

Bilan 2004-2006 Groupe CE2 Commande des Entraînements Electriques

A. GLUMINEAU, L. LORON, P. MARTIN

I Introduction Générale

Groupe Inter-GDR MACS-ME2MS (Modélisation, Analyse et Conduite des systèmes dynamiques /Maîtrise de l'Energie Electrique: du Matériau au Système)

- Origine 1990, Action spécifique du MENRT,
 - Financement des déplacements et de l'accueil des chercheurs sur les bancs expérimentaux associés au Groupe : LGEP, LAG IRCCyN.
 - Organisation de groupes de travail
 - Complément d'équipement des bancs
 - Edition d'un livre chez HERMES Traité IC2, 2 tomes
- Spécificités du groupe
 - L'interdisciplinarité
 - Des bancs tests avec cahier des charges (Benchmarks) pour validation des travaux
 - Une animation scientifique ciblée sur des problèmes ouverts en relation avec les préoccupations industrielles (Schneider, Leroy Somer,...)

II Bilan 2003-06

Interdisciplinarité - Laboratoires participants durant les deux dernières années aux réunions :

CAS, CRAN, CREE, ECS, IRCCyN, LAG, LAII, LAIL, LAP, LSIT, LSS, LVR, Service Automatique de Supélec, pour les laboratoires d'automatique, CEGELY, IREENA, GREEN, LEEI, LEG, LGEP, L2EP, SATIE(LESiR) pour les laboratoires d'électrotechnique.

Réunions communes, présentations téléchargeables sur le site

<http://www.irccyn.ec-nantes.fr/CE2/>

- [Journée du 17 juin 2004](#)

- [Journée du 12 mai 2005](#)

- [Journée du 24 novembre 2005](#)

- [Journée du 30 mars 2006](#)

Site du GDR MACS : <http://www.univ-valenciennes.fr/GDR-MACS>

inscription au groupe CE2,

mailing

Bancs tests

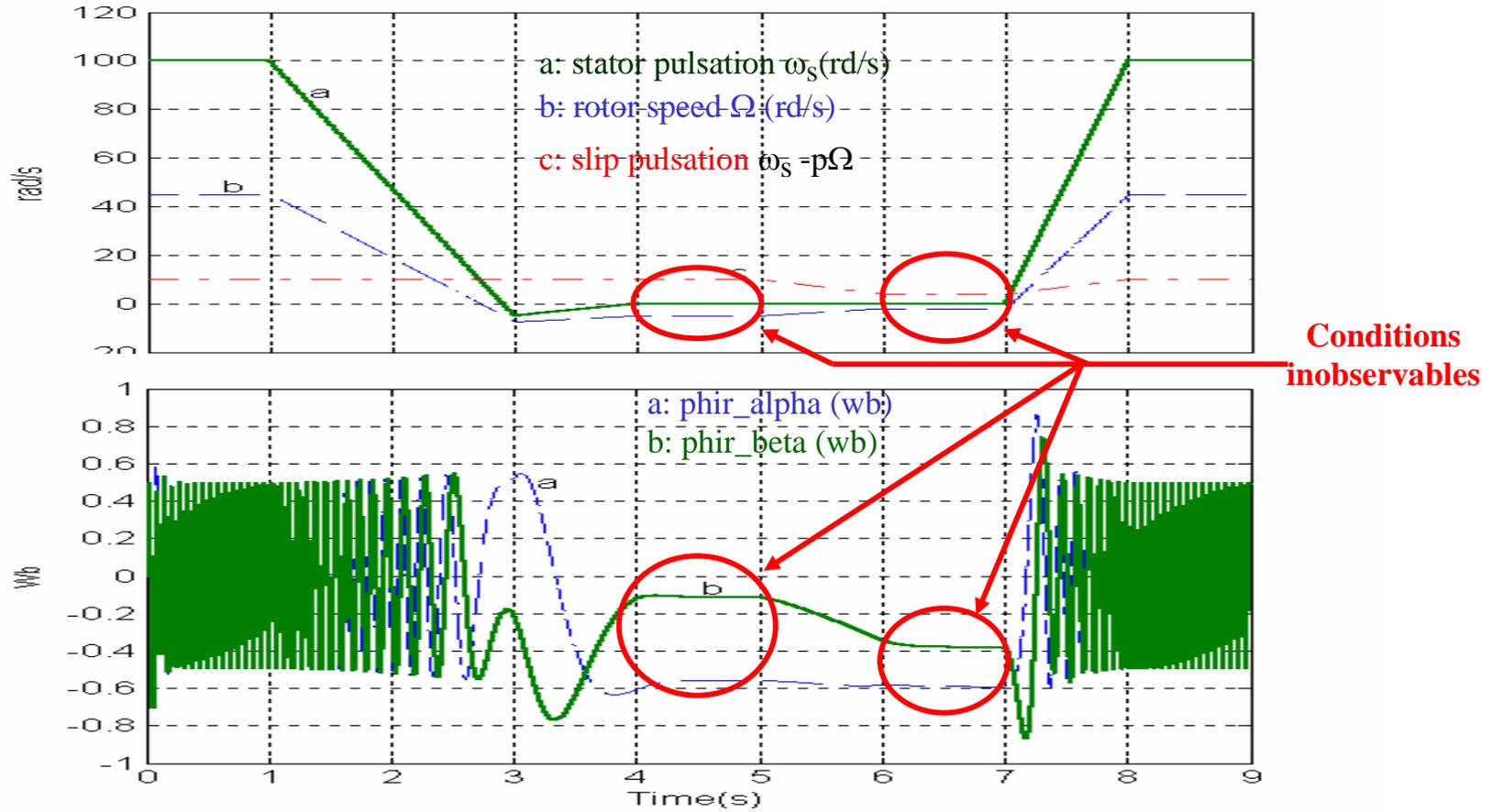
- Définitions de Benchmarks significatifs (nouvelles problématiques, tests de robustesse,...)
- Accueil d'un nombre important de chercheurs sur les sites (IRCCyN, LGEP, LAG).
<http://www.irccyn.ec-nantes.fr/hebergement/BancEssai/>
- Parution d'un numéro spécial JESA (Journal européen des systèmes automatisés) :
Commande et observation de la machine asynchrone : Editeurs MENDES Eduardo,
GLUMINEAU Alain, BARBOT Jean-Pierre.

