

BTS Mava/Automatismes/Moteur courant continu/Commande par hacheur 4 quadrants.

Objectifs Généraux:

C1a: **Identifier** les différentes fonctions d'un système automatisé .

C2b: **Mettre** en oeuvre un test.

C1c: **Identifier** les différents composants d'un système automatisé.

Programme:

Chap 4-2a: Principe de commande de puissance de commande des moteurs à courant continu.

Chap 4-2b: Etude technologique des préactionneurs, variation de vitesse des moteurs à courant continu.

Objectifs Du Travail:

Analyser le fonctionnement d'un moteur à courant continu alimenté par un hacheur 4 quadrants.

Documentation:

Dossier technique hacheur 4 quadrants (*page 3 à page 7*).

Cours actionneurs.

Matériel:

Moteur à courant continu.

Hacheur 4 quadrants.

Oscilloscope, multimètre, alimentation CC, batterie 12volts.

Temps Préconisé:

2 Heures.

Travail À Effectuer:

*Dans le cadre d'une **recherche de panne** sur un système équipé d'un moteur CC alimenté par un hacheur 4 quadrants, il s'agit de définir les caractéristiques du signal de commande fourni par le hacheur 4 quadrants . Ceci dans le but d' avoir **une référence lors des mesures de diagnostic** pour déterminer la validité du signal.*

*La **réflexion** se fera en deux parties:*

- Une **recherche par mesure** des caractéristiques du signal de commande du moteur.*
- Une **synthèse théorique** du signal de commande du moteur.*

Etude de fonctionnement en phase MOTEUR

1^{er} essai: *Mise en évidence du hachage (à vide)*

- **Cabler** le système selon le schéma (page 6) mais **sans le moteur**
Faire vérifier par le professeur!!!
- **Faire fonctionner** le hacheur en **Marche avant** (voir pages 3,4,5)
- Avec le voltmètre **mesurer** U_{gd} maxi disponible
- **Visualiser** les courbes de tension fournie par le hacheur avec l'oscilloscope:
 - pour U_{gd}= 0volt, 1/4U_{gd} maxi, 1/2U_{gd} maxi, 3/4U_{gd} maxi, U_{gd} maxi,
 - pour chaque courbe définir le rapport t₁/T (voir page 4)
- **Analyser** les résultats et **Tirer** des conclusions

2^{eme} essai: *Mise en évidence de l'inversion du sens de marche (à vide)*

- Idem essai n°1 mais en **marche arrière**
- **Remarquer** l'évolution des créneaux par rapport au 0 volt

3^{eme} essai: *Mise en évidence du hachage (en charge)*

- Idem essai n°1 mais **le moteur M1 étant câblé**
- **Remarquer et justifier les différences** par rapport aux résultats de l'essai n°1

Etude de fonctionnement en phase GENERATEUR (frein moteur)

4^{eme} essai: *Mise en évidence du fonctionnement en GENERATEUR*

- **Modifier** le câblage du système selon le schéma de la **page 6**
Faire vérifier par le professeur!!!
- **Entrainer le moteur** en phase moteur en marche avant puis en marche arrière (vitesse maxi), dans chaque cas **lire la valeur de l'intensité**
- **Entrainer le moteur** en phase générateur (**potentiomètre en position 0**) en marche avant puis en marche arrière (**par la rotation du moteur M2 sous +15volts puis -15volts**), dans chaque cas **lire la valeur de l'intensité**
- **Comparer** les valeurs de l'intensité et **tirer** des conclusions

4^{eme} essai: *Mise en évidence du fonctionnement en GENERATEUR*

- **Entrainer le moteur** en phase générateur en marche avant (par la rotation du moteur M2 sous +15volts)
- Pendant l'essai **débrancher** la batterie et **observer la vitesse** de rotation.
- **Justifier** le résultat de votre observation

Synthèse théorique:

- Suite à vos observations (à l'aide du cours), pour chaque quadrant, sur le document réponses page 8:
 - **Surligner** en rouge le circuit utiliser par la puissance
 - **Indiquer** le sens de l'intensité dans ce circuit
 - **Entourer** le numéro des sorties logiques utilisées.

