

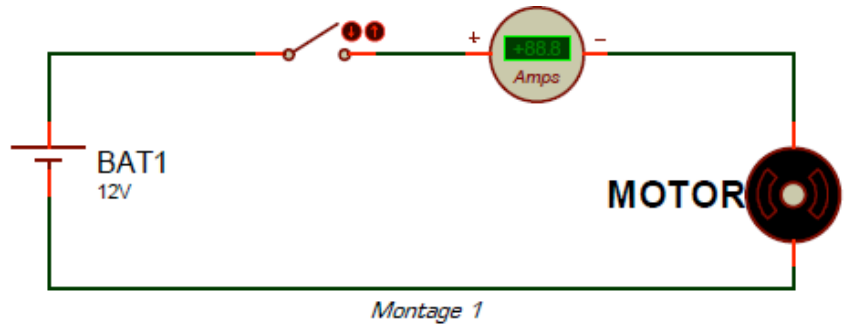
NOMS :

I – Découverte du moteur à courant continu

I-1 Ouvrez le logiciel de simulation Proteus et agrandissez sa fenêtre à tout l'écran. Appuyez sur la touche **p** pour ouvrir la boîte de dialogue **Pick Devices**, ajoutez les composants ci-dessous dans votre sélecteur et réalisez le Montage 1 dans lequel la pile fournit une tension de 12 V et l'ampèremètre sera réglé sur le meilleur calibre.

Composants à ajouter à votre sélecteur avant de commencer le schéma :

- Une pile de 12 V **CELL**
- Un interrupteur **SWITCH**
- Un moteur **MOTOR**



I-2 Un moteur électrique peut tourner dans les deux sens de rotation possible :

- Le sens trigonométrique (appelé « **sens direct** » pour un moteur)
- Le sens horaire (appelé « **sens inverse** » pour un moteur)

Appuyez sur F12 pour lancer la simulation du Montage 1, fermez l'interrupteur puis observez le moteur :

- Quel est le sens de rotation du moteur dans le Montage 1 ?

- Quelle est la valeur du courant traversant le moteur dans le Montage 1 ?

- Ce courant est de l'ordre : du microampère du milliampère de l'ampère

I-3 Modifiez le câblage de votre moteur en inversant sa polarité puis lancez la simulation. Quel est alors le sens de rotation du moteur ?

I-4 Faites une conclusion sur la consommation d'un moteur à courant continu ainsi que sur son sens de rotation.

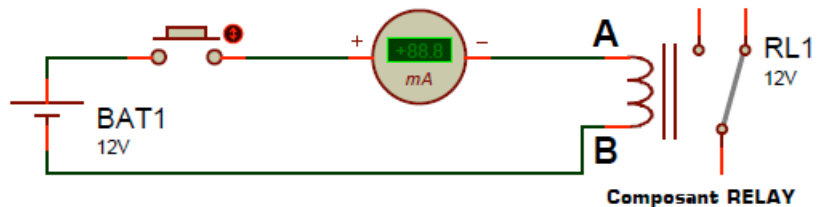
NOMS :

II – Découverte du relais

II-1 Supprimez le montage actuel de votre feuille de travail (pour cela cliquez droit sur votre feuille de travail + **Sélectionner tous les objet** + touche **Suppr** du clavier), ajoutez les composants ci-dessous dans votre sélecteur (en plus des composants déjà présents) puis réalisez le Montage 2 utilisant un relais **RELAY** et dans lequel la pile fournit une tension de 12 V. Vous veillerez à régler l'ampèremètre sur le meilleur calibre.

Composants à ajouter à votre sélecteur avant de commencer le schéma :

- Un bouton poussoir **BUTTON**
- Un relais **RELAY**
- Un relais **RELAY2P**
- Une ampoule **LAMP**



Montage 2

II-2 Les deux bornes notées A et B sont les bornes de **la bobine** du relais. La bobine du relais se comporte comme un électro-aimant capable d'aimanter le contact mobile du relais :

- Si la bobine est alimentée par un courant, alors elle attire vers elle le contact du relais : on dit alors que le relais est dans la position **TRAVAIL**
- Si la bobine n'est pas alimentée (courant nul), alors elle n'attire pas le contact du relais : on dit alors que le relais est dans la position **REPOS** (sur le schéma ci-dessus le relais est dessiné dans sa position REPOS)