Thème : "Observation et Commande de la machine asynchrone sans capteur mécanique" a été choisi comme l'un de nos axes de recherche : problème industriel ouvert

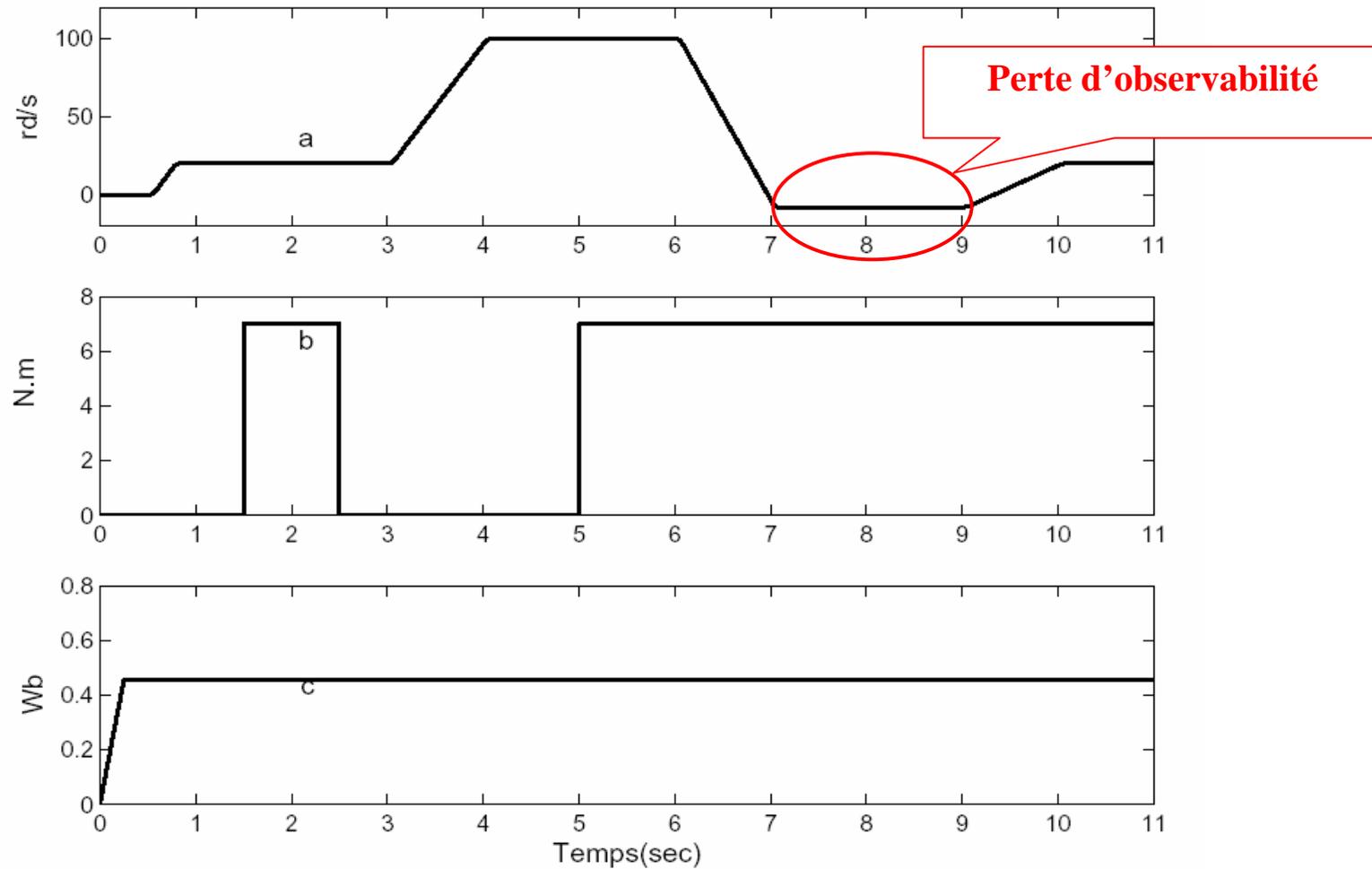
- Réduire les coûts et d'augmenter la fiabilité
- Phénomènes de perte d'observabilité à basse vitesse
- Benchmarks "Observateur" et "Commande" sur des trajectoires spécifiques.

