

<b>td</b>	<b>td MOD 1.1</b>	<b>TSI1 (Période 2)</b>
	<b>Synthèse des convertisseurs</b>	<b>1 h</b>
	Cycle 5 : Moduler	2 semaines

**MODELISER** Modéliser le signal d'entrée.

**RESOUDRE** Proposer une démarche permettant de déterminer des grandeurs électriques.  
Déterminer les signaux électriques dans les circuits.

**EXPERIMENTER** Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer.

### La synthèse des convertisseurs statiques d'énergie

**Objectifs :**

- Définir la structure du convertisseur en fonction des réversibilités attendues.
- Définir les caractéristiques statiques des interrupteurs utilisés.

**Méthode :**

Pour chaque convertisseur statique étudié :

**1- Définir** la nature des sources d'entrée et de sortie afin d'en déduire la configuration de base du convertisseur (direct ou indirect) en tenant compte des hypothèses formulées.

**2- Déduire** du cahier des charges la réversibilité des sources d'entrée et de sortie.

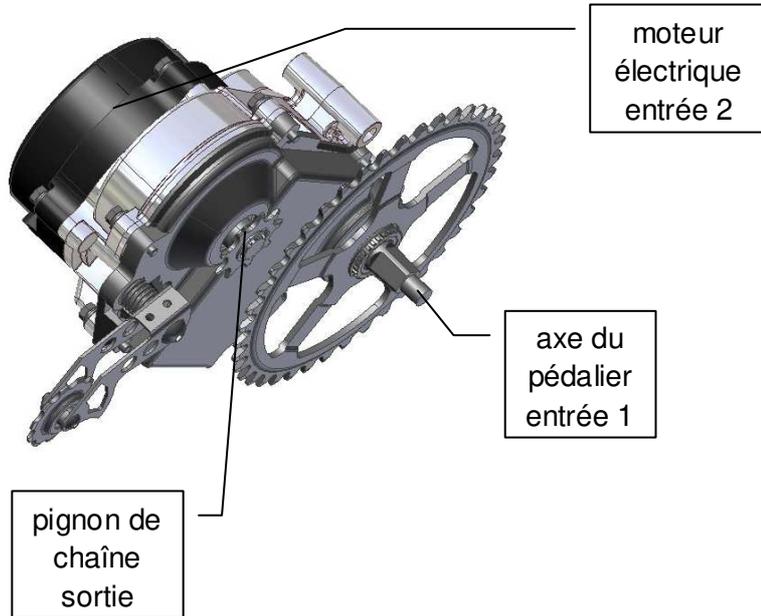
**3- Identifier** sur la structure de base correspondante les séquences de fonctionnement nécessaires, effectuer les simplifications de la structure de base si nécessaire et en déduire la structure du convertisseur.

**4-** Pour les différentes séquences de fonctionnement, **observer** le sens du courant dans les interrupteurs statiques passants et le signe de la tension aux bornes de ceux qui sont bloqués. **En déduire** la caractéristique statique tension-courant de chaque interrupteur.

**5-** En déduire à partir des caractéristiques statiques les types d'interrupteurs statiques à utiliser.

**Exercice n°1 : Vélo à assistance électrique**

Le vélo à assistance électrique présent dans le laboratoire utilise un convertisseur statique qui permet d'alimenter le moteur d'assistance du pédalier. La chaîne d'énergie est représentée sur le schéma ci-dessous.