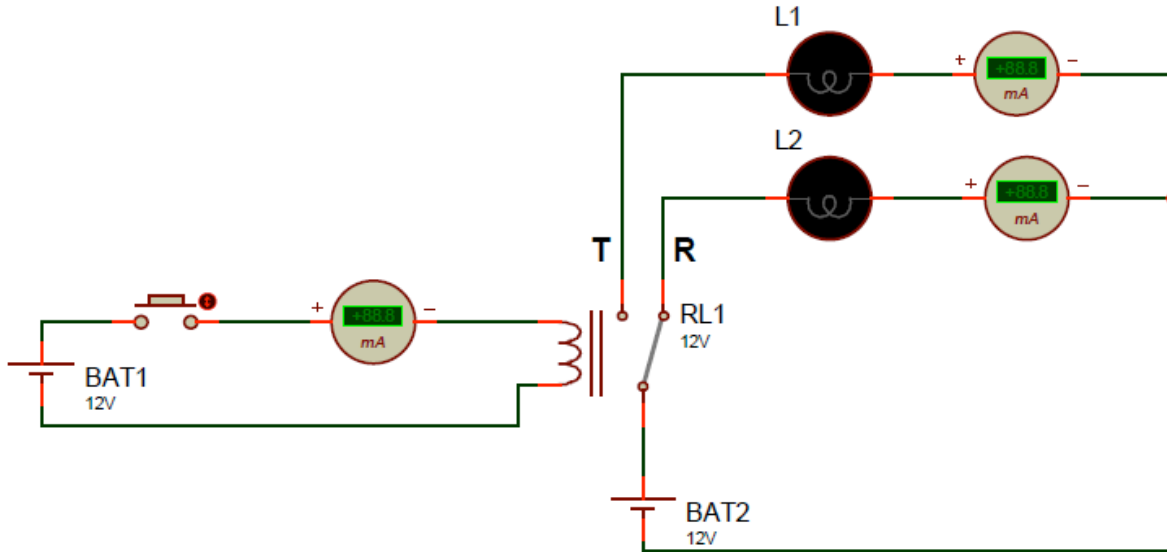
Appuyez sur F12 pour lancer la simulation du Montage 2, actionnez le bouton poussoir tout en observant le relais :

- Lorsque le bouton poussoir est fermé, quelle est la position du relais ? Travail Repos
- Lorsque le bouton poussoir est ouvert, quelle est la position du relais ? Travail Repos
- Quelle est la valeur du courant circulant dans la bobine du relais lorsqu'il est au travail ?

- Ce courant est de l'ordre : du microampère du milliampère de l'ampère

II-3 On va maintenant utiliser le contact du relais pour alimenter 2 ampoules L1 et L2. Complétez votre schéma pour réalisez le Montage 3 utilisant 2 piles de 12 V différentes puis lancez la simulation :

NOMS :



Montage 3

Complétez le tableau suivant récapitulant le fonctionnement du Montage 3 en y indiquant l'état de chacune des ampoules (allumée ou éteinte) en fonction de la position du relais (repos ou travail)

Position du relais	Etat de l'ampoule L1	Etat de l'ampoule L2
repos		
travail		

Quel est la valeur du courant circulant dans une ampoule lorsqu'elle est allumée ?

En appelant **IB** le courant circulant dans la bobine du relais et **IL** le courant circulant dans une ampoule, cochez la seule proposition correcte qui résulte de la comparaison des valeurs de **IB** et **IL** :

