



ELEC 4 : ICs

GISTRE

Corentin Vigourt
26/02/2025



Sommaire

- PWM
- ICs
- Etude de cas : NE555
- Logique Booléenne
- Manipulations du jour



PWM

Modulation de largeur d'impulsion

- Permet de synthétiser un signal analogique via un signal numérique
- On vient faire varier le rapport cyclique du signal
- Sert pour :
 - Contrôler la vitesse des moteurs
 - Contrôler des servomoteurs
 - Envoyer des informations

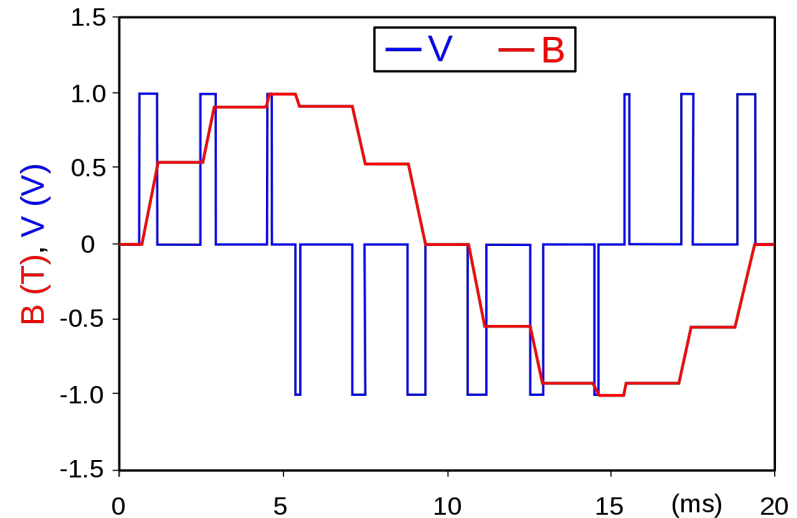
50% duty cycle



75% duty cycle



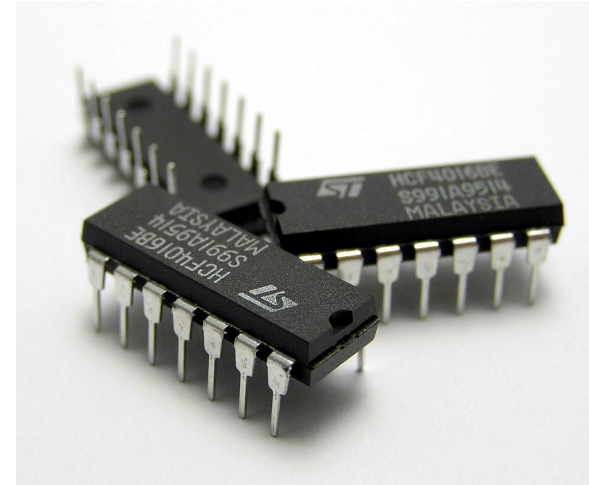
25% duty cycle



ICs

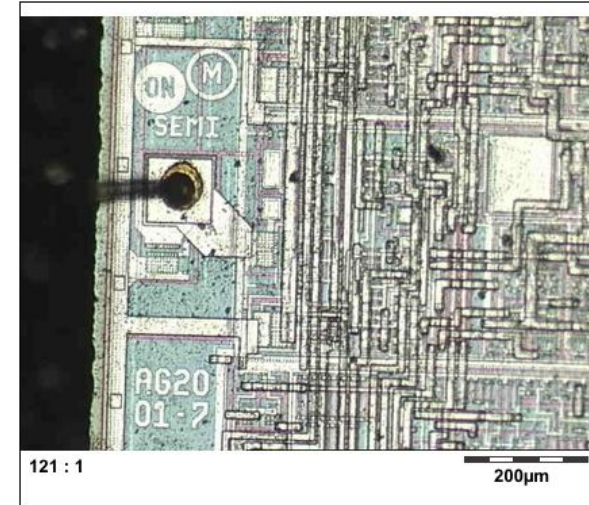
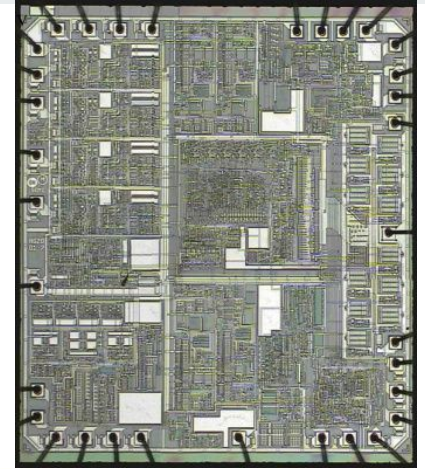
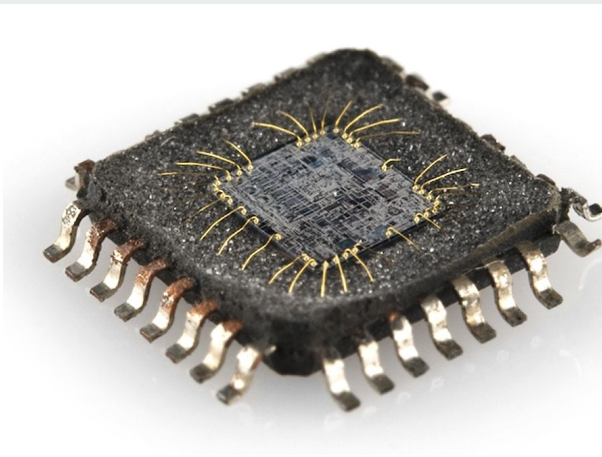
Quésaco ?

- IC pour “Integrated Circuit”
- Semi-conducteur permettant de remplir une/des fonctionnalités
- Contient plusieurs types de composants de base dans un espace réduit
