

Les préactionneurs et les actionneurs électriques

Domaine d'application :
Contrôle de l'énergie

Type de document :
Cours

Classe :
Première

Date :

I - Les préactionneurs électriques

Les préactionneurs électriques sont principalement constitués des **contacteurs électriques**, aussi appelés des **relais électriques**.

I - 1 - Actigramme d'un contacteur électrique

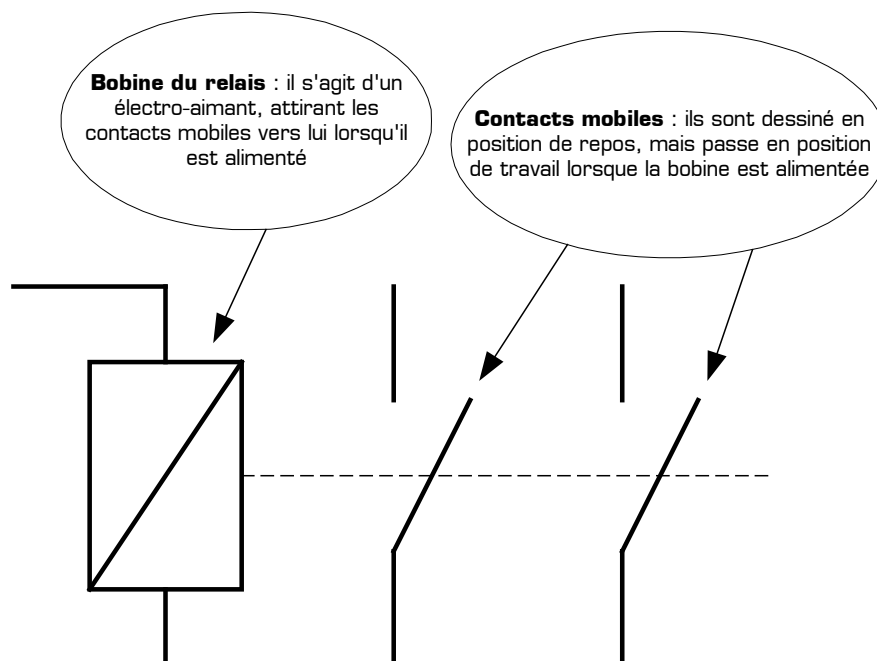


I - 2 - Définition d'un relais

Le relais est le préactionneur privilégié des actionneurs électriques [moteurs en général]. Il permet de distribuer l'énergie de puissance (230V du réseau EDF) en étant commandé par un circuit de commande à basse tension (ex. 24V) pour des raisons de sécurité. On choisit un contacteur électrique en fonction de la puissance du moteur que l'on veut commander.

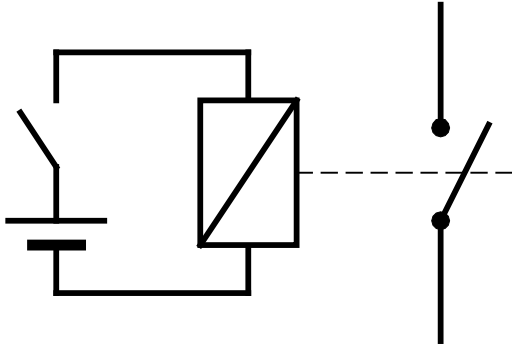
Un relais est constitué de 2 parties :

- *
-
- *
-

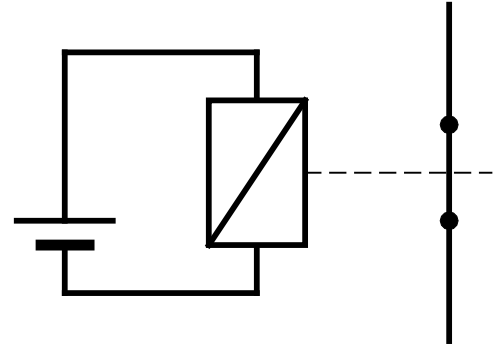


Remarque : un relais électrique est un préactionneur *Tout Ou Rien*.

