

## **Plate-formes expérimentales**

**I GIPSA-LAB, Grenoble, MARTIN Nadine, GRANJON Pierre,**

**II LAPLACE, Toulouse, RENIER Jeremi**

**III G2Elab , Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble, ROSTAIN Gilles**

**IV LAGIS - Villeneuve d'Ascq, OULD BOUAMAMA Belkacem.**

**V LAII – Poitiers Moreau Sandrine**

**VI IRCCyN, Nantes, Glumineau Alain**

**VII Ampère , Lyon, YAHOUI Hamed**

**VIII IREENA Saint- Nazaire, Loron Luc**

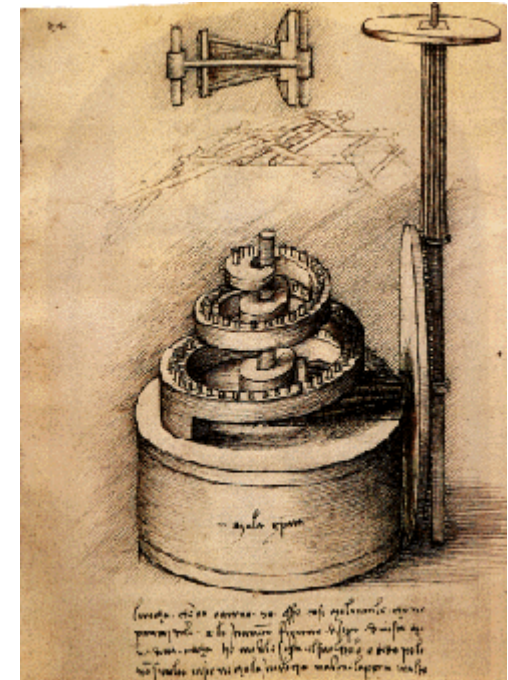
Défauts sur les systèmes mécaniques à entraînement électriques (usures d'engrenages,...)

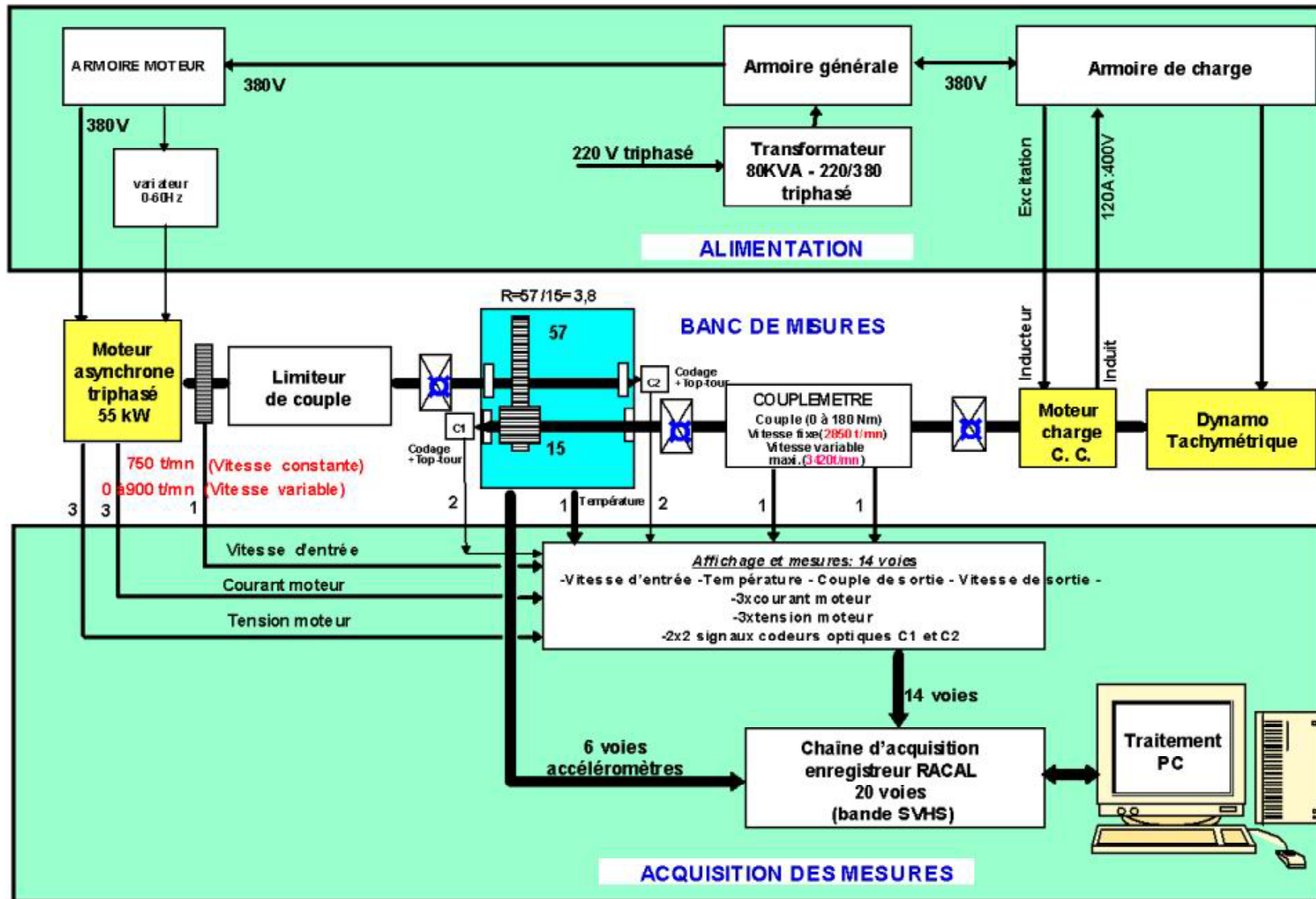
Banc d'essai dénommé **GOTIX**. Il est constitué d'un train d'engrenages entraîné par une machine asynchrone.