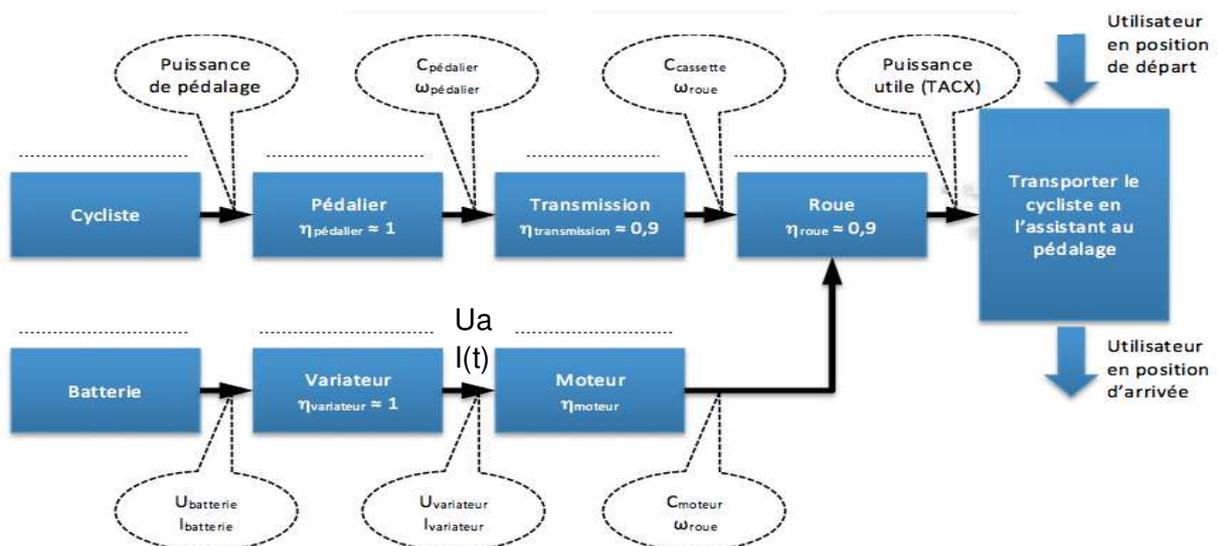


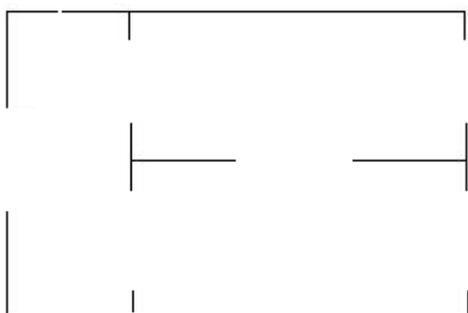
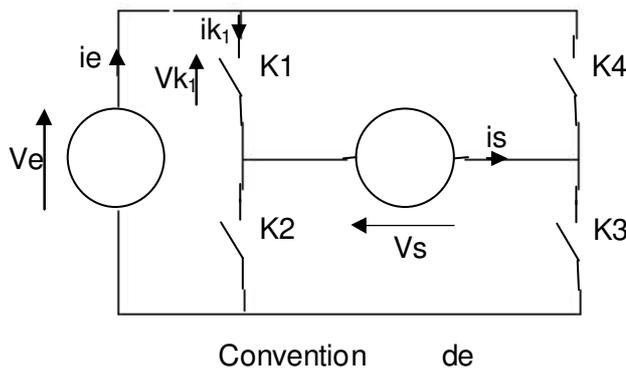
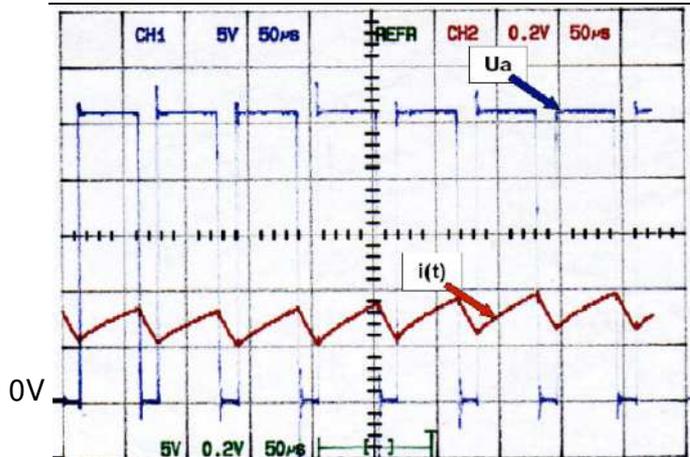
**Hypothèses :**  
 - Le moteur à courant continu peut être considéré comme une charge inductive  
 - La fréquence de commutation des interrupteurs est élevée : régime dynamique