I - 3 - Fonctionnement d'un relais



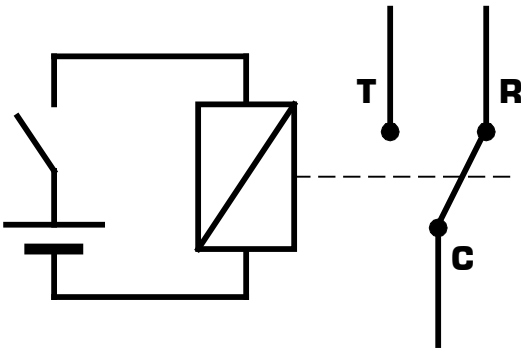
La bobine du relais n'est pas alimentée :
le contact mobile du relais est



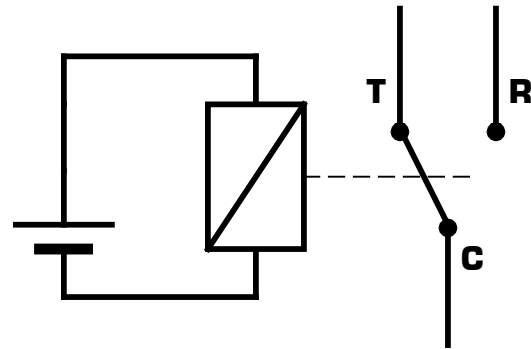
La bobine du relais est alimentée :
le contact mobile du relais est

Le contact mobile du relais peut être :

- *
- *
- *



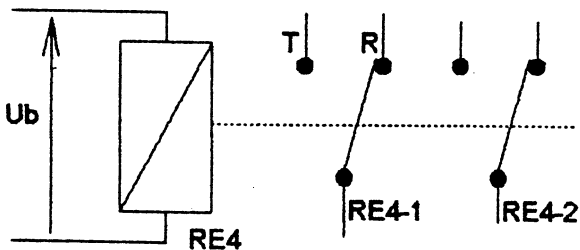
La bobine du relais n'est pas alimentée :
le contact mobile du relais est **en position de repos**.
Le courant passe entre la borne Commun **C** et la
borne Repos **R**



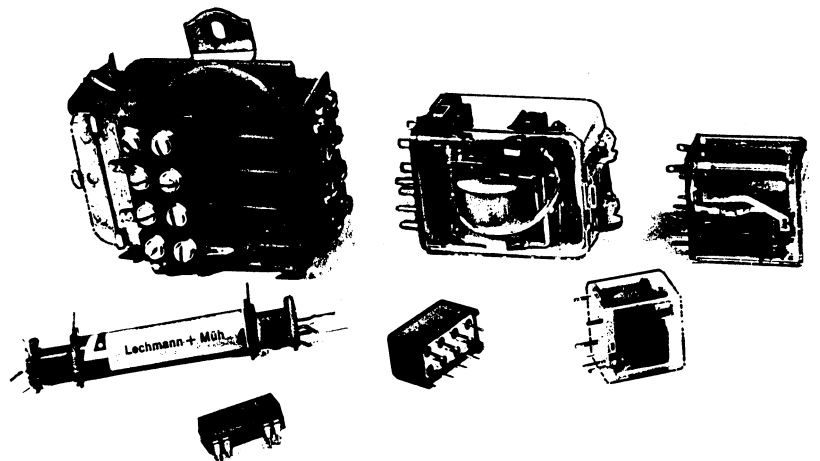
La bobine du relais est alimentée :
le contact mobile du relais est en **position de travail**.
Le courant passe entre la borne Commun **C** et la
borne Travail **T**

La définition d'un relais se rapporte au type ainsi qu'au nombre de contacts du relais :

- Exemple :
- 1T = 1 contact travail [pas de contact établi en position de repos]
 - 1RT = 1 contact ayant une position repos et une position travail
 - 2RT = 2 contacts ayant chacun une position repos de une position travail