### Descriptif du banc d'essai GOTIX

Entraînement : machine asynchrone triphasée Leroy Somer 55 kW, freinage par moteur à courant continu

- Alimentation : par secteur 50 Hz ou par variateur, vitesse variable de 0 à 900 tours/mn
- Boîte d'engrenages : multiplicatrice de rapport 57/15 à denture droite parallèle soit en acier cémenté trempé, soit en acier mi-dur
- Chaîne d'acquisition : 20 voies parallèles synchrones échantillonnées à 25kHz pendant 80 secondes (sauf cas particuliers) **Oros**





## II LAPLACE, Toulouse, groupe de recherche CODIASE, REGNIER Jérémie

Banc diagnostic pour machine asynchrone permettant d'expérimenter des défauts mécaniques et électriques.



Le banc est constitué d'une machine asynchrone de test accouplée à une machine à courant continu de charge reliée à un hacheur.

Le banc permet la mesure des vibrations, du couple et des courants. Il est associé à une carte d'acquisition 24 bits - 12 Voies synchrones - 100kHz piloté par Labview.

Pour les **défauts mécaniques**, nous avons la possibilité de réaliser des balourds mécaniques, des défauts de type oscillations de couple et des défauts de roulements.

Pour les **défauts électriques**, nous possédons plusieurs machines avec barres cassées, et une machine rebobinée pour des courts-circuits statoriques. Cependant, à l'heure actuelle, nous ne travaillons plus sur les défauts de nature électrique.

### III G2Elab , Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble, ROSTAIN Gilles

#### Caractéristiques du banc d'essai :

Machine Asynchrone à cage : Puissance : 1.1 kW,

#### **Défauts mécaniques :**

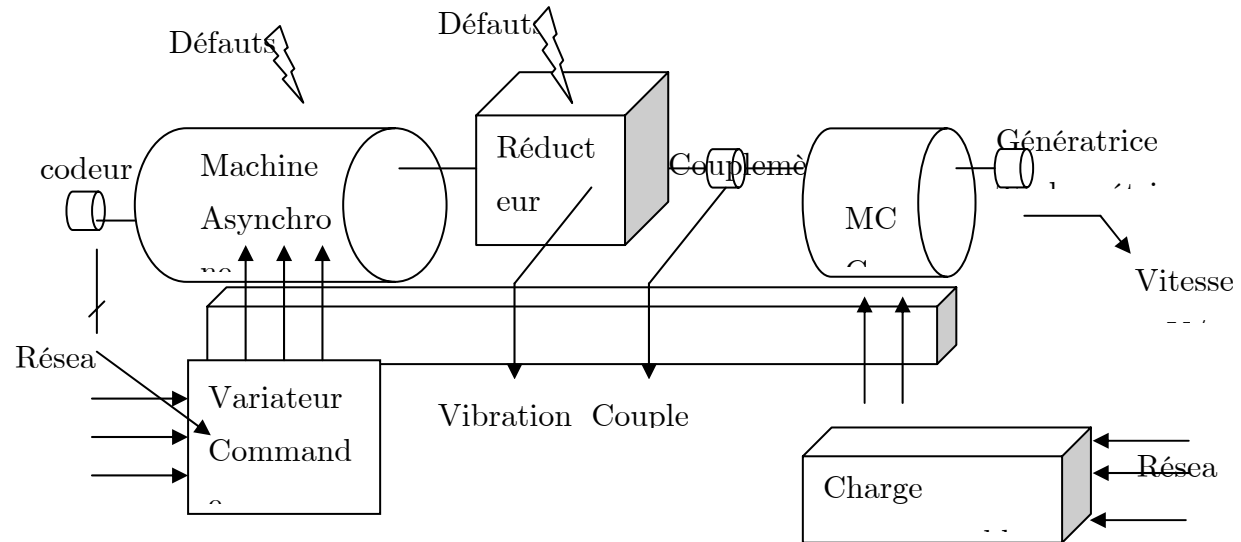
- Variation d'inertie (balourd).
- Défauts roulement :
  - Bague interne
  - Bague externe
  - Bille
  - Grippage simulé
  - Grippage réel par pollution du roulement
- Excentricité statique.
- Excentricité dynamique.

