



**MONTRÉAL, Université de Sherbrooke
Campus de Longueuil, Québec, CANADA
June 27th – 30th, 2016**

GPS:
Latitude: 45° 31' 30.619" N
Longitude: 73° 31' 13.403" W

www.emrwebsite.org

“Modélisation et commande basées sur la REPRÉSENTATION ÉNERGETIQUE MACROSCOPIQUE Applications aux véhicules électriques ou hybrides et autres”



Session orale,
REM'06, Lille (France)



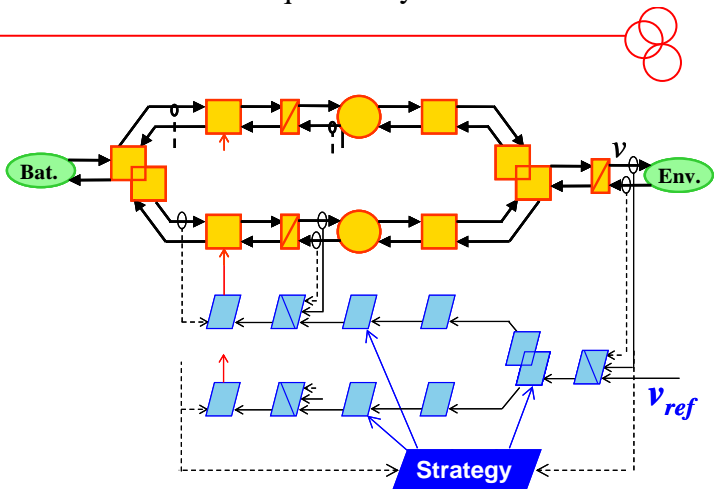
Session orale,
REM'08, Harbin (Chine)



Participants,
REM'09, Trois Rivières (Canada)



Session pratique,
REM'11, Lausanne (Suisse)



REM et Structure Maximale de Commande d'un véhicule électrique



Participants,
REM'12, Madrid (Espagne)



Session pratique,
REM'14, Coimbra (Portugal)



Session pratique,
REM'14, Coimbra (Portugal)



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE | Voir au futur



Emplacement

Université de Sherbrooke, Campus de Longueuil, 150, place Charles-Le Moyne,
Longueuil, QC J4K 0A8, Canada

OBJECTIFS DE L'ÉCOLE D'ÉTÉ

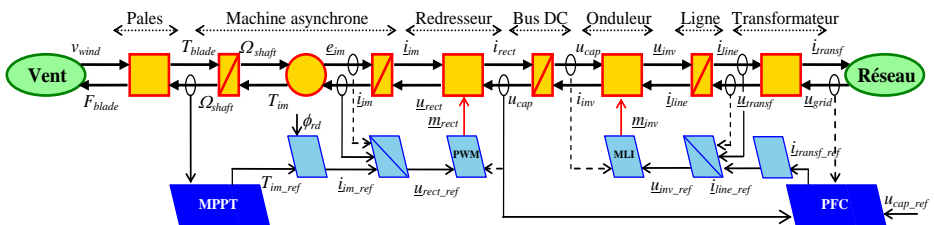
Cette école d'été traite de la Représentation Energétique Macroscopique (REM) qui permet d'organiser le modèle et la commande de systèmes multi-physiques complexes.

L'école d'été REM est destinée aux étudiants en recherche (maîtrise ou doctorat) et aux ingénieurs et scientifiques venant de milieux académiques et industriels qui doivent modéliser et contrôler des nouveaux systèmes multi-physiques tels que les systèmes multi-machines, les systèmes de traction ou de propulsion, les véhicules électriques ou hybrides, ou encore les systèmes de génération d'énergie renouvelable (éoliennes, panneaux photovoltaïques, etc.).

La REM est un outil graphique de représentation d'un système. Elle a été introduite dans les années 2000 pour décrire les systèmes électromécaniques complexes. La REM a depuis été étendue aux systèmes multi-physiques complexes (électriques, mécaniques, thermiques, chimiques, fluidiques, etc.). Elle est basée sur le principe d'action et de réaction afin d'organiser les interactions de différents sous-systèmes en accord avec leurs causalités physiques (causalité intégrale). Cette description met en exergue les propriétés énergétiques d'un système (accumulation, conversion, et distribution d'énergie). De plus, la Structure Maximale de Commande (SMC) d'un système peut systématiquement être déduite par des règles d'inversion de la REM.

Comparée à d'autres outils de représentation graphique, tels que le Bond Graph ou le Graphe Informationnel Causal (GIC), la REM offre une vision énergétique plus globale et aide ainsi à la conception de la commande d'un système. Elle diffère des approches structurelles telles que les Langages de Modélisation Physique (PML) qui utilisent des objets orientés qui permettent la création de bibliothèques. Les différents composants sont donc associés entre eux en fonction de la structure physique du système étudié. A l'inverse, la REM se focalise principalement sur les fonctions énergétiques d'un système et non sur sa structure physique. La REM donne donc une meilleure vision des interactions énergétiques d'un système et conduit à une compréhension profonde des différentes dynamiques mises en jeu.

En outre, les caractéristiques intrinsèques à la REM conduisent à mettre en évidence les concepts physiques d'un système, aussi bien que ses causalités. Cela conduit à des représentations fonctionnelles plutôt que structurelles. Par ailleurs, la REM contribue de manière significative à la conception de la commande et de la gestion énergétique d'un système.