Schéma Fonctionnel:

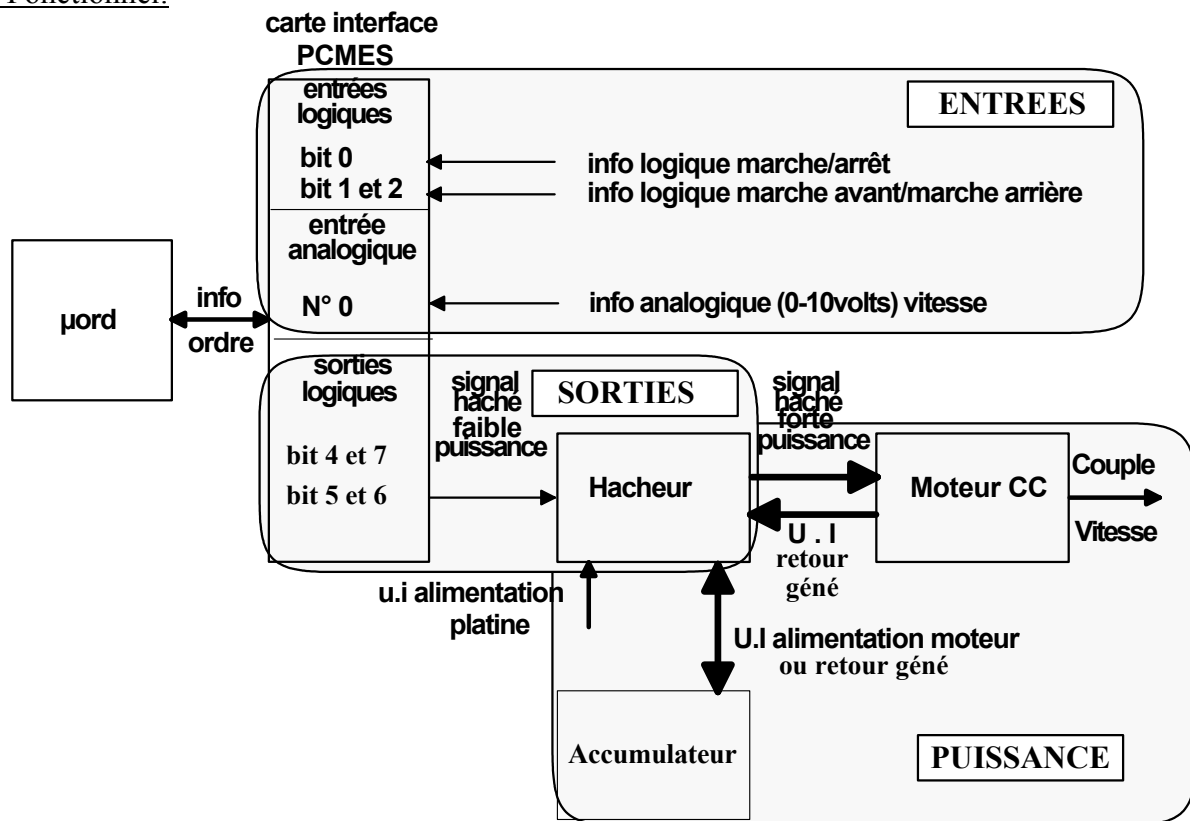