#### **Défauts électriques :**

- Déséquilibre de phase (variation de résistance ou suppression de spires).
- Court circuit statorique entre spires.
- Rupture de barre



### Schéma synoptique de l'ensemble :



Réducteur à engrenage droit d'une puissance adaptée et un rapport de réduction faible (1/6.2). On peut démonter les roues primaires et secondaires et on dispose d'un jeu de roues de rechange (réducteur supplémentaire) sur lesquelles des défauts peuvent être réalisés au niveau des dents.



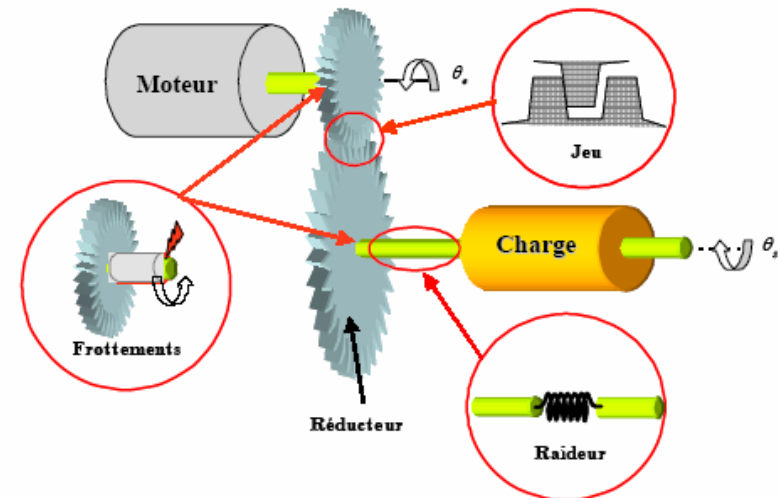
## IV LAGIS, Lille (Polytech'lille), OULD BOUAMAMA Belkacem.

Un banc électromécanique permettant de tester des commandes non linéaires en présence de défauts de type jeu mécanique capteur etc, ...

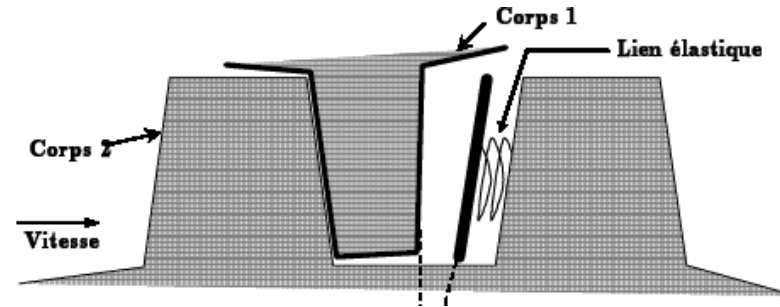


Le système est composé d'un moteur à courant continu entraînant une partie mécanique, composée d'un mécanisme de transmission caractérisé par :

- deux parties mobiles liées à l'axe par le biais de ressorts de différentes rigidités
- par des coefficients de frottements sec et visqueux réglables



**Détail partie mécanique :** deux parties mobiles liées à l'axe par le biais de ressorts de différentes rigidités. Les deux parties peuvent communiquer à travers une zone morte variable entre 0 et 24 deg suivant un système de fixation approprié.