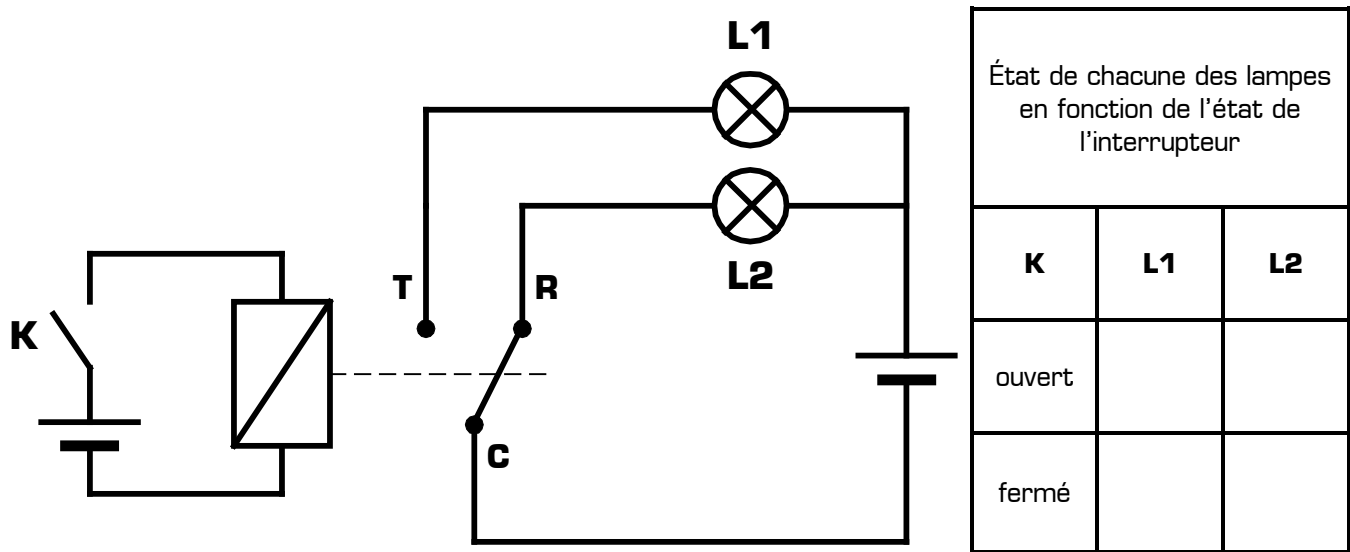
Symbole d'un relais 2RT (2 contacts Travail/Repos)



Quelques exemples de relais

I - 4 - Exemples d'application des relais

On dispose de 2 lampes **L1** et **L2** alimentées par un relais 1RT. La bobine du relais est alimentée par un interrupteur **K** :



II - Les actionneurs électriques

Les actionneurs électriques sont principalement constitués des *moteurs électriques*.

II - 1 - Actigramme d'un moteur électrique




Le moteur électrique est le plus utilisé des actionneurs électriques du fait de sa simplicité. Il est principalement constitué d'un *stator* [partie fixe] comportant les bobinages créant les champs magnétiques, et d'un *rotor* [partie tournante] au centre du stator se terminant par *l'arbre de sortie* du moteur

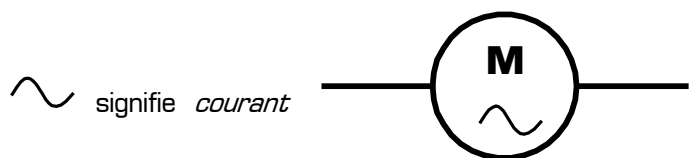
Il existe 2 grandes familles de moteurs électriques :

- *
- *

II - 2 - Le moteur à courant alternatif

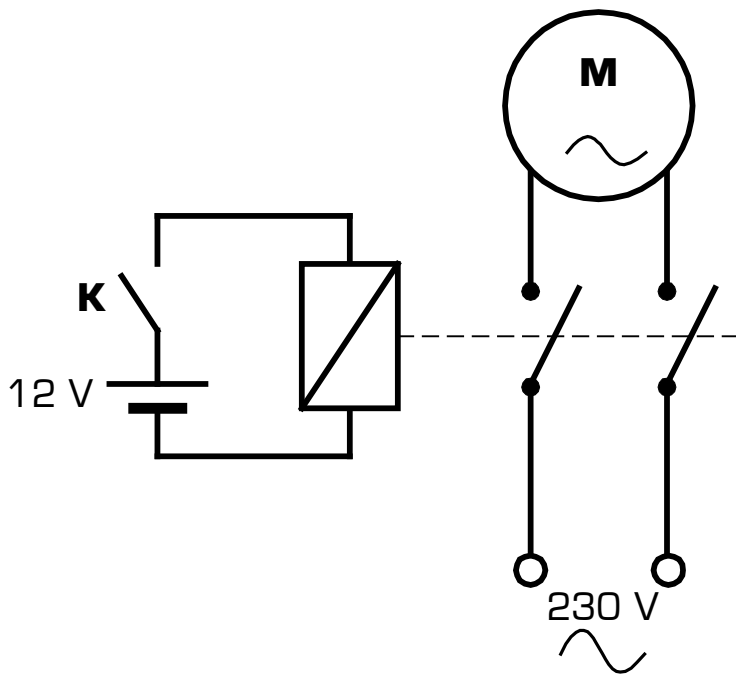
II - 2 - 1 - Symbole du moteur à courant alternatif

Dans le symbole ci-dessus, le **M** signifie *Moteur* et le  signifie *courant alternatif*.