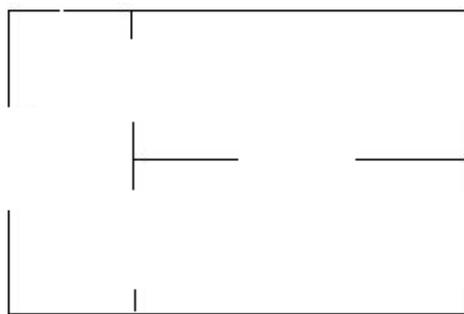
**Extrait du cahier des charges :**

- Un seul sens de rotation en phase d'entraînement
- Pas de récupération d'énergie

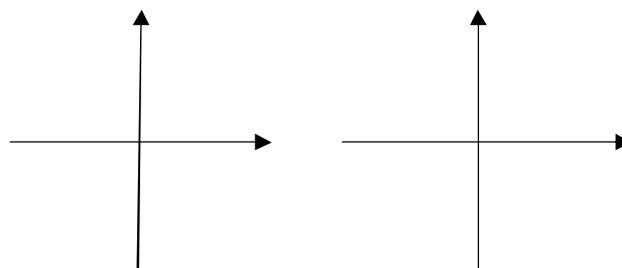
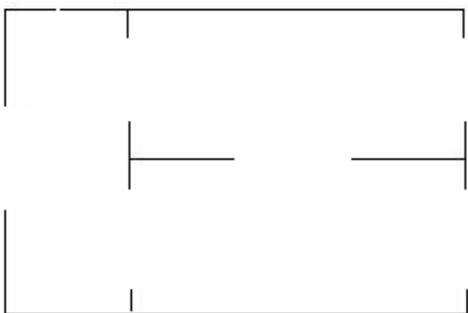




Phase 1



Phase 2



Structure simplifiée du convertisseur

Caractéristiques statiques des interrupteurs

**Exercice n°2 : Chariot de golf** (Freinage par récupération d'énergie)



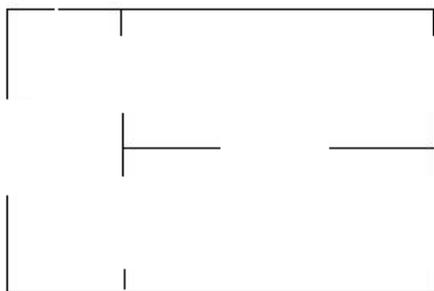
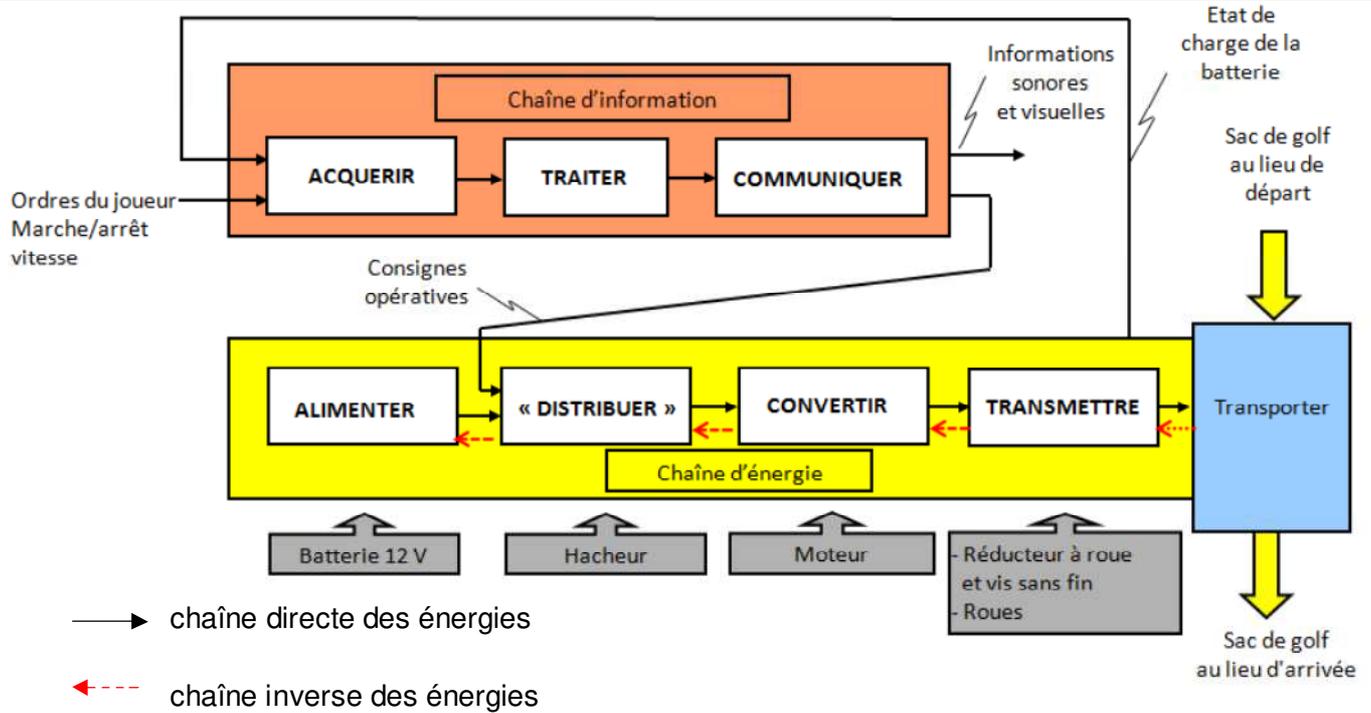
**Extrait du cahier des charges :**

