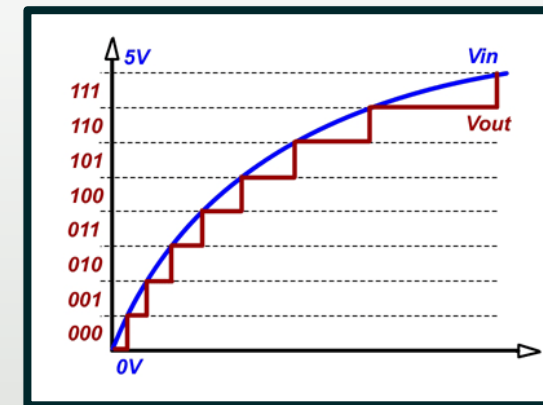


## Convertisseurs numériques-analogiques (DAC)



<https://www.allaboutcircuits.com/textbook/digital/chpt-13/digital-analog-conversion/>

Miriam C.

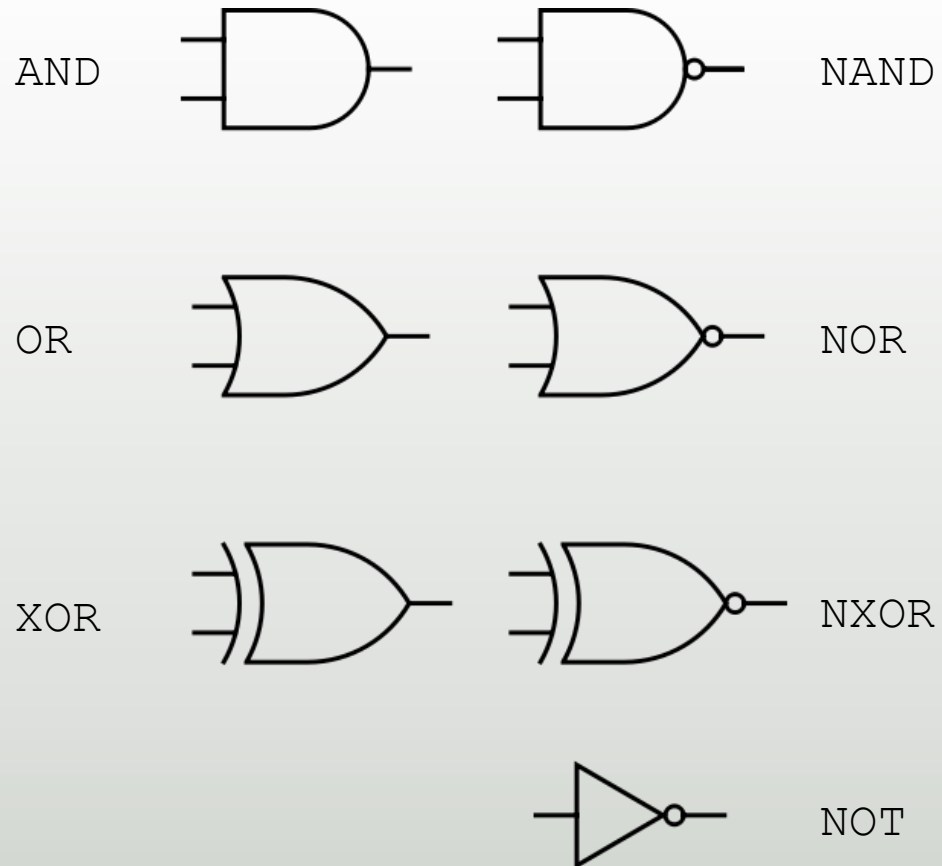


De l'idée au PCB

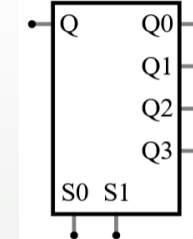
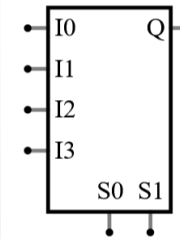


# Numérique

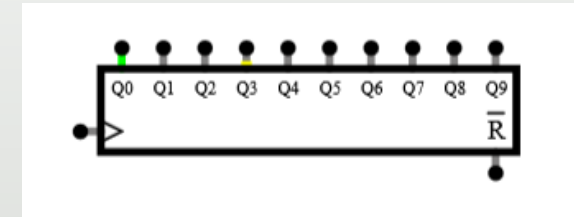
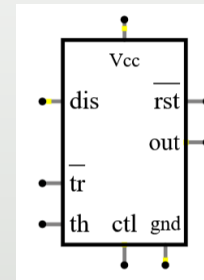
## Portes logiques



