

# Un pendule électronique

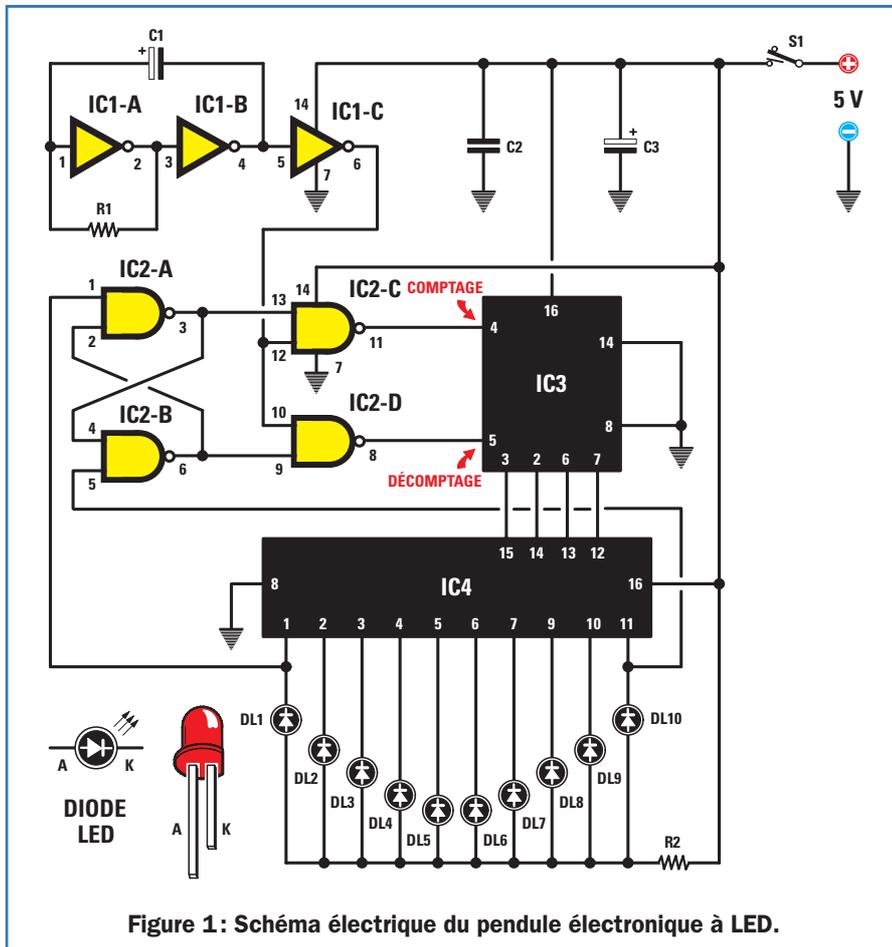


Figure 1 : Schéma électrique du pendule électronique à LED.

Pour expliquer comment fonctionne ce montage, il faut préciser que le circuit intégré IC3, un 74193, est un compteur-décompteur, utilisé pour piloter le décodeur décimal IC4, un 7442.

Lorsque le signal d'horloge entre à la patte 4 de IC3, ce circuit validé pour compter, les LED s'allumeront en séquence de DL1 à DL10. Par contre, si le signal entre à la patte 5, le circuit validé pour décompter, les LED s'allumeront en séquence de DL10 à DL1.

En admettant que le pendule soit activé en allumant les LED de DL1 à DL10, lorsque la dernière LED s'allume, sur la patte 5 du flip-flop composé par IC2-A et IC2-B, nous avons une impulsion au niveau logique 0, qui fait commuter les niveaux logiques sur leurs sorties.

De cette façon, la fréquence d'horloge appliquée sur les pattes 10 et 12 des portes NAND IC2-C et IC2-D, au lieu de sortir par la porte IC2-C, sort par la porte IC2-D.

Donc, lorsque cette fréquence entre à la patte 5 de IC3, on obtient bien un décomptage, ainsi, ce sont les LED de DL10 à DL1 qui s'allument.

A l'instant même où la LED DL1 s'allume, sur la patte 1 du flip-flop constitué des deux portes NAND IC2-A et IC2-B, parvient un niveau logique 0, qui fait de nouveau commuter les niveaux sur leurs sorties respectives.

De cette façon, la fréquence d'horloge appliquée sur les pattes 12 et 10 des portes NAND IC2-C et IC2-D, au lieu de sortir par la porte IC2-D, sort par la porte IC2-C.

Donc, lorsque cette fréquence entre à la patte 4 de IC3, on obtient bien un comptage, ainsi, ce sont les LED de DL1 à DL10 qui s'allument.

Gageons que ces explications vous auront éclairé sur le fonctionnement de ce pendule. Ajoutons simplement, que ce montage doit être alimenté par une tension stabilisée de 5 volts (TTL oblige).



Si vous avez à votre disposition dans un fond de tiroir les quelques circuits intégrés constituant ce montage, vous pouvez réaliser ce pendule, qui simule de mouvement du balancier d'une horloge.

En disposant les dix LED en forme d'arc sur une plaque de métal ou de bois, vous obtiendrez l'effet souhaité.

Une seule LED est allumée à la fois de façon continue, de la gauche vers la droite, puis de la droite vers la gauche et ainsi de suite.

Les trois premiers inverseurs IC1-A, IC1-B et IC1-C contenus dans le 7404 constituent l'horloge, nécessaire pour piloter les deux portes NAND IC2-A et IC2-D présentes à l'intérieur du 7400.

La capacité du condensateur C1 de 1 000 microfarads et la valeur de la résistance R1 de 150 ohms déter-

minent la vitesse du "mouvement" des diodes LED.

Pour diminuer la vitesse, il suffit de souder en parallèle sur C1, un second condensateur de 220 microfarads, pour l'augmenter, il faut bien entendu réduire cette valeur en la faisant passer par exemple à 470 microfarads.

## Liste des composants

- R1 = 150  $\Omega$
- R2 = 220  $\Omega$
- C1 = 1 000  $\mu\text{F}$  électrolytique
- C2 = 100 nF polyester
- C3 = 47  $\mu\text{F}$  électrolytique
- DL1-DL10 = Diodes LED
- IC1 = Intégré 7404
- IC2 = Intégré 7400
- IC3 = Intégré 74193
- IC4 = Intégré 7442
- S1 = Interrupteur