 - On parle de plusieurs milliards dans un tout petit bloc
- Majoritairement composé de montages à base de transistors



A l'intérieur

- Un boîtier qui accueille le tout
- Des pattes d'I/O
- Des fils de connections
- Une circuiterie gravée au μm





Pourquoi ça existe ?

- 1947 : Invention du transistor
- Les montages de l'époque sont :
 - Chers
 - Volumineux
 - Peu fiables
- 1958 : Premier IC
- Le but :
 - Réduire la taille des circuits
 - Réduire les coûts
 - Augmenter la fiabilité

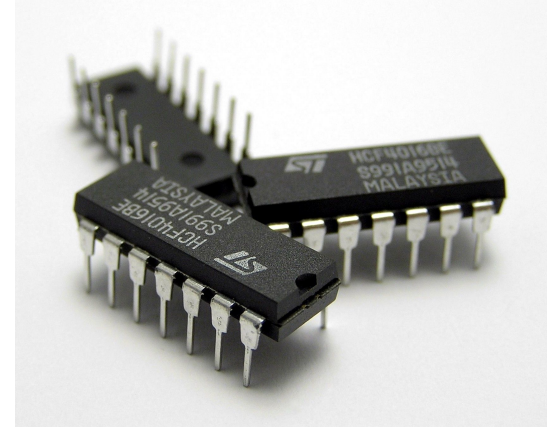
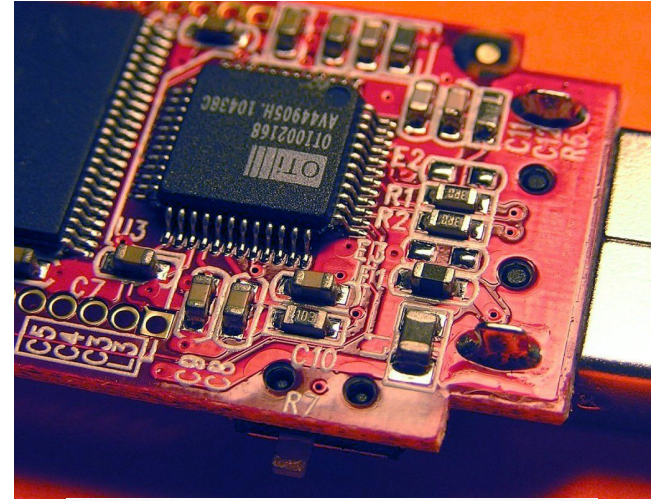


Catégories

- Linéaires ou Analogiques
 - Traitent des signaux analogiques
 - Utilisés pour de la puissance
- Numériques
 - Traitent des signaux numériques (1 ou 0)
 - Plus intelligents
- Mixtes
 - Les deux types de signaux
 - Souvent utilisés pour passer de numérique à analogique (ex : ADC).