II - 2 - 2 - Alimentation d'un moteur avec un relais

Sur le schéma suivant [page 4], le moteur [*l'actionneur*] est alimenté grâce à un relais 2T [*le préactionneur*]. L'énergie utile à l'actionneur est distribuée par le préactionneur, lorsque ce dernier en reçoit l'ordre [interrupteur K] :



| État des contacts du relais et du moteur en fonction de l'état de l'interrupteur | | |
|--|--------------------|--------|
| K | Contacts du relais | Moteur |
| O | | |
| F | | |

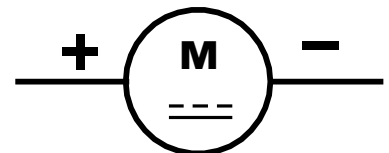
II - 2 - 3 - Caractéristiques d'un moteur à courant alternatif

- * la tension d'alimentation en Volts, notée U [230 V pour les monophasés, 380 V pour les triphasés]
- * l'intensité du courant en Ampères, notée I.
- * la fréquence du réseau en Hertz, notée F, [50 Hz en France]
- * la puissance nominale en Watts, notée P [de quelques centaines de W à des dizaines de MW]
- * la fréquence de rotation en tr/min, notée N [3000 tr/min pour 50 Hz]
- * le couple moteur en Newton Mètre noté C.

II - 3 - Le moteur à courant continu

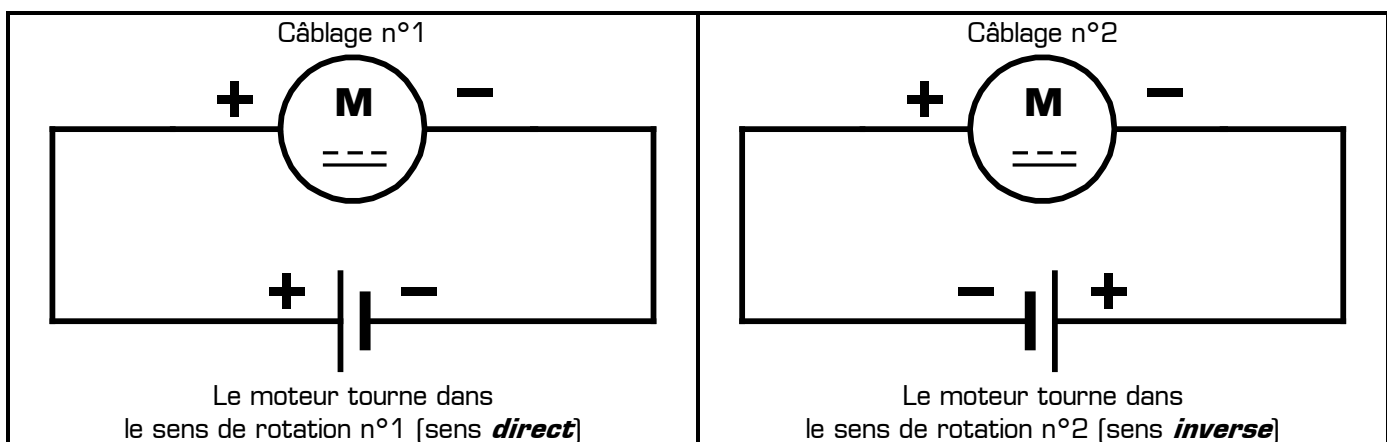
II - 3 - 1 - Symbole du moteur à courant continu

Dans le symbole ci-dessus, le **M** signifie *Moteur* et le --- signifie *courant continu*. On remarque que les 2 bornes du moteur sont notées + et -.