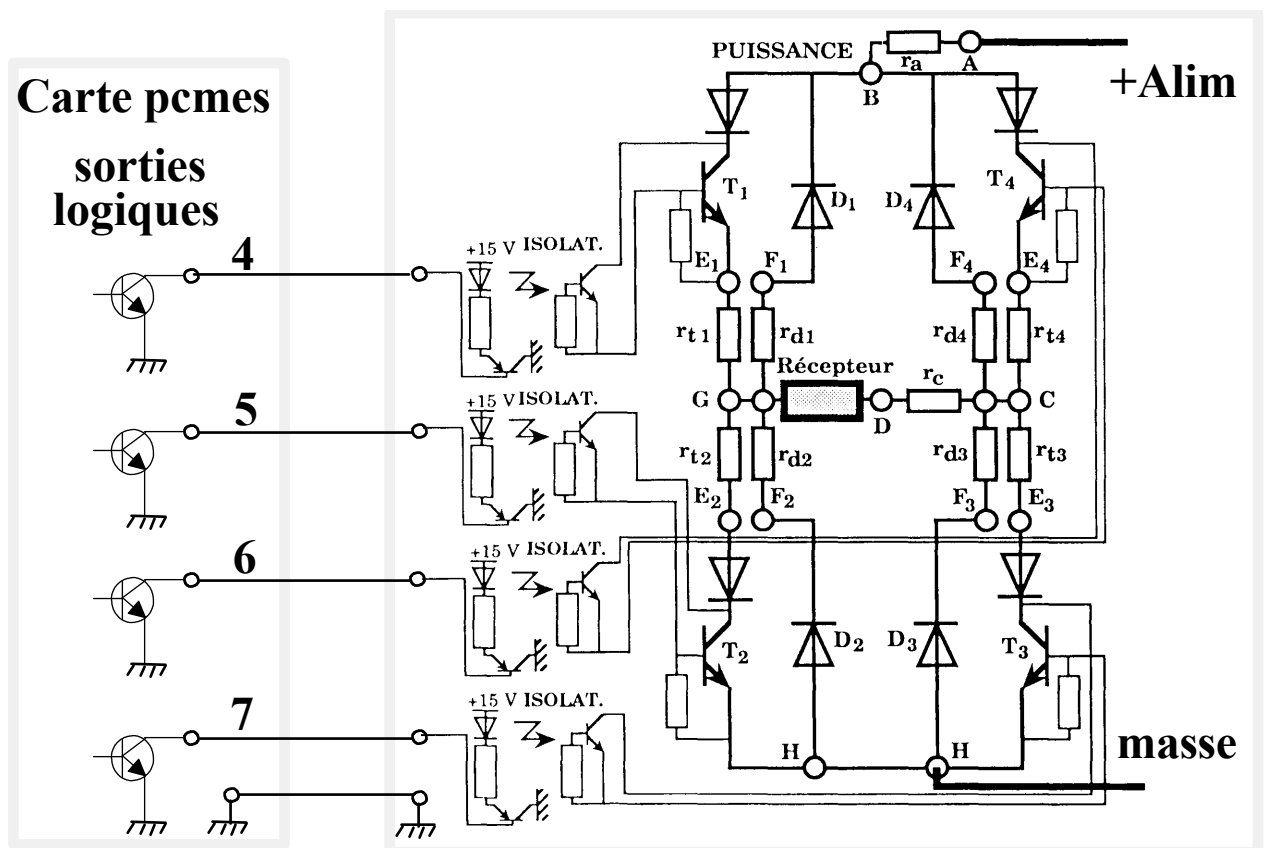
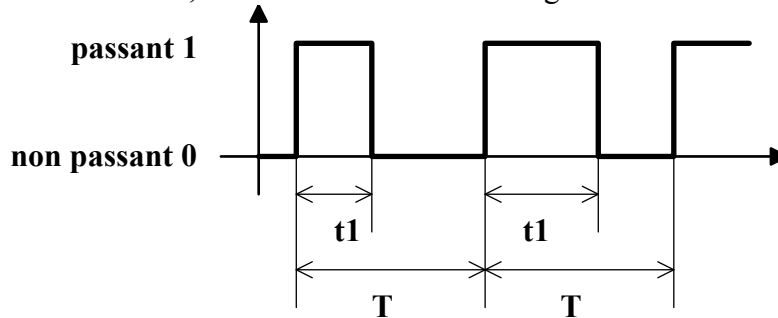