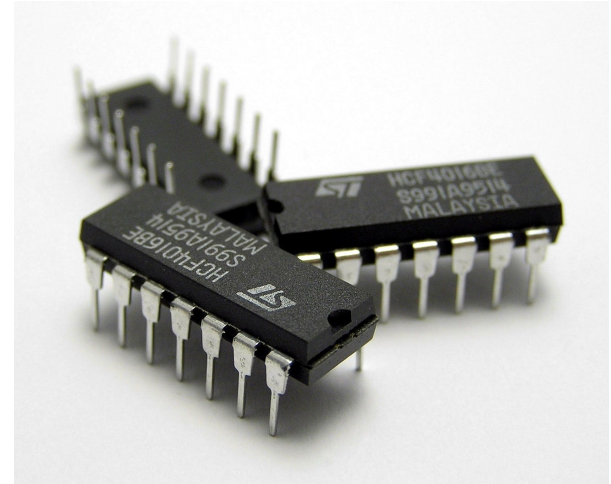
Montage mécanique

- Surface Mount VS Through-hole
- SMD les plus répandus
- DIP (Dual Inline Package)
 - Permet d'être placé sur une breadboard
 - Facile à manipuler



Comment reconnaître un IC

- Nombre de pins
- Type de package
- Référence sur le boîtier
- Numéro de série



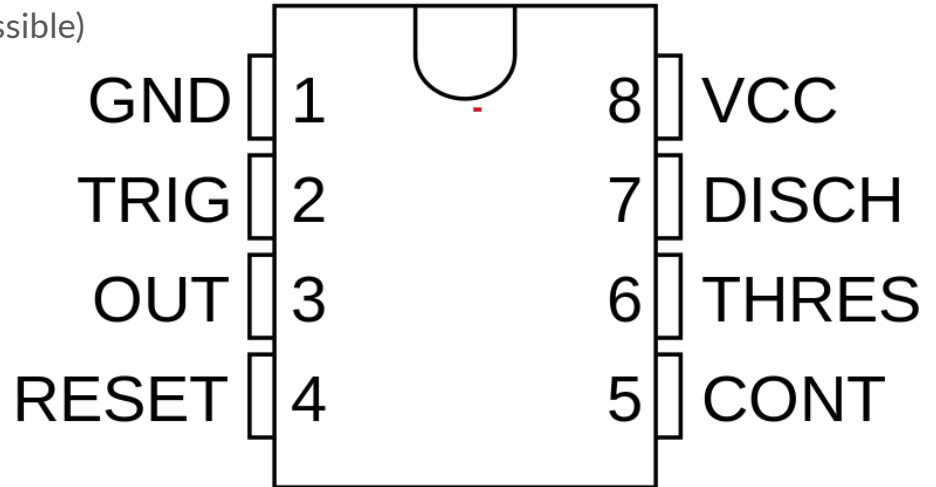


Familles logiques

- Famille logique : regroupement de composant de même type
- Il existe plusieurs dizaines de familles logiques
- Les plus connues :
 - TTL
 - CMOS
- TTL : transistor-transistor logic
- CMOS : Complementary metal oxide semi-conductor

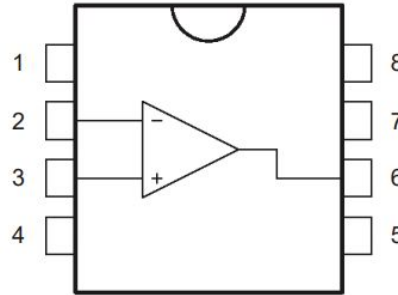
Comment travailler avec IC

- L'identifier
- Trouver sa documentation (pas souvent possible)
- Analyser la circuiterie
- Bien identifier le pinout
- Regarder les circuits d'applications