II - 3 - 2 - Alimentation d'un moteur à courant continu et sens de rotation

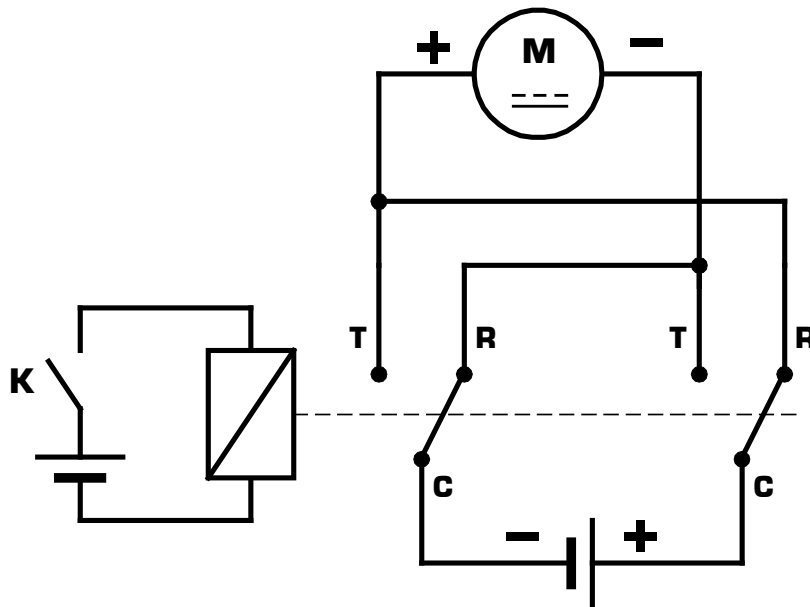
Du fait de la polarité + et - des bornes du moteur à courant continu, il y a 2 manières de le brancher à une source de tension. Le sens de rotation du moteur dépend alors de son branchement :



III - Exemples d'applications

III - 1 - Changement du sens de rotation d'un moteur à courant continu

Le schéma suivant montre comment modifier le sens de rotation d'un moteur à courant continu, en utilisant un relais 2RT.



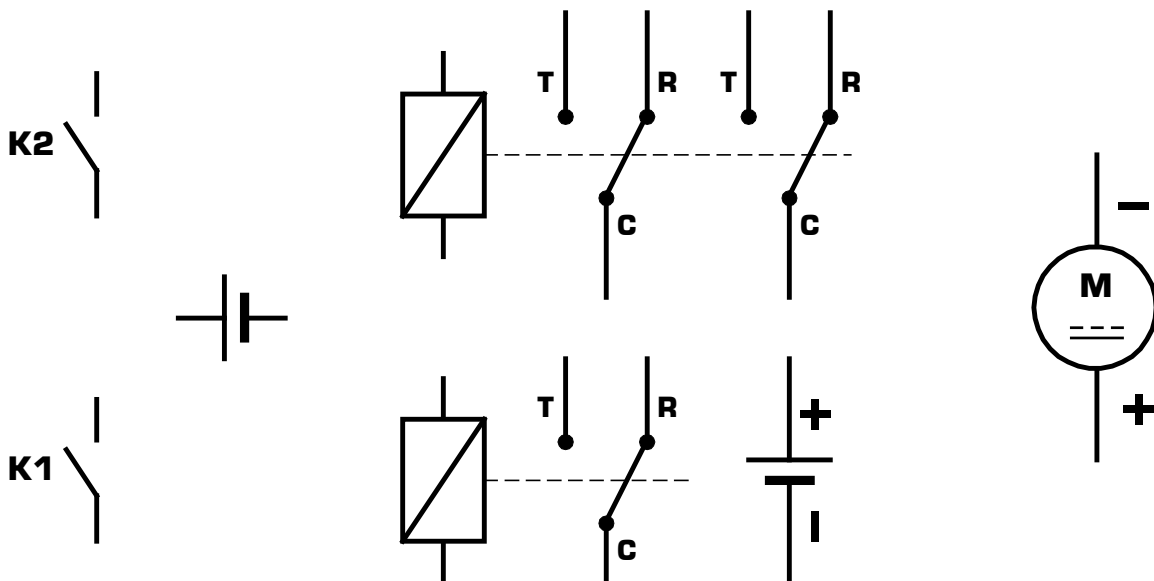
| Etat de l'interrupteur K | Position des contacts du relais [<i>Repos</i> ou <i>Travail</i>] | Sens de rotation du moteur [<i>sens 1</i> ou <i>sens 2</i>] |
|--------------------------|---|---|
| ouvert | | |
| fermé | | |

III - 2 - Réalisation d'un schéma répondant à un besoin donné

On dispose de deux interrupteurs K1 et K2, d'un relais 1RT, d'un relais 2RT, et d'un moteur à courant continu M. On désire obtenir le fonctionnement décrit dans le tableau ci-dessous :

| K1 | K2 | M |
|--------|--------|-------------------------|
| fermé | fermé | Arrêté |
| fermé | ouvert | Arrêté |
| ouvert | fermé | Marche en sens 1 |
| ouvert | ouvert | Marche en sens 2 |