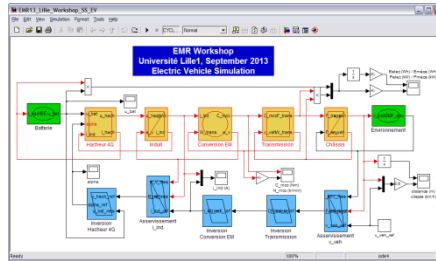
Représentation Energétique Macroscopique d'une éolienne

— Précédentes écoles d'été REM —

- REM'06 - Lille (France), REM'08 - Harbin (Chine),
- REM'09 - Trois-Rivières (Canada), REM'11 - Lausanne (Suisse),
- REM'12 - Madrid (Espagne), REM'13 - Lille (France), REM'14 - Coimbra (Portugal),
- REM'15 - Lille (France)

SESSION DE SIMULATION

L'objectif de cette école d'été est de donner une première expérience pratique de la REM et de la déduction de sa Structure Maximale de Commande (SMC). Deux après-midi seront dédiées à des sessions de simulation sur le logiciel MATLAB-Simulink®. Les participants simuleront un système complet avec sa commande en utilisant le formalisme REM. Ils pourront choisir d'étudier un véhicule électrique, un système photovoltaïque, ou un système éolien. La librairie REM sera fournie aux participants.



Modèle d'un véhicule électrique sur MATLAB-Simulink® et sa commande déduite de la REM

PROGRAMME PREVISIONNEL

— Lundi 27 juin 2016 —

9h – 13h : Tutorial sur les fondamentaux de la REM et de la Structure Maximale de Commande, exemples basiques

14h – 18h : Session de simulation (partie I), modélisation du système étudié

— Mardi 28 juin 2016 —

9h – 13h : Présentations d'applications de la REM sur des systèmes complexes (partie I) (véhicules électriques hybrides, systèmes de traction, systèmes à piles à combustible, etc.)

14h – 18h : Session de simulation (partie II), commande du système étudié

— Mercredi 29 juin 2016 —

9h – 13h : Présentations d'applications de la REM sur des systèmes complexes (partie II) (systèmes éoliens, systèmes photovoltaïques, actionneurs piézoélectriques, etc.)

14h – 18h : Session pratique, commande d'un véhicule électrique

— Jeudi 30 juin 2016 —

9h – 13h : Cas applicatifs (aux étudiants en recherche – maîtrise ou doctorat)

14h – 18h : Cas applicatifs (aux étudiants en recherche – maîtrise ou doctorat)

Le programme complet est accessible sur <http://www.emrwebsite.org/>

LANGUE

Les présentations seront données en Anglais.

Les sessions pratiques seront dispensées en Anglais et en Français.

ORGANISATION DE L'ÉCOLE D'ÉTÉ

Cette école d'été est organisée par l'Université de Sherbrooke (Canada) et l'Université Lille1 (France).

Président

Pr. João Pedro TROVÃO (Université de Sherbrooke, e -TESC Lab., Canada)

Co-président

Pr. Alain BOUSCAYROL (Université Lille1, L2EP, MEGEVH, France)

Comité scientifique

Dr. Philippe BARRADE (Université des Sciences Appliquées de Sion, Suisse)

Pr. Loïc BOULON (Université du Québec à Trois-Rivières, GRÉI, Canada)

Dr. Lucia GAUCHIA (MichiganTech University, Etats-Unis)

Dr. Frédéric GIRAUD (Université Lille1, L2EP, France)

Pr. Daniel HISSEL (Université de Franche Comté, FEMTO-ST, MEGEVH, France)

Pr. Xavier KESTELYN (Arts&Métiers ParisTech, L2EP, France)

Pr. Betty LEMAIRE-SEMAIL (Université Lille1, L2EP, France)

Dr. Walter LHOMME (Université Lille1, L2EP, MEGEVH, France)

Dr. Daniel MONTESINO (Universitat Politècnica de Catalunya, Espagne)

Pr. Paulo PEREIRINHA (Institut Polytechnique de Coimbra, Portugal)

Pr. Pierre SICARD (Université du Québec à Trois-Rivières, GRÉI, Canada)

INSCRIPTION

En raison des sessions de simulation, le nombre de participants est limité à 80. Un formulaire d'inscription doit être rempli au préalable. Les frais d'inscription incluent les pauses café, les déjeuners, le livret de l'école d'été, et l'accès aux fichiers pdf et à la librairie REM.

	Avant le 10 juin	Après le 10 juin
Etudiants	200 \$ CAD	300 \$ CAD
Membres IEEE VTS	300 \$ CAD	500 \$ CAD
Réguliers	400 \$ CAD	600 \$ CAD

L'Université de Sherbrooke (Centre de formation continue – Faculté de génie) et l'Université Lille1 délivreront un certificat de participation de 24 à 30 heures de formation en modélisation liée aux domaines des énergies renouvelables et des véhicules électriques.

INFORMATIONS

Contact: Joao.Trovao@USherbrooke.ca

L'école d'été REM aura lieu à **Montréal**, Campus de Longueuil de l'**Université de Sherbrooke**,
150, place Charles-Le Moyne, Longueuil, QC J4K 0A8, Canada.

Station de métro « Longueuil – Université de Sherbrooke » (Ligne jaune)

Plus d'informations : <http://www.emrwebsite.org/>