Benchmarks

a) "Observateur sans capteur mécanique" :



b) "Commande sans capteur mécanique" :



c) Robustesse

Des tests de robustesse réalistes ont été définis par des variations paramétriques : résistances (+/-50%) et inductances (+20%).

Autres travaux en cours :

- Modélisation, observation et commande des machines asynchrones avec prise en compte des saturations magnétiques
- Analyse de la robustesse de la commande vectorielle de la machine asynchrone par la méthode du flux rotorique orienté. Un nouveau modèle de type Représentation Linéaire Fractionnaire a été développé, permettant de prendre en compte fidèlement les variations des paramètres.
- ...

III Conclusions et perspectives, ...

Objectifs atteints, problèmes, solutions

- Echanges scientifiques entre les deux communautés (Automatique et électrotechnique).

- Animation des bancs tests a fonctionné de façon satisfaisante pour trois bancs (LGEP et IRCCyN/IREENA, LAG).
 - ⇒ Récemment, le **manque de financement spécifique pour l'accueil des chercheurs a limité le nombre de tests sur site.**
 - ⇒ L'étude des moyens permettant les essais à distance est en développement en particulier sur la plate-forme située à l'IRCCyN.
 - ⇒ Ainsi un chercheur pourra via Internet expérimenter ses algorithmes de commande ou d'observation avec toutefois la présence in situ de l'ingénieur en charge de la plate-forme pour conseil et en sécurité.

Perspectives

D'un point de vue théorique et appliqué, nous souhaitons travailler sur:

- Commande en mode dégradé : basculement avec/sans capteur mécanique,...
- Modélisation, observation et commande des machines asynchrones avec prise en compte des saturations magnétiques et des pertes fer
- autre(s) problème(s) ouvert(s) de type industriel qui sont apparus lors de nos échanges avec des industriels

 Journées de l'inter-GdR "Commande des entraînements électriques" du jeudi 12 mai 2005 à Paris
Mathias TIENTCHEU (LEROY-SOMER) **Sur les Problèmes ouverts en Entraînements Electriques** (<http://www.irccyn.ec-nantes.fr/CE2/>)

 Nouveau Benchmark "Commande sans capteur de l'actionneur synchrone" en cours de définition

Perspectives –suite :

Rapprochements entre Commande et Diagnostic

Quelques pistes :

- Modèle communs : prise en compte de phénomènes "secondaires" (pertes fer, ...)
- Thermique : variations paramétriques (commande adaptative) et contraintes (vieillesse)
- Techniques d'observation adaptées au diagnostic : génération de résidus...
- Couplages commande-diagnostic : échanges d'information, basculement de commande en mode dégradé (commande sans capteur, mode sous actionné...), reprise à la volée du fonctionnement normal...



Projet supporté par le GDR MACS

"Observateurs pour une Approche Globale du Diagnostic et de la Commande des Systèmes de Conversion et d'Entraînements Electriques"