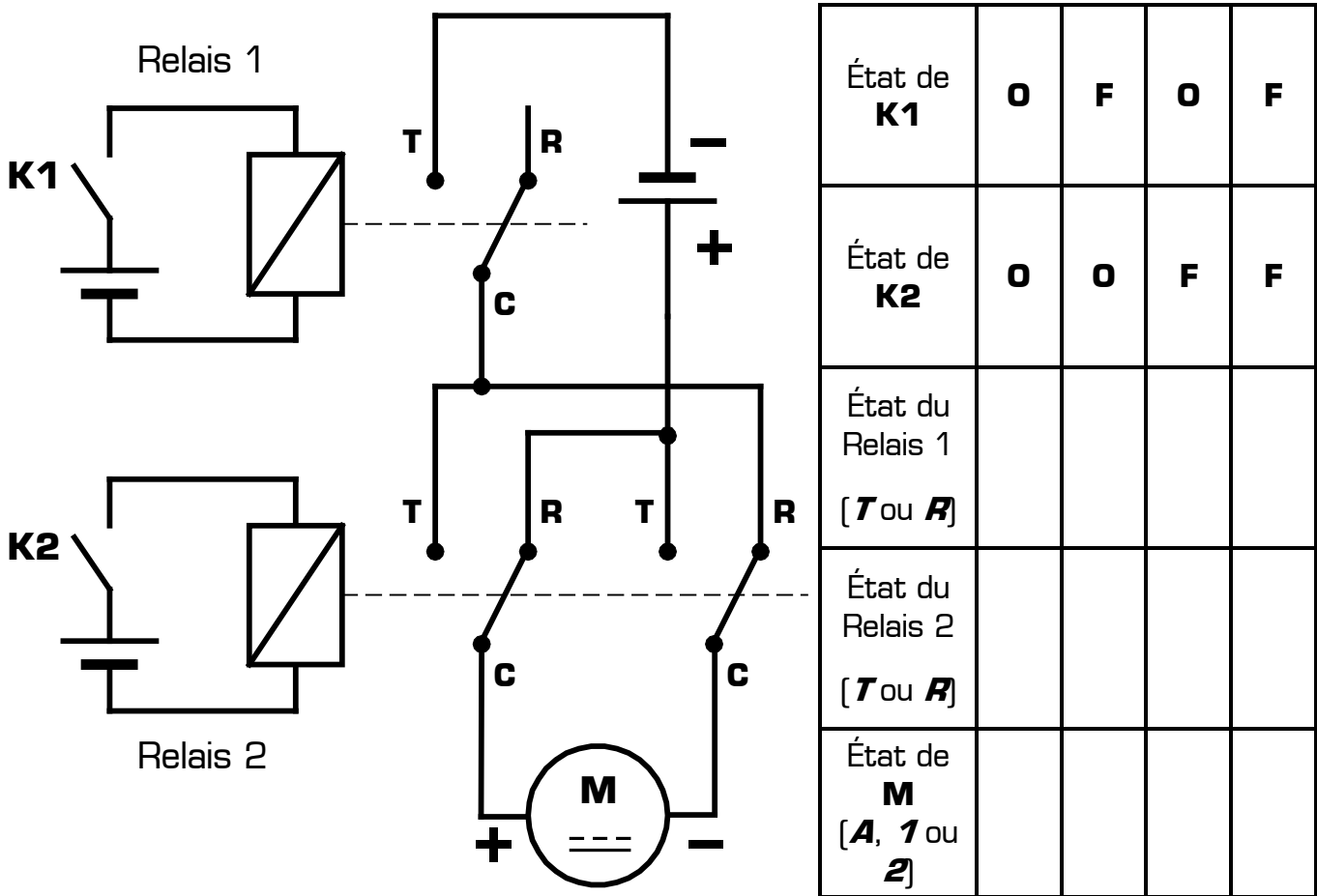
Proposez un câblage des éléments ci-dessous répondant au fonctionnement demandé :



III - 3 - Analyse d'un montage

Complétez le tableau suivant, relatif au schéma ci-dessous utilisant deux relais et un moteur. Pour l'état du moteur **M**, vous indiquerez dans le tableau :

- * **A** si le moteur est Arrêté
- * **1** si le moteur est en marche et tourne dans le sens de rotation n°1
- * **2** si le moteur est en marche et tourne dans le sens de rotation n°2



III - 4 - Réalisation d'un montage inversant le sens de rotation d'un moteur

Complétez le schéma ci-dessous afin que le moteur tourne dans le sens de rotation n°2 lorsque l'interrupteur **K** est **ouvert**, et tourne dans le sens n°1 lorsque **K** est **fermé** :