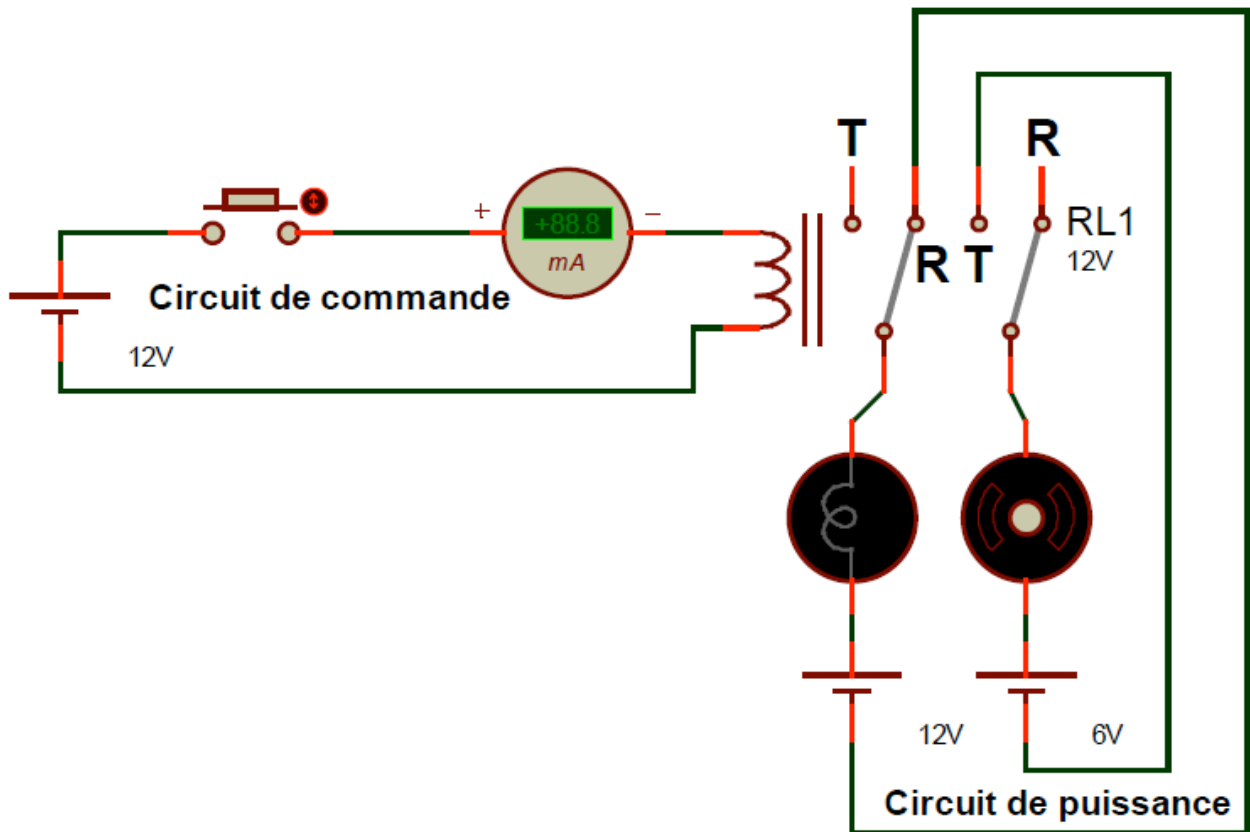
- IB** et **IL** sont de valeurs comparables
- IB** est 10 fois plus grand que **IL**
- IL** est 10 fois plus grand que **IB**
- IB** est 100 fois plus grand que **IL**
- IL** est 100 fois plus grand que **IB**
- Autre proposition :

II-4 On va maintenant utiliser le relais **RELAY2P** qui possède **2** contacts. Chaque contact possède à la fois une borne de repos (noté **R** sur le Montage 4) et une borne de travail (notée **T** sur le Montage 4). Ce relais est appelé un relais **2RT**. Lorsqu'un relais **2RT** passe au TRAVAIL, **tous ses contacts sont attirés vers la bobine.**

Réalisez le Montage 4 (page suivante) utilisant 3 piles différentes, une ampoule, un moteur et un relais **2RT RELAY2P**.

Grâce à ses 2 contacts indépendants, le relais **2RT** permet d'alimenter deux récepteurs utilisant chacun son alimentation. Par exemple sur le Montage 4, l'ampoule est alimentée avec une pile de 12 V alors que le moteur est alimenté avec une autre pile de 6 V. L'ampoule et le moteur (les 2 « récepteurs ») utilisent chacun leur propre circuit électrique et n'ont aucun point commun.

NOMS :



Montage 4

Lancez la simulation puis complétez le tableau suivant récapitulant le fonctionnement du Montage 4 :

Etat du bouton poussoir	Position du relais 2RT (repos ou travail)	Etat de l'ampoule (allumée ou éteinte)	Etat du moteur (marche ou arrêt)
ouvert			
fermé			

II-5 Compléter la conclusion ci-dessous

- Un relais est un interrupteur commandé enet actionné par un (la bobine)
- Le courant de commande circulant dans la bobine est de l'ordre de
- Les contacts du relais peuvent alimenter un circuit de puissance consommant
- Un relais possédant 1 contact avec les bornes Travail et Repos est appelé un relais
- Un relais possédant 2 contacts ayant chacun les bornes Travail et Repos est appelé un relais

NOMS :