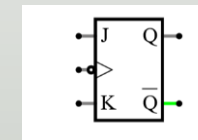
## Multiplexeurs, démultiplexeurs



## Compteurs et timers



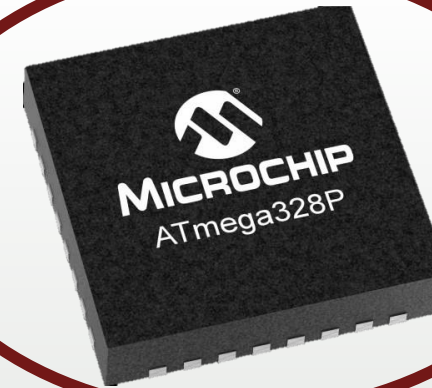
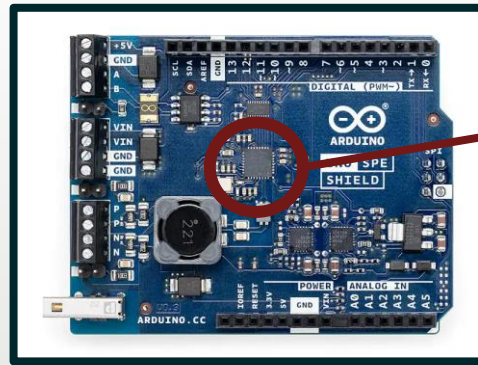
## Registres J-K flip-flop



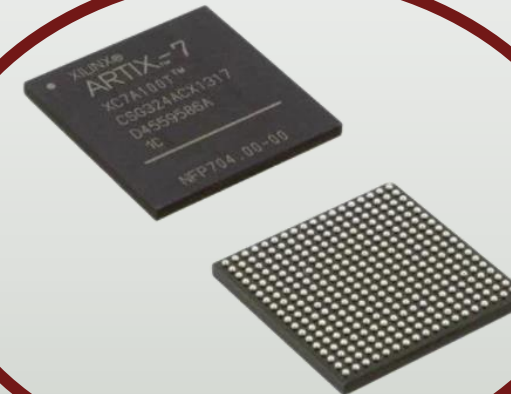
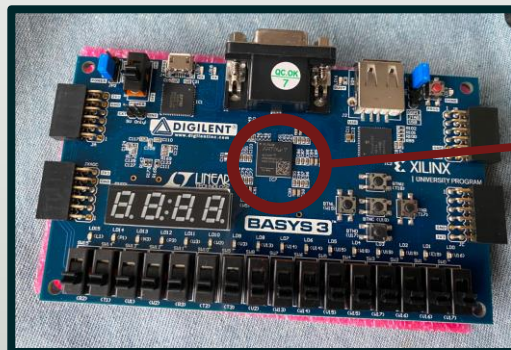


# Programmable

- Microcontrôleurs (MCU)