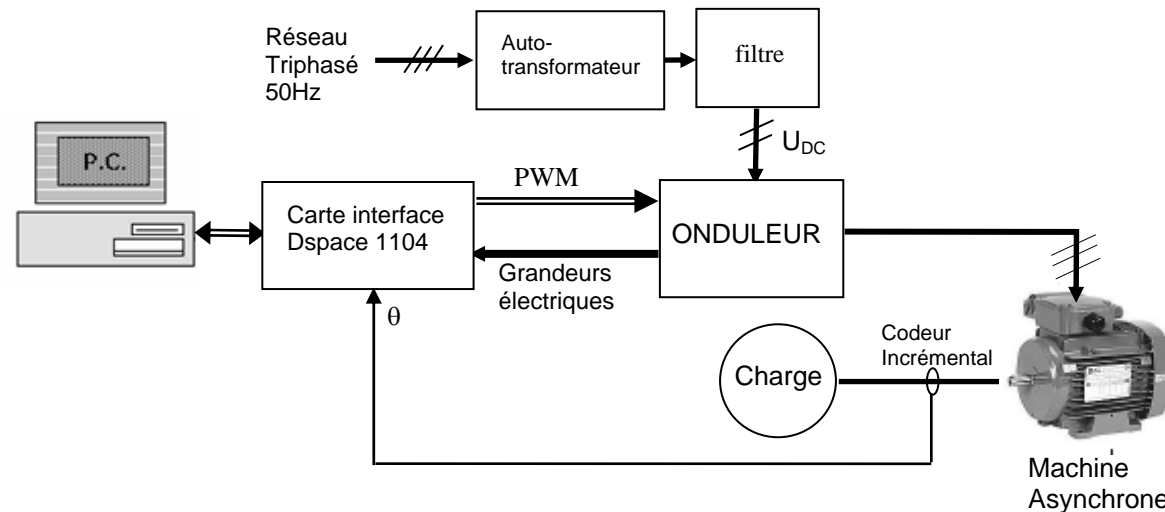


**Partie commande :** le banc d'essai électromécanique J.E.F (Jeu, Elasticité, Frottement) est constitué d'un ordinateur communiquant avec la partie de puissance du système électromécanique à travers une carte d'acquisition de type DSpace.

## V LAII –Poitiers, Moreau Sandrine

### 1<sup>er</sup> banc d'essais :

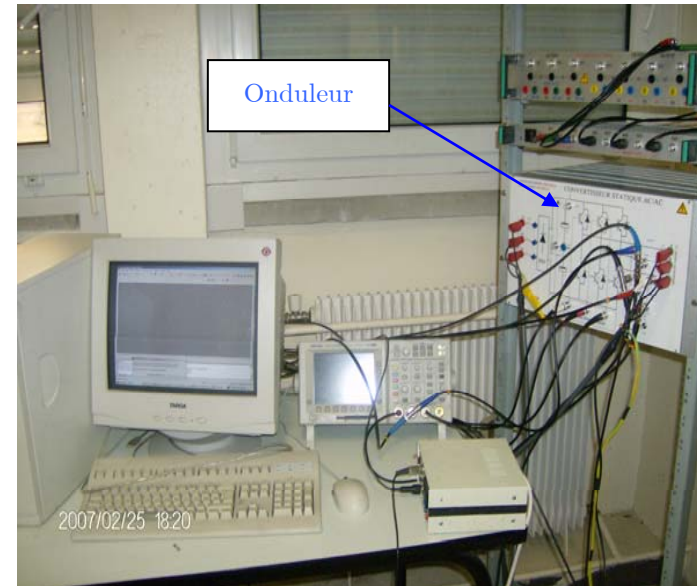
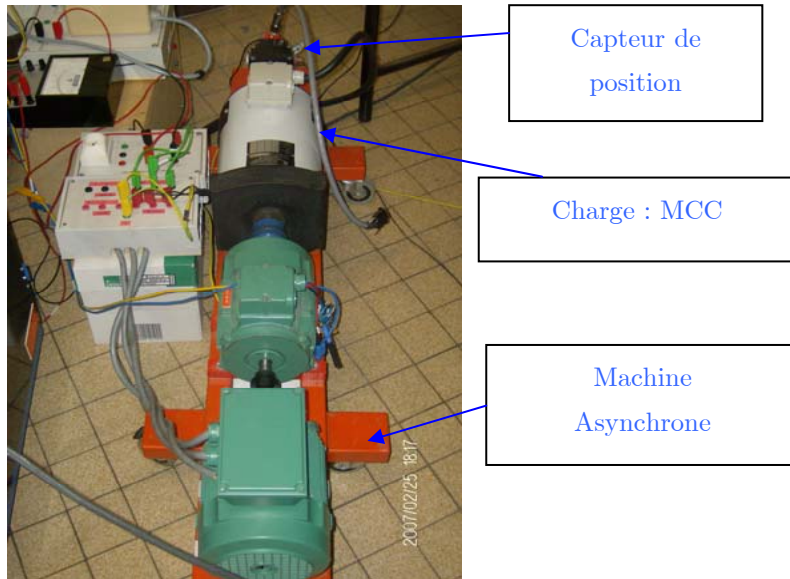
La plate-forme d'essais comporte une machine asynchrone à cage d'écureuil **Leroy Somer LS 90 4P 1,1 kW**, accouplée à une machine à courant continu utilisée comme charge, et rebobinée pour pouvoir créer différents **défauts statoriques** (court-circuit de spires) et équipée de **différents rotors de défaut** (défaut de type barres cassées).