Energie :

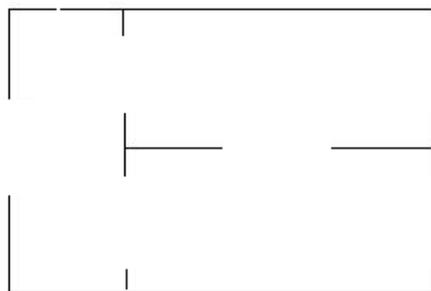
- batterie 24A.h + chargeur automatique
- Self énergie : restitution d'énergie avec recharge de batterie

Déplacement :

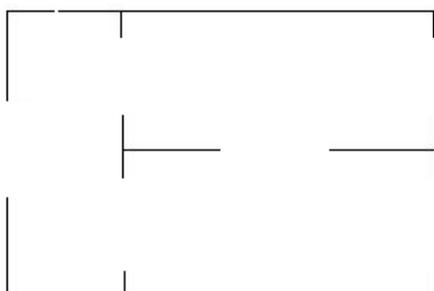
- 1 sens de rotation : la tension est donc toujours positive ou nulle quel que soit le type de fonctionnement du chariot



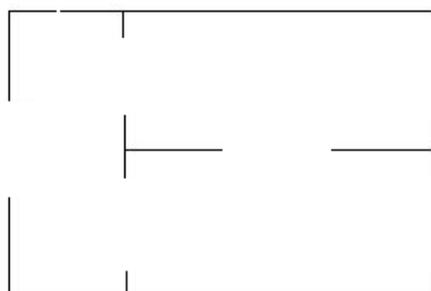
Phase 1



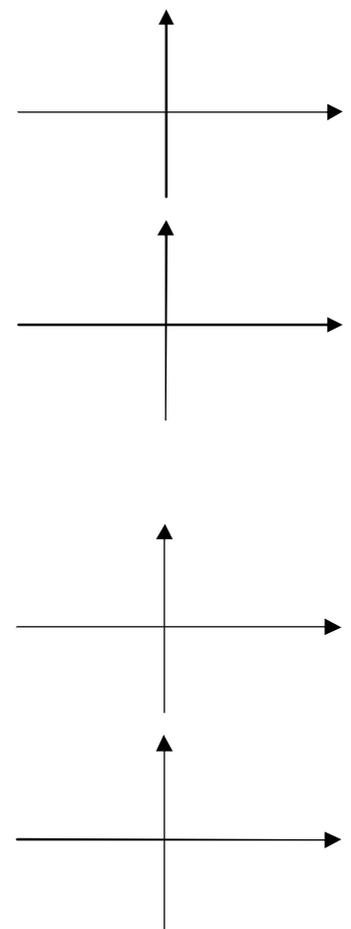
Phase 2



Phase 3



Phase 4



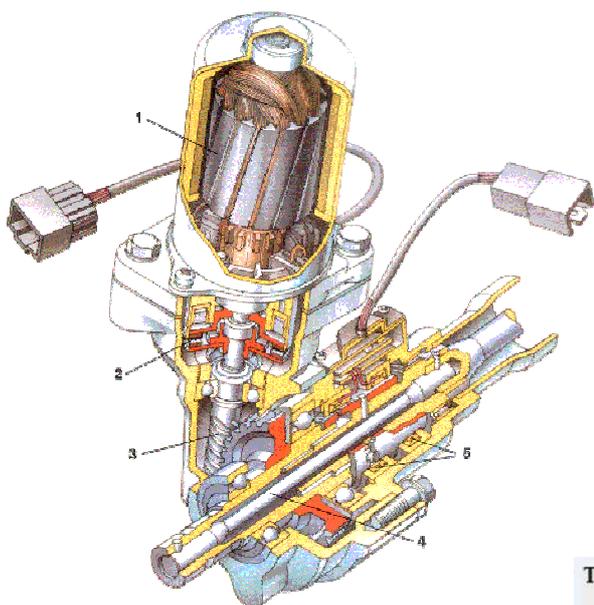