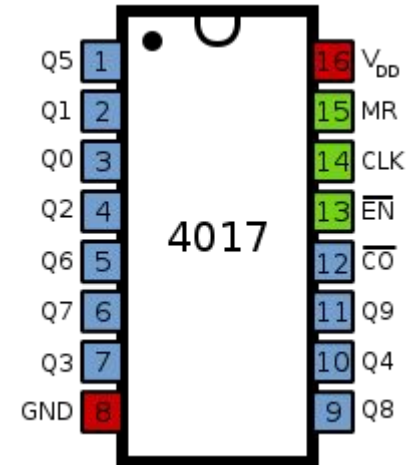
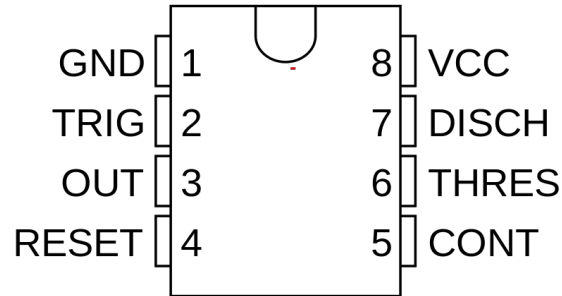


ICs les plus répandus

- AOP (Amplificateur opérationnel)
- NE555
- Compteur décimal 4017
- Microcontrôleurs (Séance 5)
- ADC / DAC
- Ect...



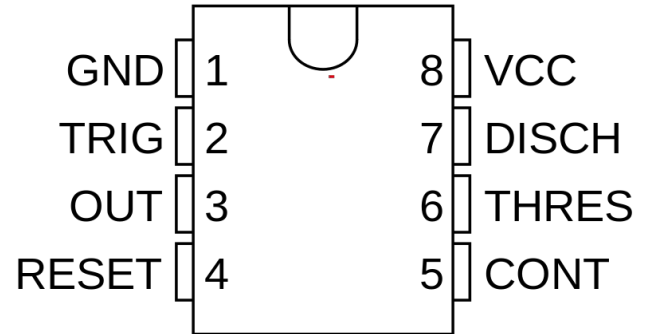
- 1 - Offset Null 1
- 2 - Inverting input
- 3 - Non-inverting input
- 4 - V_{cc}^-
- 5 - Offset Null 2
- 6 - Output
- 7 - V_{cc}^+
- 8 - N.C.



Etude de cas : NE555

C'est quoi ?

- Créer en 1970 par Hans R. Camenzind
- Contient :
 - 23 transistors
 - 2 diodes
 - 16 résistances
- Composant temporel avec trois modes :
 - Monostable
 - Astable
 - Bistable
- Le must-have de l'électronicien