Le module de mesure est constitué de **trois capteurs de tensions LEM CV 3-1000** et de **trois capteurs de courants LEM LA 55-P** permettant de mesurer les trois courants et les trois tensions statoriques.

Un **filtrage anti repliement** analogiques de type Butterworth d'ordre 4 de fréquence de coupure  $f_c = 500$  Hz est appliqué sur les signaux d'entrée avant l'acquisition.

La résolution du codeur incrémental est de **1024 pts/tour**.

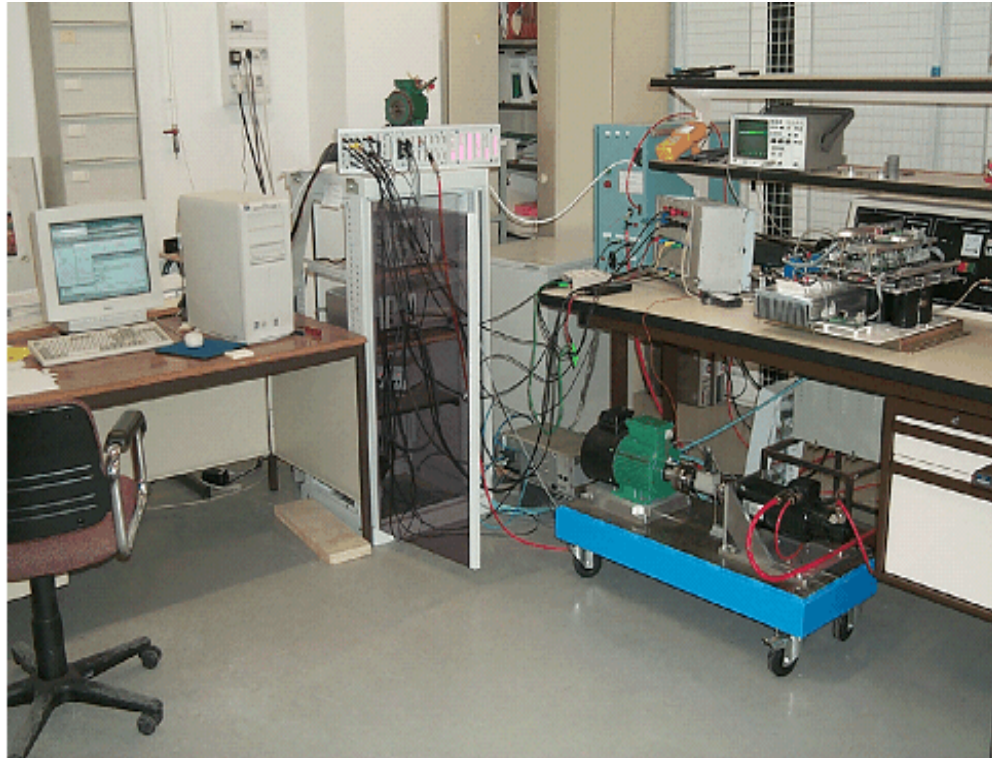


## 2ème banc d'essais :

La plate-forme d'essais a essentiellement été utilisée jusqu'à présent pour valider expérimentalement les observateurs « basse vitesse ». Les constituants principaux de la plate-forme sont :