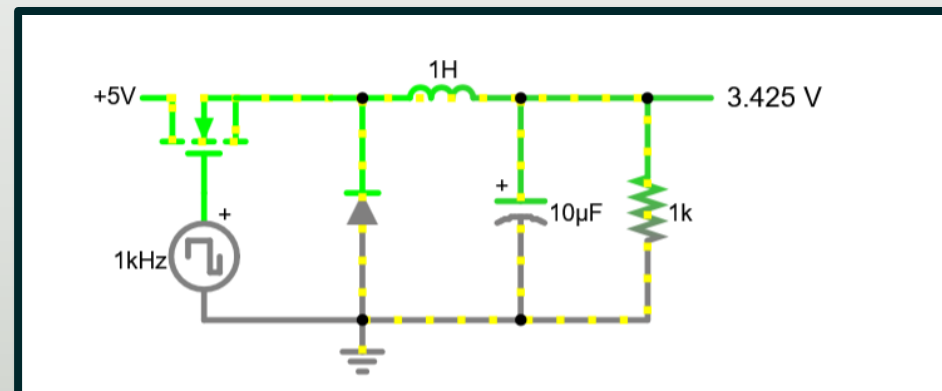
- FPGAs



# Régulation

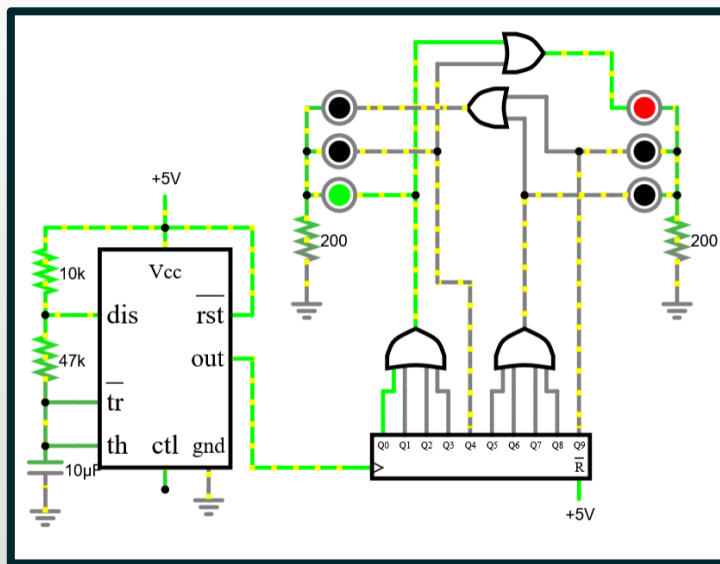
- Low Drop Out (LDO)
- Convertisseurs Buck
- Convertisseurs Boost
- Convertisseurs Buck-boost

Les régulateurs sont entièrement composés de composants passifs/actifs vu précédemment, mais les circuits intégrés permettent de les intégrer dans vos applications sans avoir à faire les calculs de composants ;)

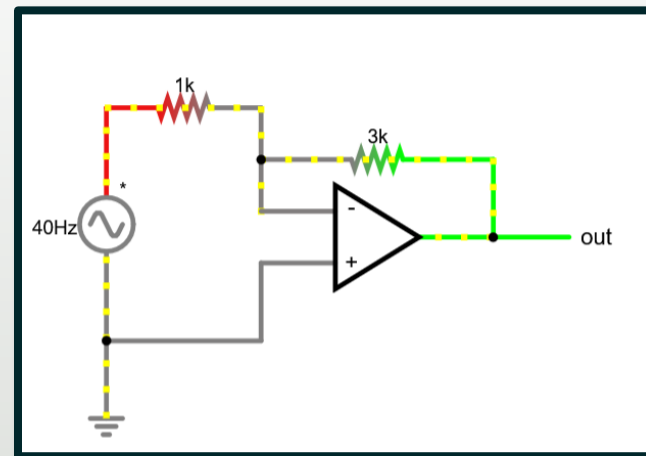


# Exemples d'utilisation

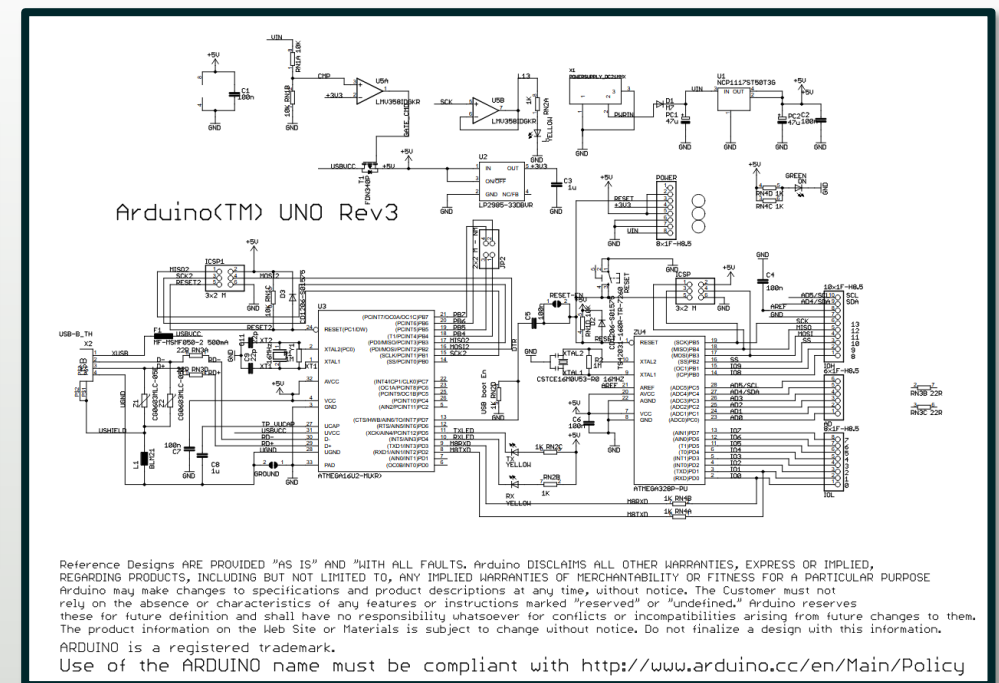
Système numérique:  
Feux de circulation