Schéma électrique du circuit de puissance du hacheur +commande logique sur 4bits:

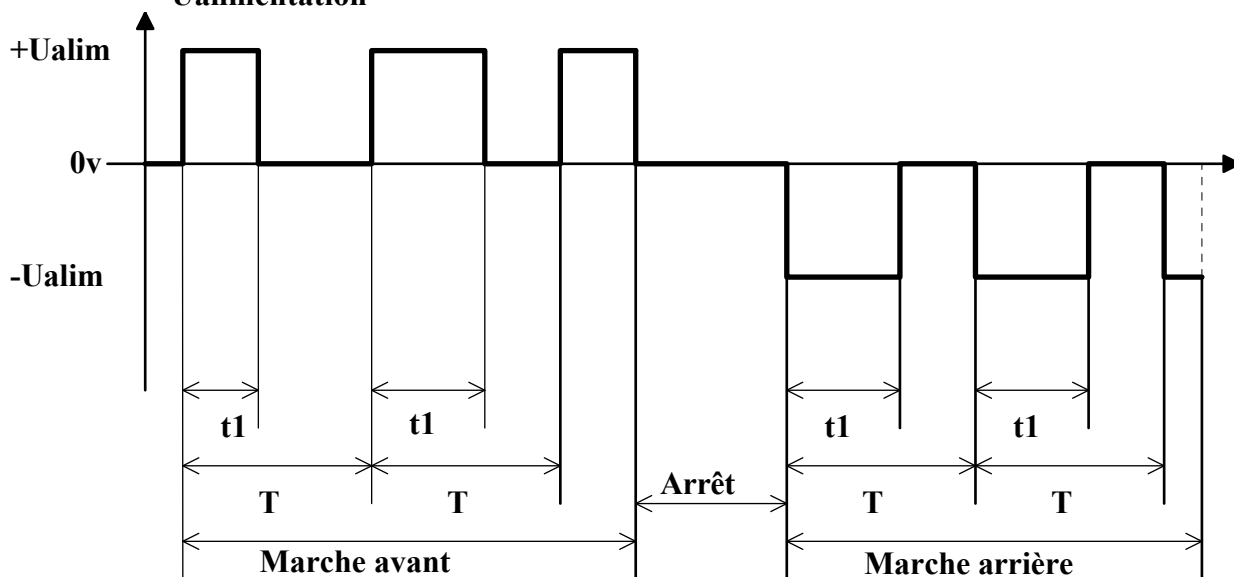


Fonctionnement:

- le programme (*voir page 5*) va en fonction de l'état des entrées déterminer un signal carré à envoyer soit sur les bits 4 et 7, soit sur les bits 5 et 6. le signal carré a les caractéristiques suivantes:



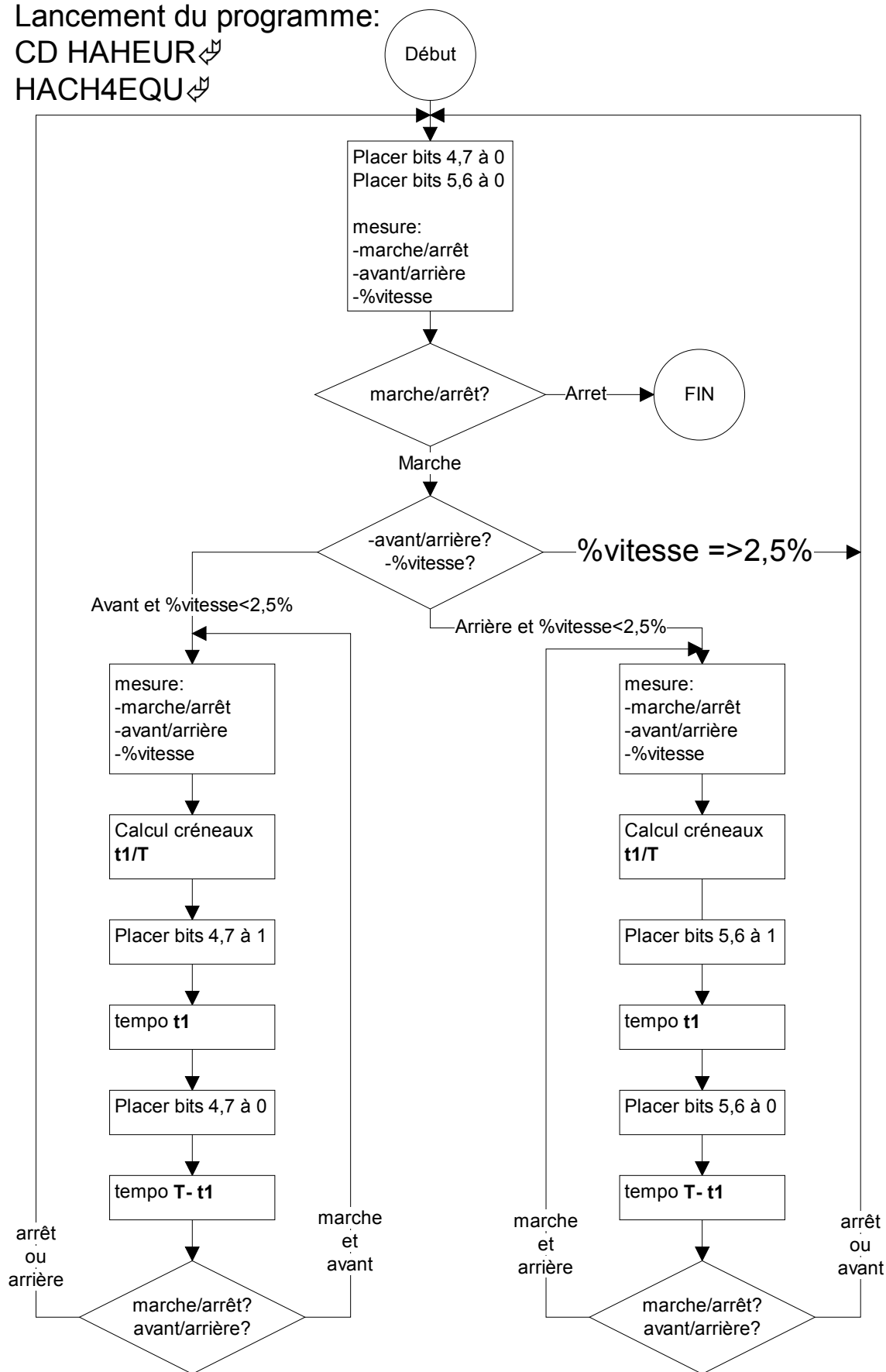
- $T = \text{cte} = 5\text{ms}$
- $t1$ variable de 0 à T
- Si le contacteur est en **marche avant**:
 - les **bits 4 et 7 sont pilotés** donc les transistors **T1 et T3 sont pilotés**.
 - les bits 5 et 6 sont à 0 donc les transistors T2 et T4 sont non-passant.
- Si le contacteur est en **marche arrière**:
 - les **bits 5 et 6 sont pilotés** donc les transistors **T2 et T4 sont pilotés**.
 - les bits 4 et 7 sont à 0 donc les transistors T1 et T3 sont non-passant.
- Selon la position du potentiomètre accélérateur (donc de la tension fournie) les bits pilotés le sont selon le rapport suivant:
 - $t1/T = \text{tension fournie} / \text{tension maxi}$
- Suivant la **combinaison** des entrées **sens de marche** et **potentiomètre accélérateur** le moteur sera alimenté par une des combinaisons suivantes:
 - un signal carré de **rapport cyclique** $t1/T$ variant de 0 à 1 avec une amplitude de **+Ualim**
 - un signal carré de **rapport cyclique** $t1/T$ variant de 0 à 1 avec une amplitude de **-Ualim**