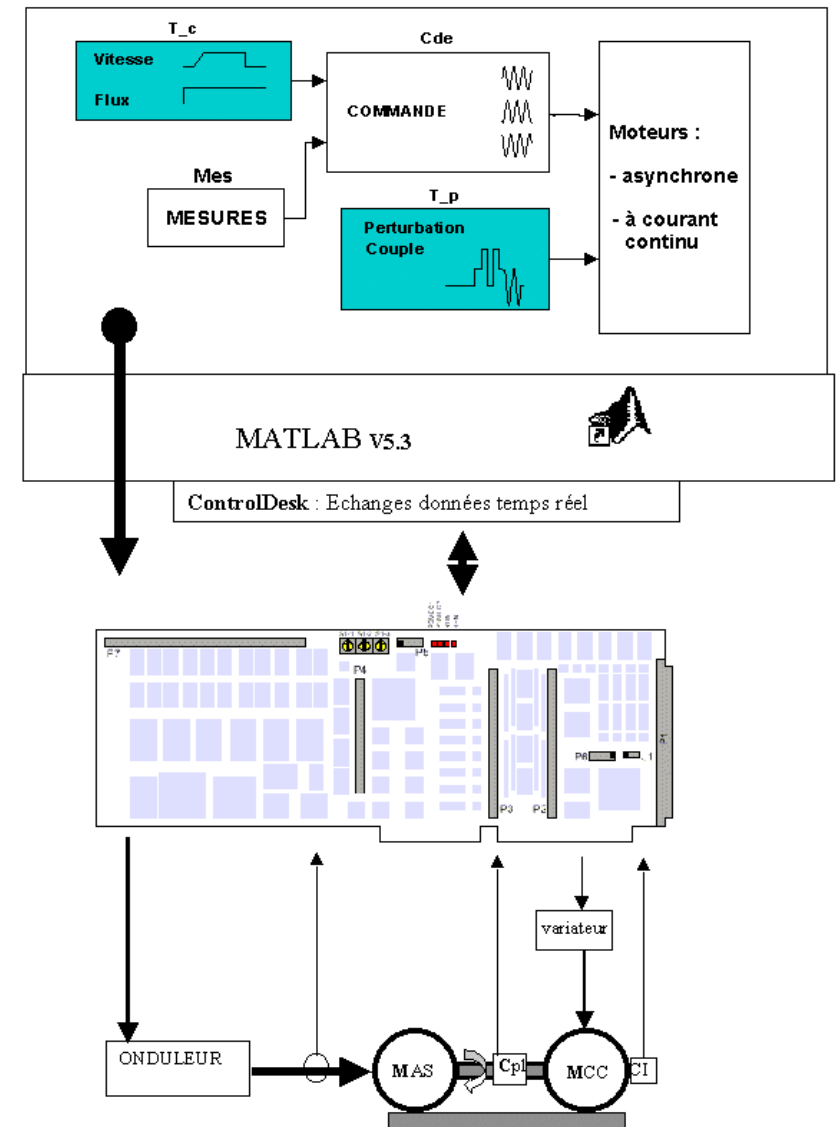
- Une **carte temps réel DSPACE DS1104**
- Une **MAS à rotor à cage d'écureuil** : Leroy Somer LS 90 4P 1,1 kW (également rebobinée pour pouvoir créer des défauts statoriques de faibles amplitudes)