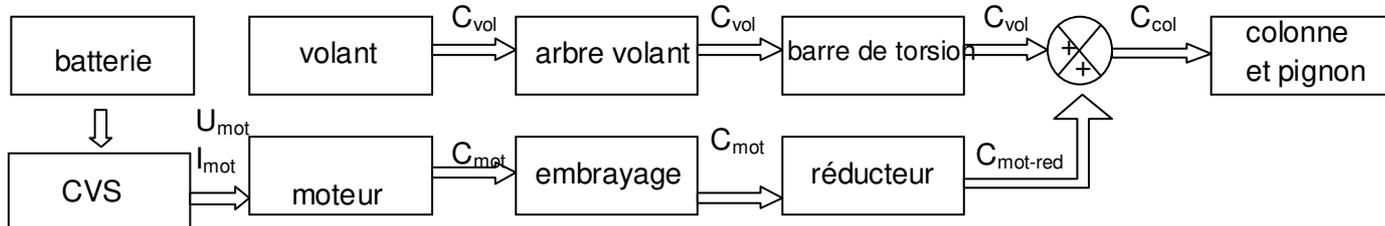
Caractéristiques statiques des interrupteurs

**Exercice n°3 : Direction assistée électrique**

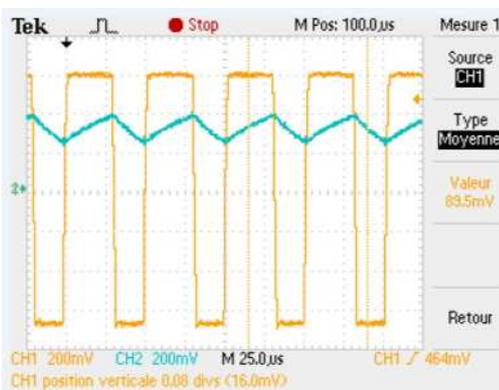
L'assistance de direction d'un véhicule est assurée par la chaîne d'énergie représentée ci-dessous.

**Hypothèses** : le réducteur à roue et vis sans fin est irréversible.

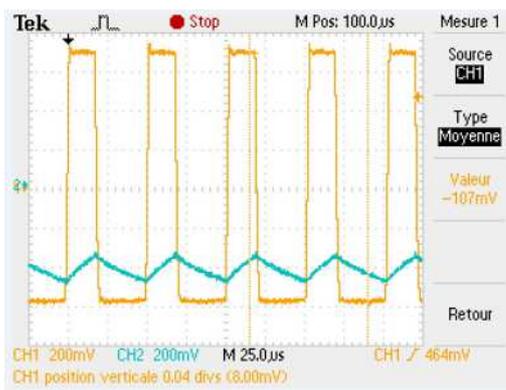
Les courants et tensions moteurs sont donnés en page suivante, pour les deux sens de rotation du volant.



