

## CABLÂGE DES SORTIES D'UN API SIMPLE

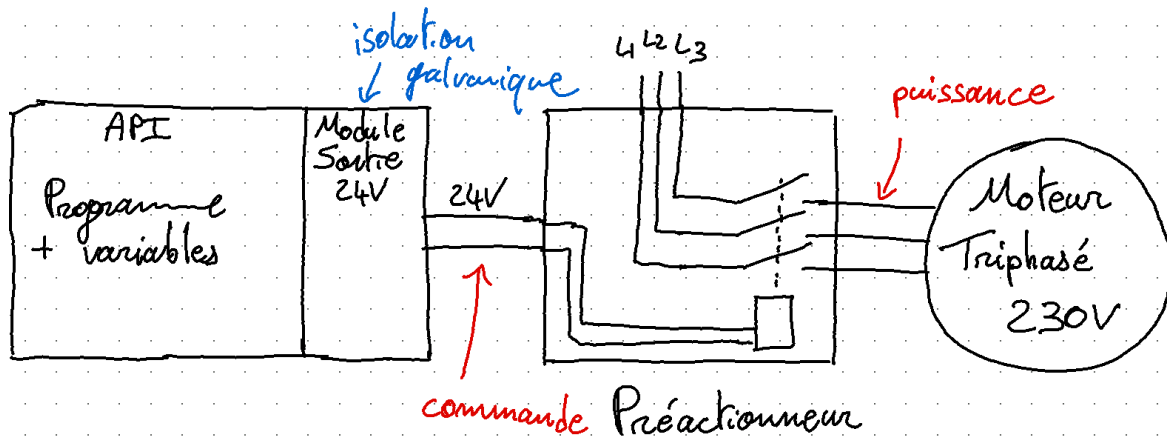
### Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sorties logiques</b>	<b>2</b>
2.1	Les sorties Tout ou Rien . . . . .	2
2.1.1	Les sorties à relais . . . . .	2
2.1.2	Les sorties électroniques . . . . .	3
2.1.3	Les sorties PWM (Pulse Width Modulation) . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Les sorties analogiques</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Synthèse sur les entrées et sorties d'un API</b>	<b>6</b>

## 1 Introduction

Afin d'agir sur l'environnement dans lequel il se trouve, un automate doit être capable de mettre en marche des **actionneurs**. Ces actionneurs sont classiquement associés à des **pré-actionneurs** qui adaptent et module l'énergie en entrée de l'actionneur. Ce sont ces pré-actionneurs qui reçoivent des ordres en provenance de l'automate.

### Structure d'une sortie - Exemple : Moteur triphasé



Comme pour les entrées, il existe différentes technologies d'actionneurs, et avec elles différentes technologies de préactionneurs et donc de modules de sorties.

## 2 Sorties logiques

### 2.1 Les sorties Tout ou Rien

Pour faire fonctionner des actionneurs Tout ou Rien, il existe deux technologies principales de modules de sorties : Les modules à relais et les modules à transistor.

#### 2.1.1 Les sorties à relais

Un module de sorties à relais (ou plus généralement à contacts secs) est composé d'une ou plusieurs sorties chacune commandée par un relais. Pour rappel, un relais peut être vu comme un interrupteur mécanique commandé électriquement. Le relais assure à la fois l'isolation galvanique (empêche le passage du courant entre le circuit externe et interne du module) et le changement d'état de la sortie. Une sortie à relais comporte deux bornes entre lesquelles se trouve le contact du relais.

D'un point de vue purement fonctionnel il s'agit donc d'un interrupteur mécanique dont l'état (fermé ou ouvert) sera commandé par l'automate en fonction de la valeur de la variable associée à cette sortie. Dans ce type de module, l'alimentation du préactionneur est alors assurée par une alimentation externe et l'automate a pour unique rôle la commutation du contact.

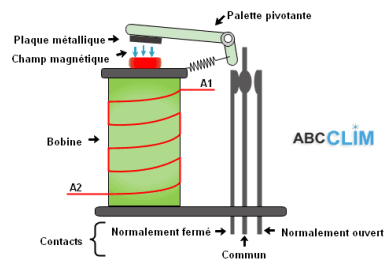


FIGURE 1 – Relais electro-mécanique

### 2.1.2 Les sorties électroniques

Un module de sortie électronique utilise principalement des transistors comme interrupteurs commandés. Ces sorties présentent l'avantage d'être plus rapide en commutation que les sorties à relais.

Contrairement aux sorties à relais, les sorties à transistor ont un point commun (masse ou  $+V_{cc}$ ) à toutes les sorties. Chaque sortie ne comporte alors qu'une seule borne sur laquelle on connecte le pré-actionneur désiré.