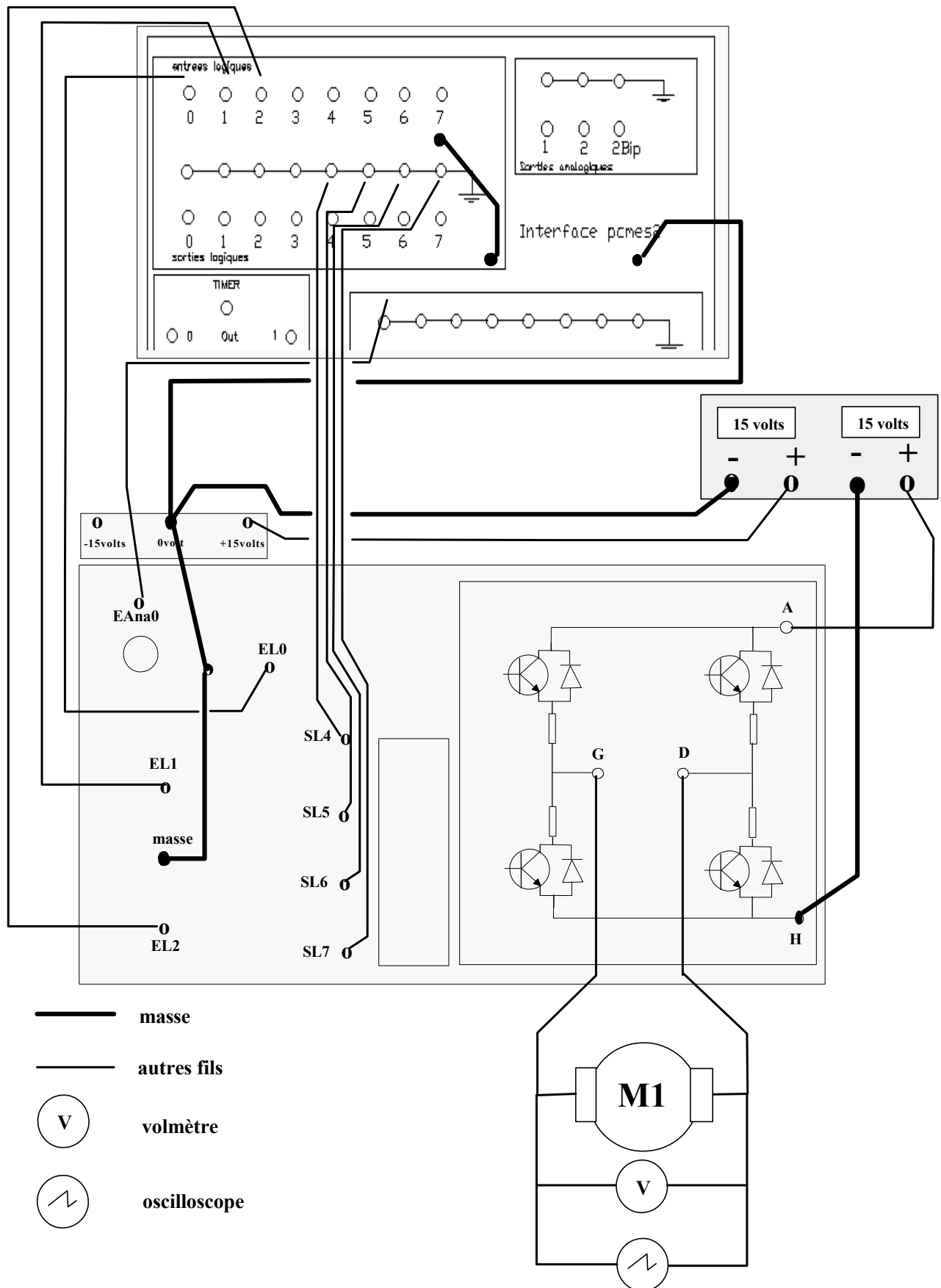


