

12 Mai 2017

Objectif : Comprendre la base du pilotage des machines électriques

La conversion d'énergie électromécanique est plus que jamais au cœur des enjeux sociétaux. Que ce soit pour les transports ou pour tout autre secteur industriel, les systèmes intégrant des machines électriques et leurs dispositifs de pilotage sont désormais omniprésents. La maîtrise des grandeurs mécaniques (couple & vitesse) a évidemment un impact fort sur la consommation d'énergie électrique et s'avère indispensable suivant les applications. Le pilotage des machines électriques alternatives est rendu possible par des convertisseurs électroniques DC-AC. Si l'architecture de ces derniers (onduleur de tension) ne diffère selon le type de machine (synchrone ou asynchrone) leurs lois de commande sont quant à elles radicalement différentes. Ce stage a pour objectifs de présenter ces principes généraux de commande en les appliquant directement durant des séances de cours-TP. 2 exemples caractéristiques seront ainsi mis en évidence.

Séance de cours-TP sur deux systèmes de motorisation électrique emblématiques

- Système 1 : motorisation d'un véhicule électrique (ou hybride) utilisant une machine synchrone à aimants permanents (brushless synchronous machine)
- Système 2 : motorisation de l'eurostar (TGV) utilisant une machine asynchrone

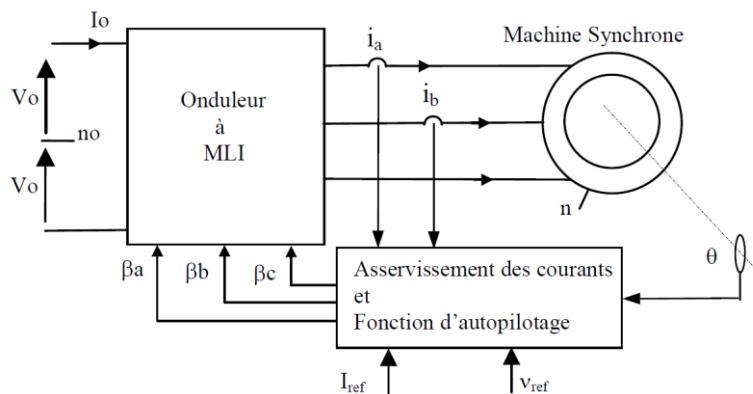
1 Motorisation d'un véhicule électrique

1.1 Présentation

	<p>Performances mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Vitesse maximale supérieure à 110 km/h• Accélérations<ul style="list-style-type: none">- de 0 à 50 km/h en 5,3 secondes- de 50 à 80 km/h en 7 secondes• Autonomie 200 km• Puissance nominale : 15 kW (en régime permanent)• Puissance maximale : 30 kW (limitée dans le temps)
<p>http://www.peugeot.fr/</p>	

1.2 Objectifs pédagogiques

- Dans cette séance de cours-TP, seront présentées les structures de machines synchrones utilisées dans la motorisation des véhicules électriques (ou hybrides).
- Le principe de commande de ces machines électriques associées à un onduleur de tension (voir la figure ci-dessous) sera présenté sous forme de travaux pratiques.



Source : sujet de l'agrégation externe de génie électrique, session 2002

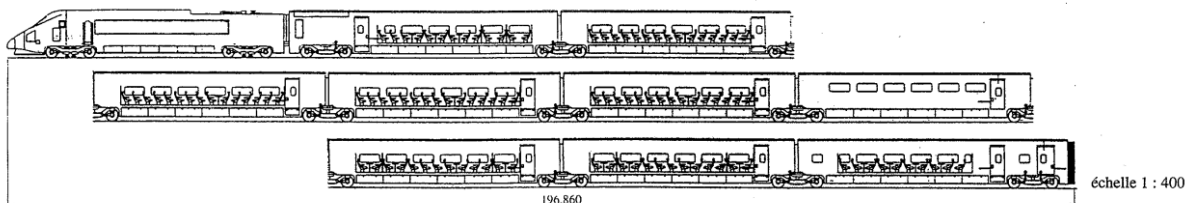
2 Motorisation de l'Eurostar

2.1 Présentation



Performances mécaniques :

- Vitesse maximale 300 km/h
- Masse : 816 t



Source : © Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique D 5502

- Une rame Eurostar est constituée de 2 motrices encadrant 18 remorques
- La longueur de la rame est de 400 m et la capacité de voyageurs est de 800 places
- Il y a 6 MAS/motrice, d'une puissance unitaire de 1 MW, Soit 12 MW au total

2.2 Objectifs pédagogiques

- Dans cette séance de cours-TP sera présentée la machine asynchrone utilisée dans la motorisation de l'Eurostar.

COMMANDE DES MACHINES SYNCHRONES ET
ASYNCHRONES

- Le principe de commande de cette machine électrique associée à un onduleur de tension sera présenté sous forme de travaux pratiques.

**Déroulement des
journées :**

8h15 : **Accueil au département EEA de l'ENS Cachan**

8h30 - 12h15 : Cours-TP

12h30 - 13h30 : Déjeuner offert

13h45 - 17h30 : Cours-TP

Intervenants : Emmanuel Hoang, Bertrand Revol, Morgan Almanza

Date : 12 Mai 2017

Niveau : Confirmé

Public visé : Professeurs de classe préparatoire en SI

Effectifs : effectifs de 6 à 12 personnes

Contact pour inscription :

Nathalie Manhes
Secrétariat du département EEA,
61 Avenue du président Wilson,
94230 Cachan
nathalie.manhes@ens-cachan.fr
01 47 40 74 00

Possibilité d'hébergement :

Pavillon des jardins
Réservation par mail :
lynda.lecordier@ens-cachan.fr