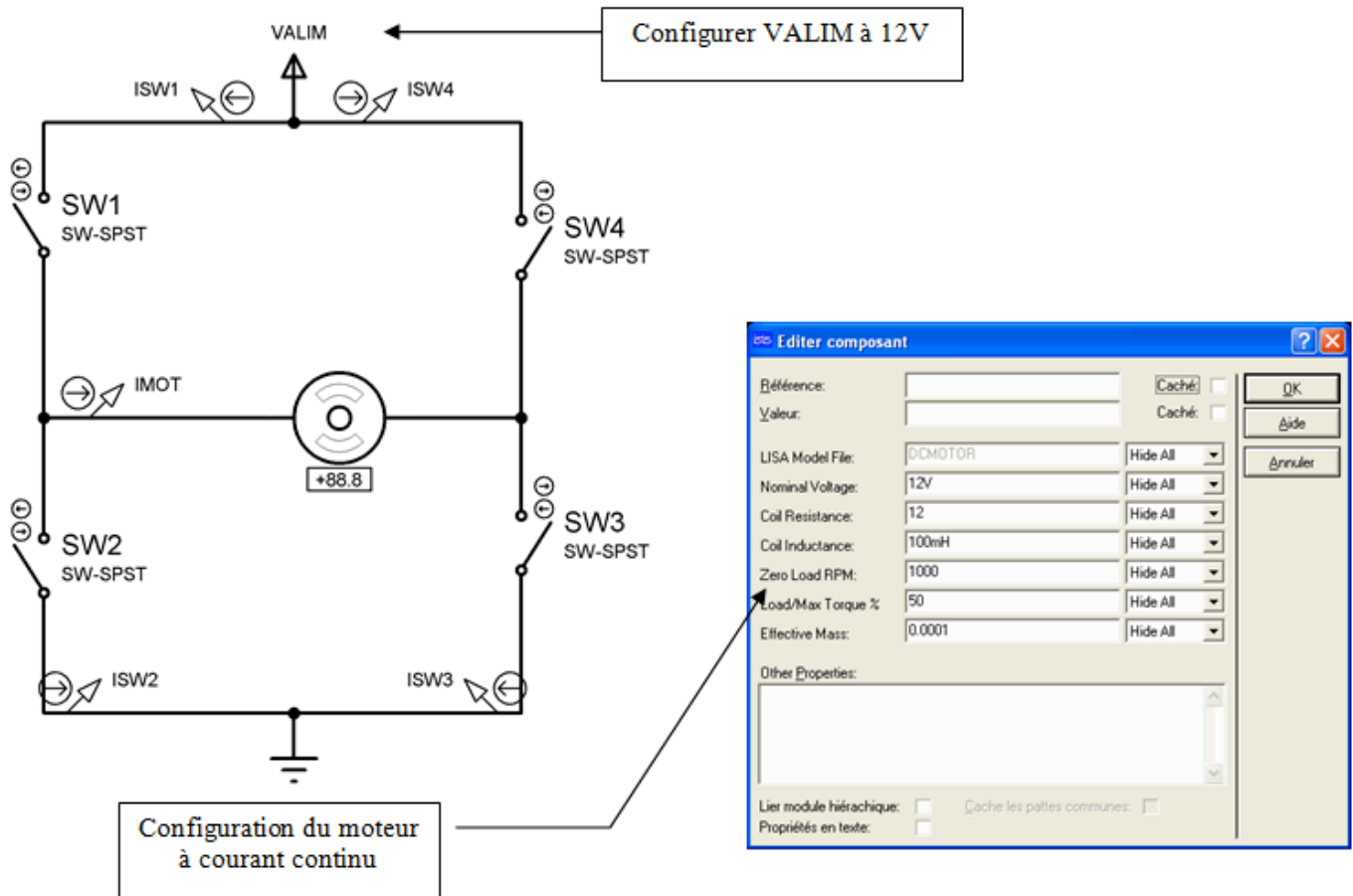
III- Variation de la vitesse du moteur à courant continu

III-1 Etude du pont en H avec interrupteurs

- Ouvrir un nouveau fichier ISIS, que vous nommerez "Pont en H Inter" et saisir le schéma ci-dessous.

Composants à ajouter à votre sélecteur avant de commencer le schéma :

- Un interrupteur **SWITCH**
- Un moteur **MOTOR DC**



- Calculer le courant au démarrage en fonction des données du moteur ci-dessus.

- Fermer les interrupteurs SW1 et SW3, ouvrir les interrupteurs SW2 et SW4, puis lancer l'animation. Relever la vitesse du moteur ainsi que tous les courants.

- Fermer les interrupteurs SW2 et SW4, ouvrir les interrupteurs SW1 et SW3, puis lancer l'animation. Relever la vitesse du moteur ainsi que tous les courants.

NOMS :

- ✚ Expliquer le rôle de ce montage pont en H.

- ✚ Est il dangereux de fermer les interrupteurs SW1 et SW2? Expliquer.