- Une **machine de charge de type Moteur à Courant Continu** Leroy Somer LSC132C7 pilotée par un variateur Leroy Somer VMR.

## VI IRCCyN, Nantes, Glumineau Alain



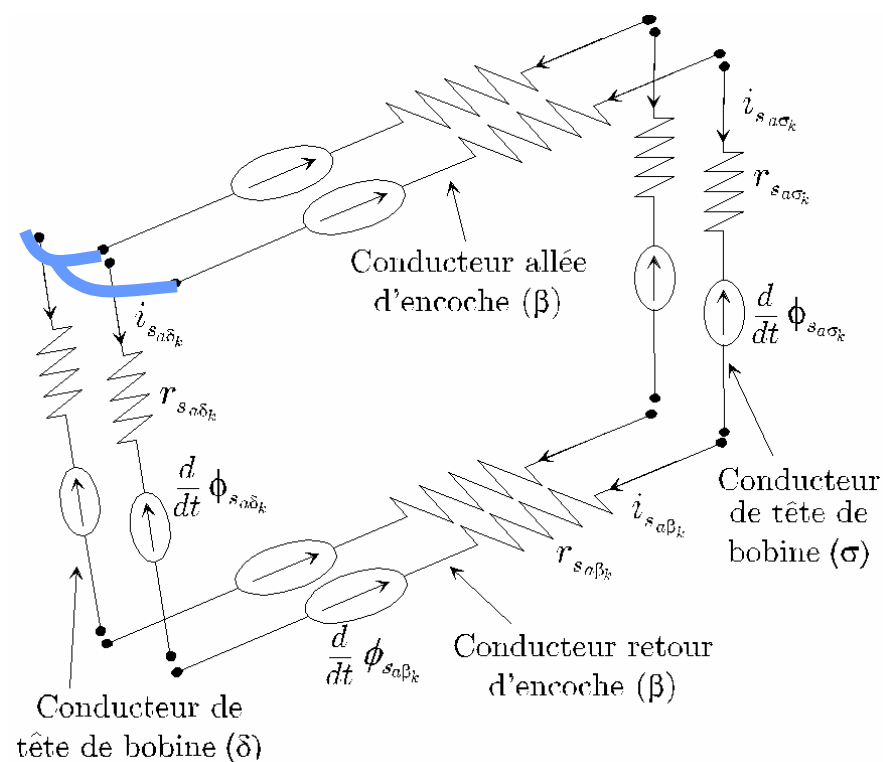
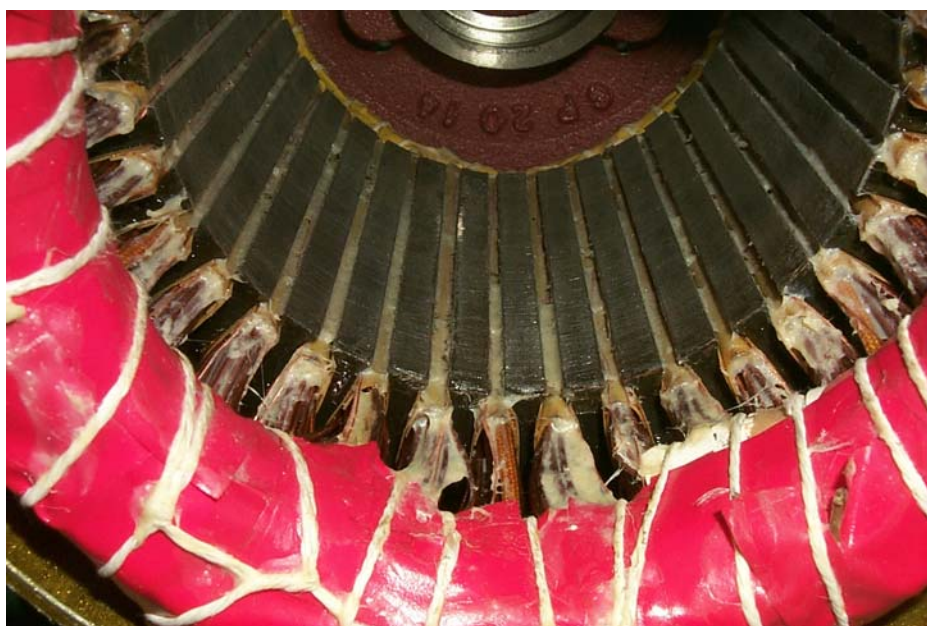
### MATERIEL