Système analogique:  
Inverseur avec un gain



DevBoard (Arduino Uno ici)



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

Activités C3I

7

Période de questions

# Les entrées et sorties (I/Os)

- Les capteurs
- Les actionneurs
- Les protocoles de communication



# Capteurs

- Température
- Humidité
- Joystick (potentiomètres)
- Pression
- Mouvement
- Distance
- Lumière
- Microphone
- Etc.



# Actionneurs

- Moteurs
  - Servo
  - Stepper
  - DC (brushed et brushless)
  - AC asynchrone (monophasé, triphasé)
  - AC synchrone
- Solénoïdes
- Haut-parleurs et buzzers
- Écrans et lumières



# Protocoles de communication

- Unidirectionnel ou bidirectionnel?
- Synchrone ou asynchrone?
- Inter-système ou intra-système?
- Différentiel ou pas?
- Distance de communication
- Nombre de fils, ou avec antenne?

Exemples de protocoles communs :

USB, UART, RS232, I2C, SPI, CAN, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, LoRa





# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

Activités C3I

7

Période de questions

# Par où commencer?

- Outils de simulation gratuits
- EDA de conception électronique
- Projets guidés
- Vidéos explicatives



# Simulation

- [Falstad](#) : simulateur en ligne
- [Ltspice](#) : logiciel gratuit de simulation
- [KiCad](#) : EDA gratuit, avec fonctionnalités de simulation



# EDA de conception

## GRATUIT

- [KiCad](#) : EDA open source (recommandé par C3I)
- [EasyEDA](#) : EDA avec beaucoup de pièces intégrées (LCSC), pas aussi complet
- [EAGLE](#) : Fonctionnalités gratuites limitées

## PAYANT \$\$\$:

- Altium : Disponible à l'université (et licences étudiantes en élec S2-S3), très complet, mais sinon très cher.
- Proteus : Plus très utilisé, cher en tant que tel



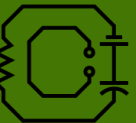
# Projets

Projets DIY guidés:

- [Instructables](#)
- [Electronicsforu](#)
- [Adafruit learning system](#)

En apprendre sur des circuits de base:

- [ElecCircuit](#)



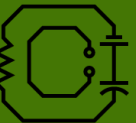
# Vidéos

## Beginner-friendly

- [The Engineering Mindset](#) (Audio français disponible sur certaines vidéos)
- [ElectroBOOM](#)

## Plus avancé, ou juste intéressant!

- [Robert Feranec](#) (Audio français disponible sur certaines vidéos)



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

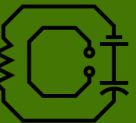
Activités C3I

7

Période de questions

# Séminaires offerts par C3I

- Séminaire d'introduction à l'électronique
- Séminaire sur les normes de schéma électronique
- Séminaire sur les normes de conception PCB
- Séminaire sur les protocoles de communication





# Ateliers offerts par C3I

- Atelier de soudure THT
- Atelier de soudure SMD
- Atelier KiCad (en 2 parties : schéma + PCB)



# Pour rester à jour

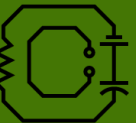
Vous voulez rester au courant? Rejoignez le [Discord](#), suivez notre [Facebook](#) ou ajoutez notre [calendrier](#) à votre Outlook!



# Suggestions et commentaires

Si vous avez des idées d'activités que vous aimeriez avoir, des commentaires sur des ateliers donnés ou souhaitez vous-même partager certaines connaissances, communiquez à:

[c3i@groupe.usherbrooke.ca](mailto:c3i@groupe.usherbrooke.ca) ou directement à moi (Miriam Caisse) par courriel ou sur Discord.



# Déroulement de la présentation

1

Les PCBs, c'est quoi?

2

Les composants passifs et actifs de base

3

Les circuits intégrés et systèmes de contrôle

4

Capteurs, actionneurs et interfaces

5

Outils et ressources

6

Activités C3I

7

Période de questions

# Période de questions