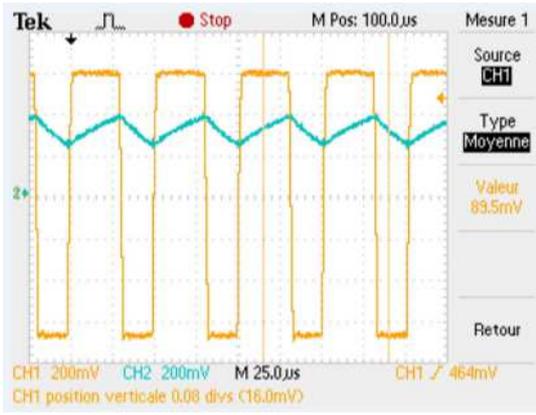
- 1 : Moteur électrique
- 2 : Embrayage
- 3 : Ensemble réducteur, roue et vis sans fin
- 4 : Barre de torsion
- 5 : Capteur de couple



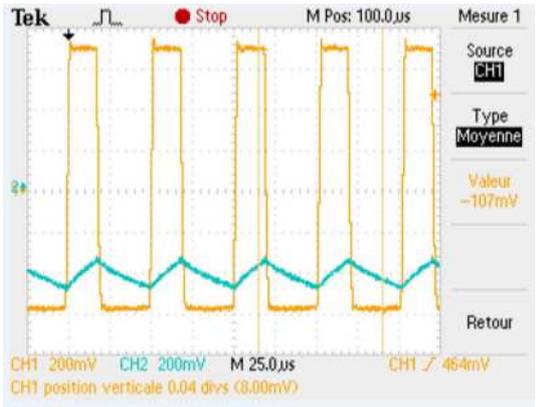
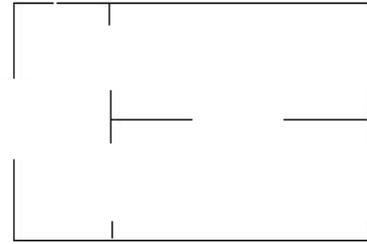
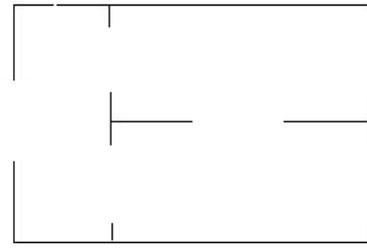
Rotation à droite du volant



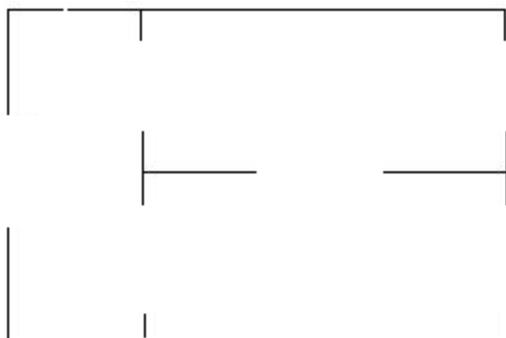
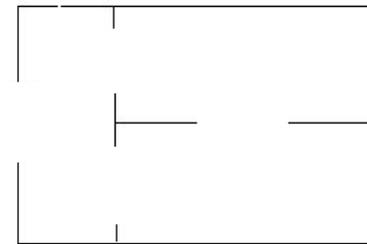
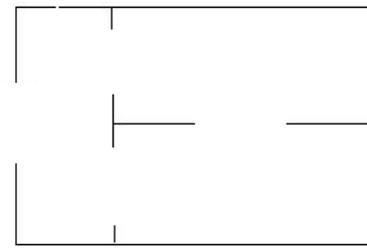
Rotation à gauche du volant



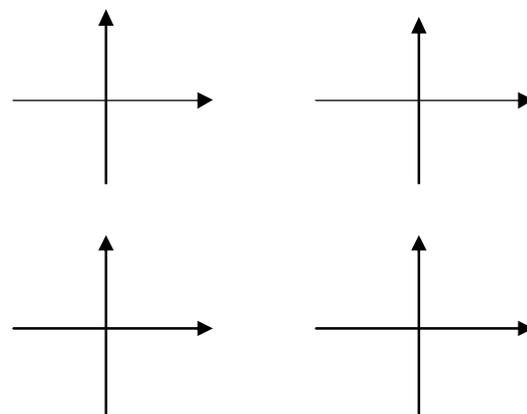
Rotation à droite du volant



Rotation à gauche du volant



Structure simplifiée du convertisseur



Caractéristiques statiques des interrupteurs