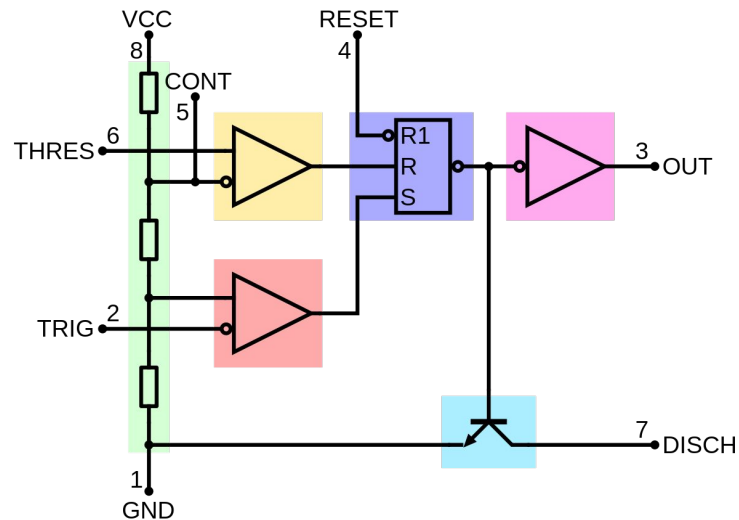
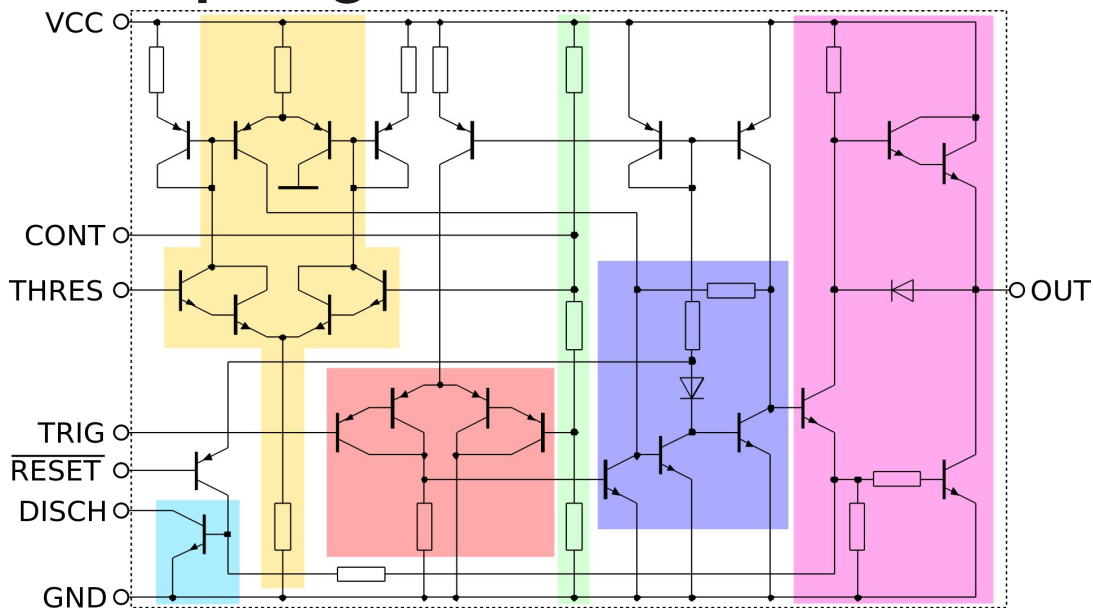




Datasheet

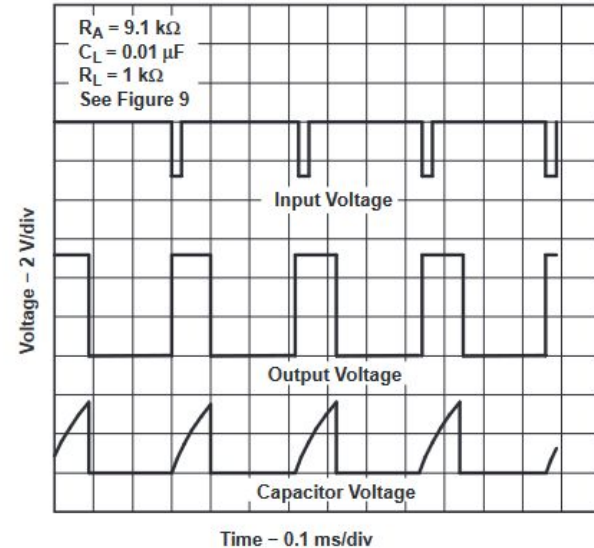
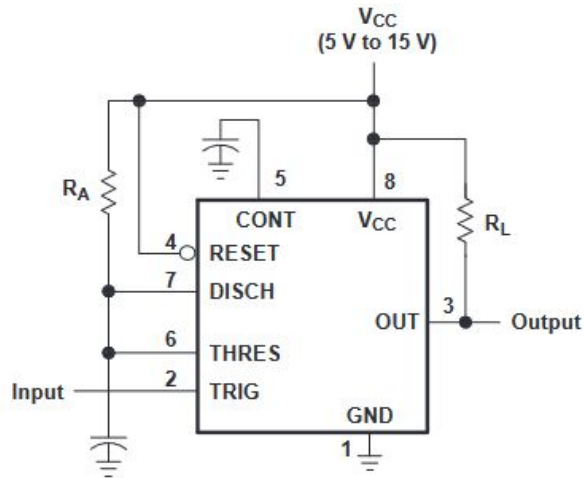
Lisons sa datasheet : <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/ne555.pdf>