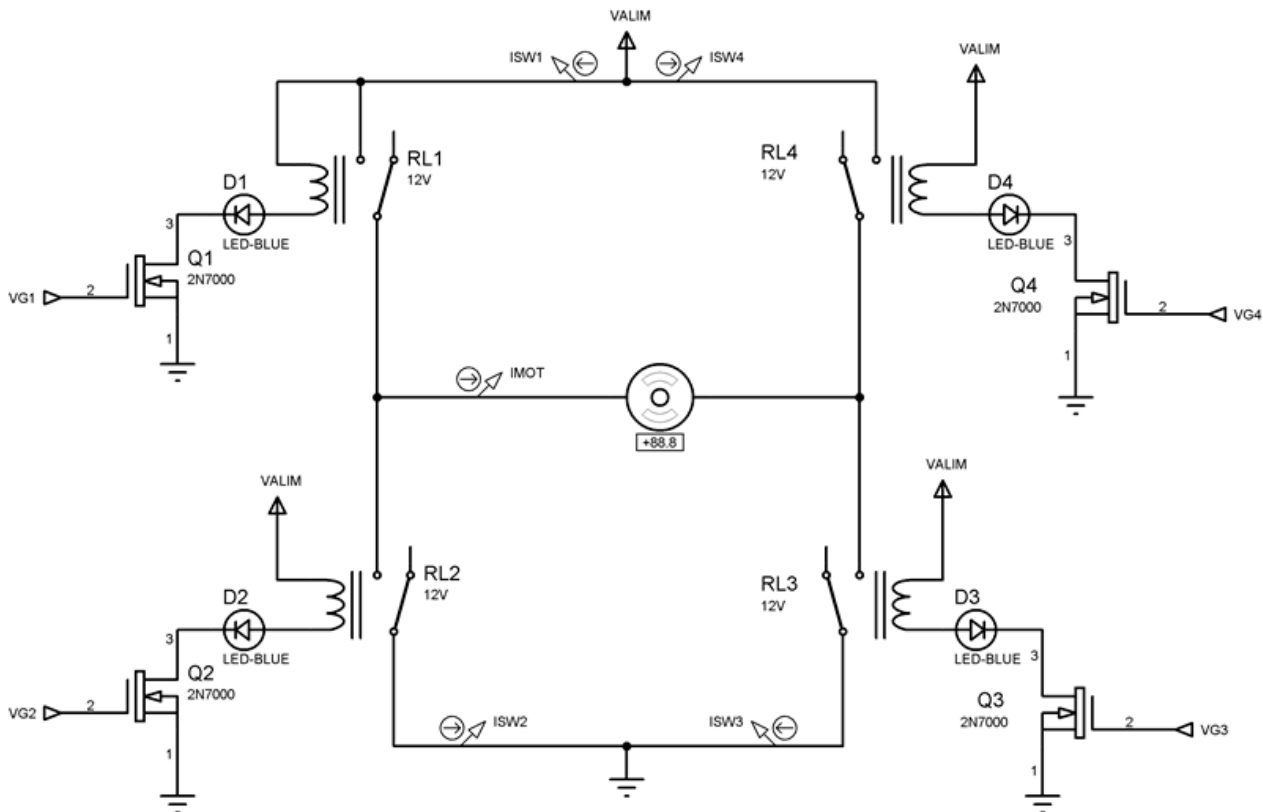
- ✚ Même question pour SW3 et SW4.

- ✚ Quelles précautions doit on prendre si l'on veut changer le sens de rotation du moteur?

III-2 Etude du pont en H avec relais

On décide d'améliorer le montage précédent en utilisant des relais à la place des interrupteurs pour commander le pont en H.

- ✚ Ouvrir un nouveau fichier ISIS, que vous nommerez "Pont en H - 4 Relais" et saisir le schéma ci-dessous.

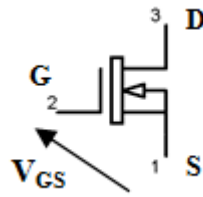


NOMS :

Composants utilisés

Composant	Catégorie, Sous catégorie
Electromechanical	MOTOR-DC
2N7000	Transistors, MOSFET
LED-BLUE	Optoelectronics
RELAY	Switches & Relays, Relays(Generic)

Fonctionnement du composant 2N7000 dont le symbole est ci-dessous



*Si la tension $V_{GS} > 3V$ alors le composant se comporte comme un interrupteur fermé.
Si $V_{GS} < 0,8V$ alors le composant se comporte comme un interrupteur ouvert.*

✚ Quelle tension doit-on appliquer sur V_{G1} pour que l'interrupteur du relais bascule?

✚ Si on applique 0V sur V_{G1} , que se passe-t-il pour le relais RL1?

✚ Calculer le courant qui traverse la Led D1, lorsque $V_{G1} = 12V$, sachant que la résistance de la bobine est de 240Ω .