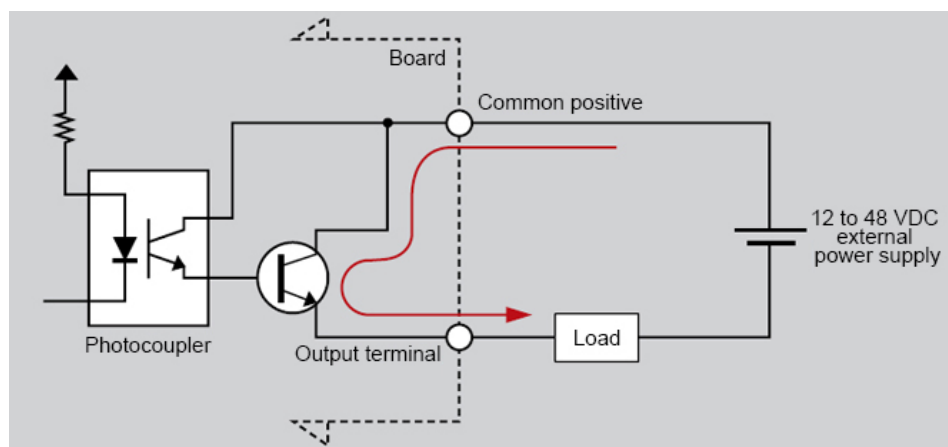


FIGURE 2 – Sortie à transistor



### À retenir

Les principales différences entre les sorties à relais et les sorties à transistor sont :

Sortie à relais	Sortie à transistors
Libre de potentiel	Potential imposé par le module de sortie
Fortes puissances	Puissances plus faibles
Relativement lent (Limité en fréquence)	Plus rapide qu'une sortie à relais
Nombre de cycle plus Limité	

**Activité 1: Application**

**Question 1** Dessiner le câblage d'un voyant alimenté par une sortie à relais, puis par une sortie à transistor

**2.1.3 Les sorties PWM (Pulse Width Modulation)**

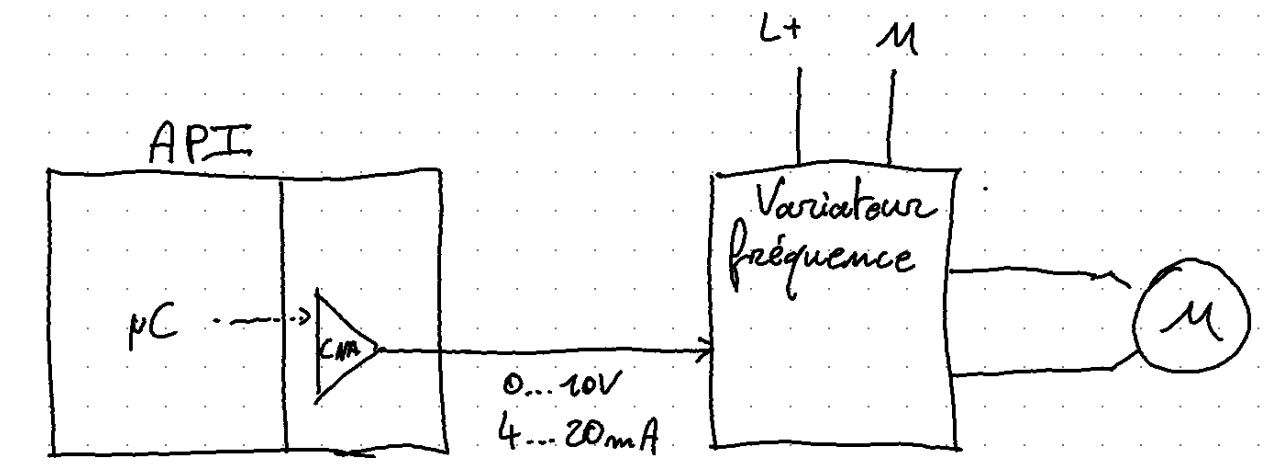
Il est possible d'utiliser certaines sorties électroniques en modulation de largeur d'impulsion (MLI, ou PWM en anglais). Ce sont des sorties à transistor spécialisées dans la génération de signaux carré dont le programme fera varier le rapport cyclique.

Ce type de sorties est une alternative peu coûteuse aux sorties analogiques et peuvent être utilisées pour commander un hacheur en vue de l'alimentation d'un moteur à courant continu. Ils peuvent aussi être utilisés pour commander des pré-actionneurs réagissant aux impulsions, comme nous le verrons en TP.

### 3 Les sorties analogiques

Enfin, de la même manière qu'il est possible de convertir un signal analogique en un signal logique, il existe des modules de sorties spécialisés dans la génération de signaux analogiques à partir de valeurs numériques. Ceux-ci sont composés d'un CNA (Convertisseur Numérique Analogique) ayant une fréquence d'échantillonnage, une résolution (précision) ainsi qu'une plage de fonctionnement à respecter.

#### Structure d'une sortie analogique



#### Activité 2

**Question 2** Donner la tension en sortie d'un CNA 0-10V 10 bits ayant pour valeur numérique 0b10 0000 0110

**Question 3** Donner le courant en sortie d'un CNA 4-20mA 10 bits ayant pour valeur numérique 0b00 0001 1000

## 4 Synthèse sur les entrées et sorties d'un API

Une maquette présente à l'IUT représente le fonctionnement d'un système de stockage de pièces entre deux chaînes de production (une chaîne qui produit des )

### Activité 3

On désire implémenter le fonctionnement suivant :

1. A l'appui sur un bouton poussoir :
  - Un contacteur se ferme afin d'alimenter électriquement les éléments du système
  - Un moteur se met en route afin de mettre en mouvement le convoyeur (tapis roulant).
2. Un bouton d'arrêt d'urgence normalement fermé permet de couper l'alimentation.

**Question 4** Lister les éléments nécessaires au fonctionnement de ce système

**Question 5** Dessiner un câblage permettant ce fonctionnement sur un Logo