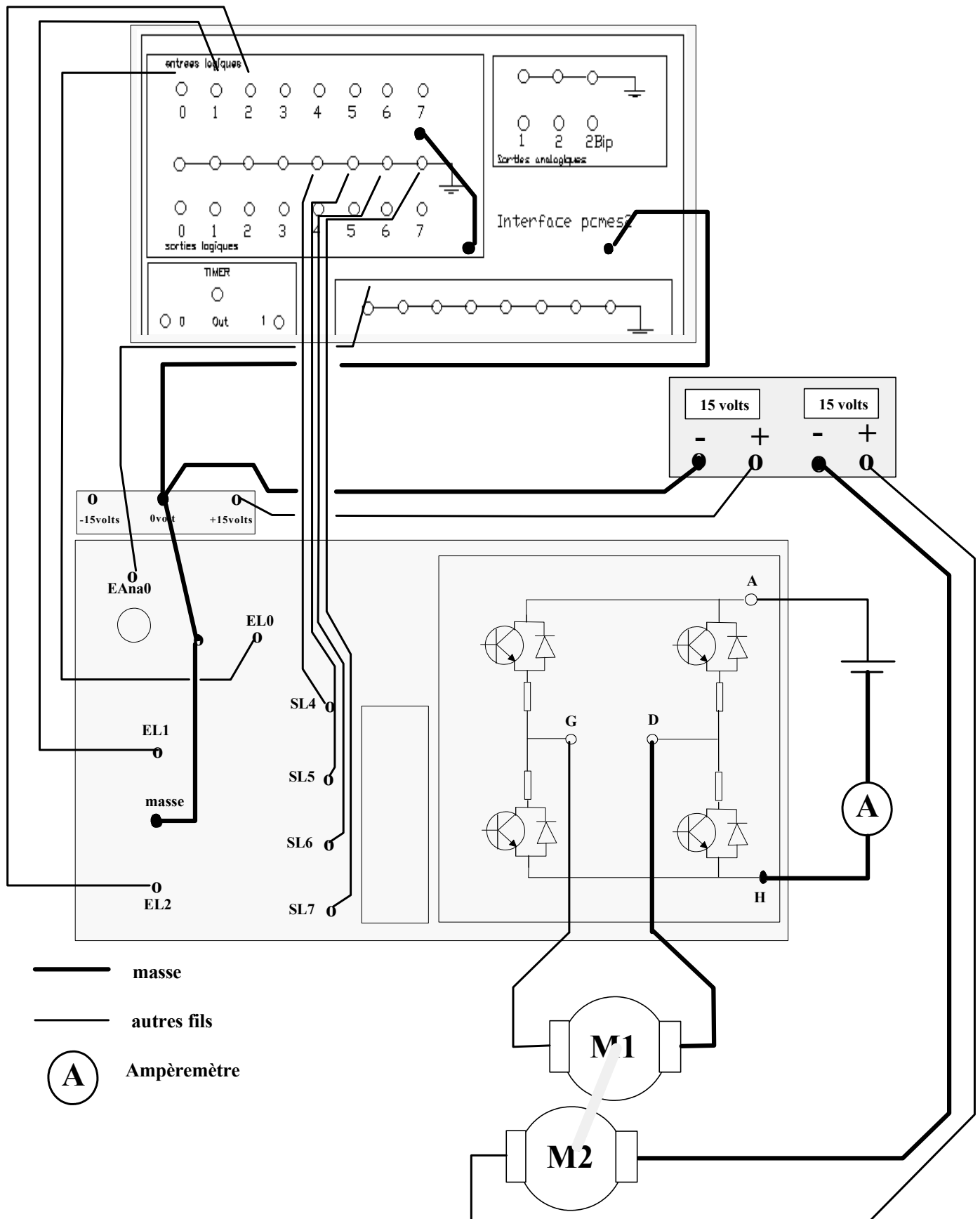
Lancement du programme:

CD HAHEUR ↗

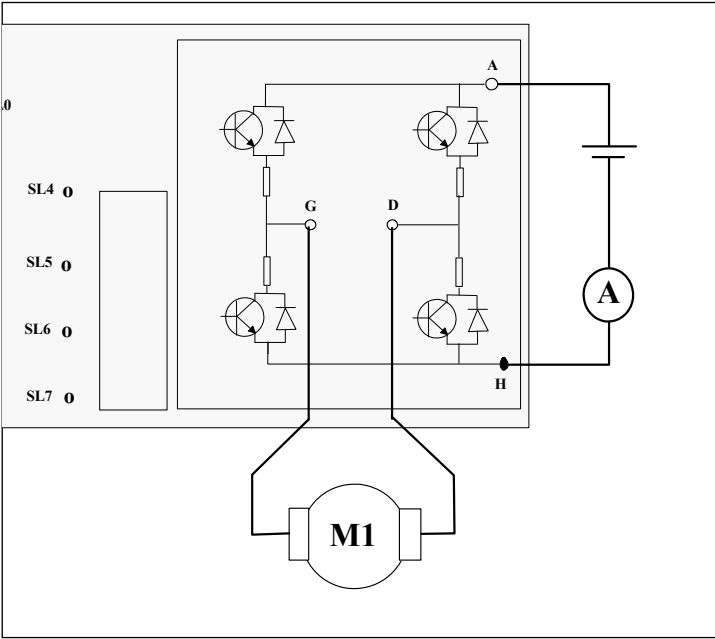
HACH4EQU ↗



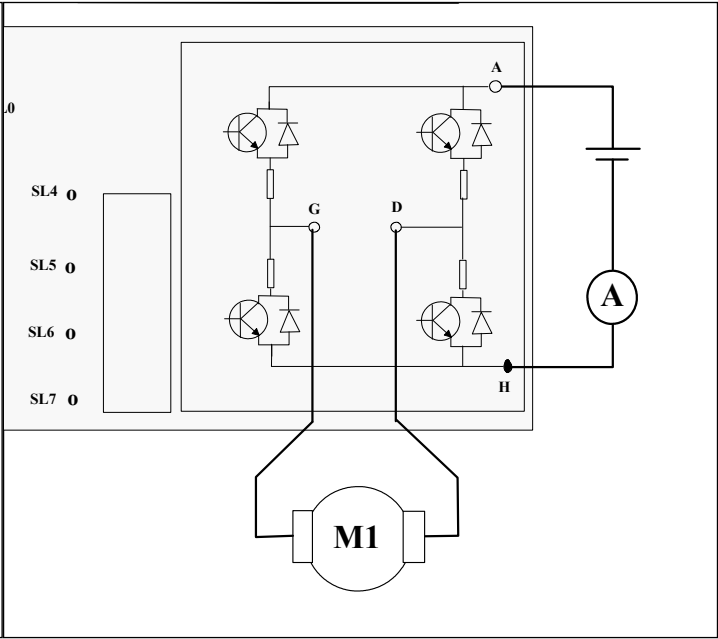




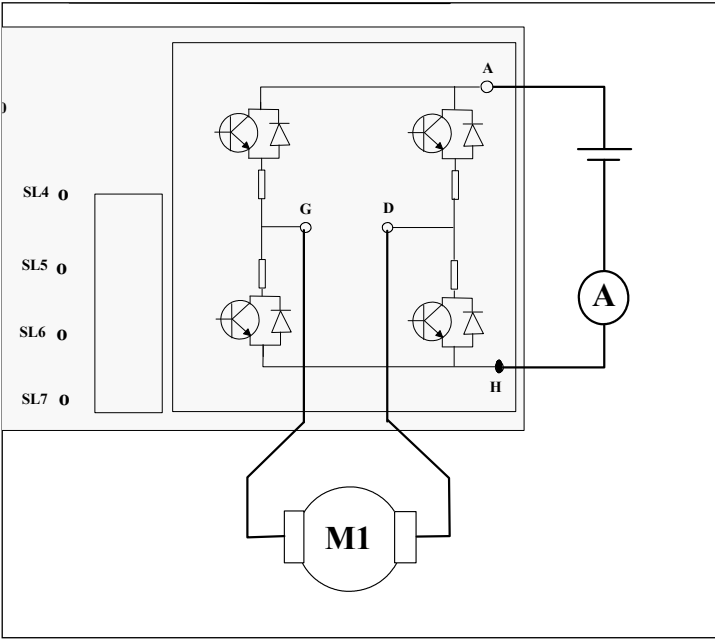
Quadrant phase moteur marche avant.



Quadrant phase générateur marche avant.



Quadrant phase moteur marche arrière.



Quadrant phase générateur marche arrière.