Topologie



Monostable

- Permet de générer une impulsion
- $T_w = 1,1 \times R \times C$ (en secondes)

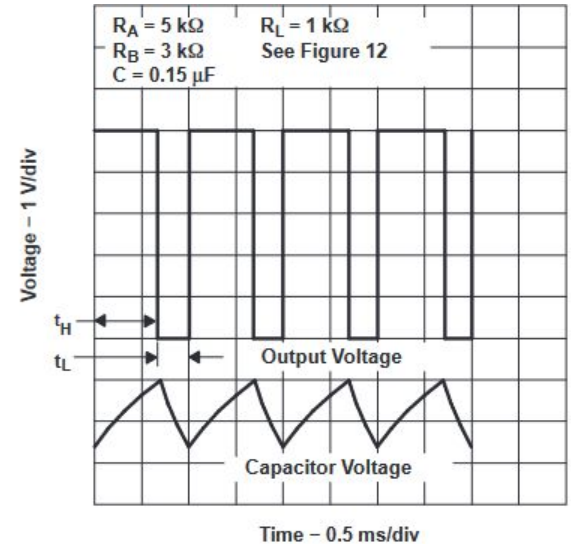
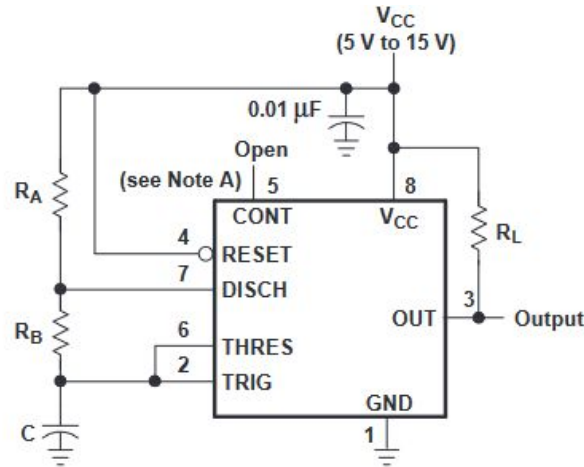


Astable

- Génère un signal périodique

$$f = \frac{1.44}{(R_a + 2R_b)C}$$

$$\alpha = \frac{R_b}{(R_a + 2R_b)}$$



Logique booléenne



Algèbre de Boole

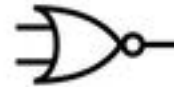
- Inventé en 1854 par George Boole
- Deux états : **1 et 0**
- Plusieurs opérateurs :
 - AND
 - OR
 - NOT
 - XOR
 - Ect...
- Fondement de l'informatique
- Représentation sous forme de Bits

Fonctions logiques

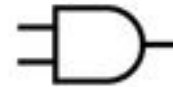
Logic Gate Symbols



OR



NOR



AND



NAND



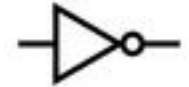
XOR



XNOR



Buffer



NOT



Comment en faire ?

- Relais
 - Tubes électroniques
 - Diodes (Séance 2)
 - Transistors (Séance 3)
-
- Existent en ICs



Exemples

- [SN74HC86N](#) : Quadruple porte XOR
- [CD74HCT21EE4](#) : Double porte AND
- [CD74HCT32E](#) : Double porte OR



Est-ce que ça sert en vrai ?

- Oui et non
- Permet de faire des blocs simples de logiques
- Peut servir pour faire des fonctions de sécurité



Mais en vrai

- Les fonctions booléennes sont **PARTOUT !!!**
- Permet de sauvegarder l'état d'un circuit
- Ex : mémoire **NAND**

Manipulations du jour



Au programme

- Adder / Full-Adder
- NE555

Des questions ?