- MAS machines asynchrones : rotor à cage et rotor bobiné
- Machine synchrone Leroy Somer 95 DSC 060 30 1,7 kW
- Machine de charge Moteur synchrone Invensys/Parvex HD 640EM

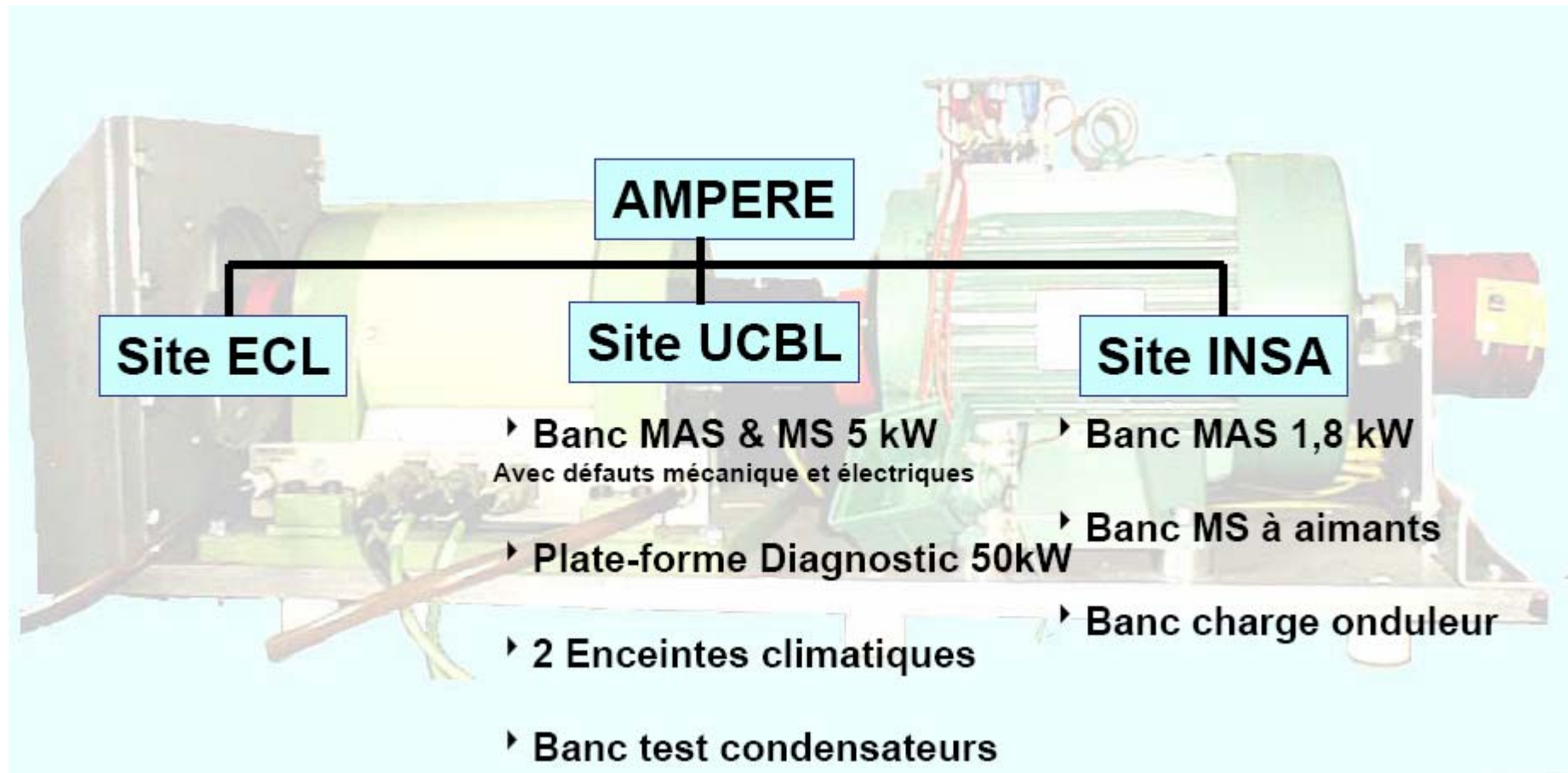


Possibilités de diagnostic : Test de défauts enroulements statoriques sur une machine asynchrone rebobinée avec prise intermédiaires permettant de réaliser des court-circuits

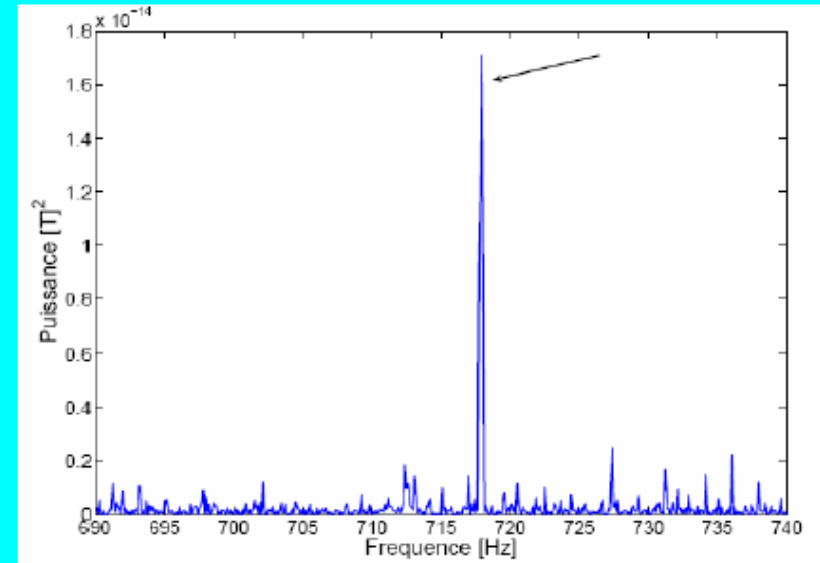
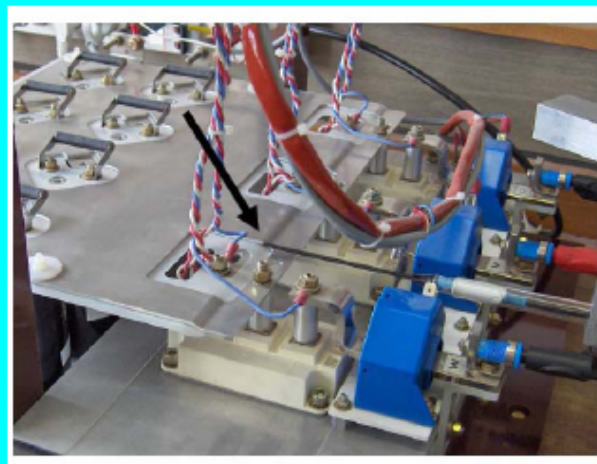
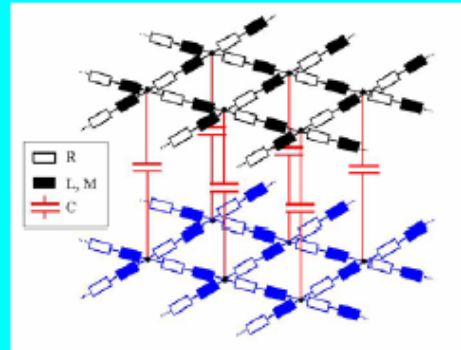
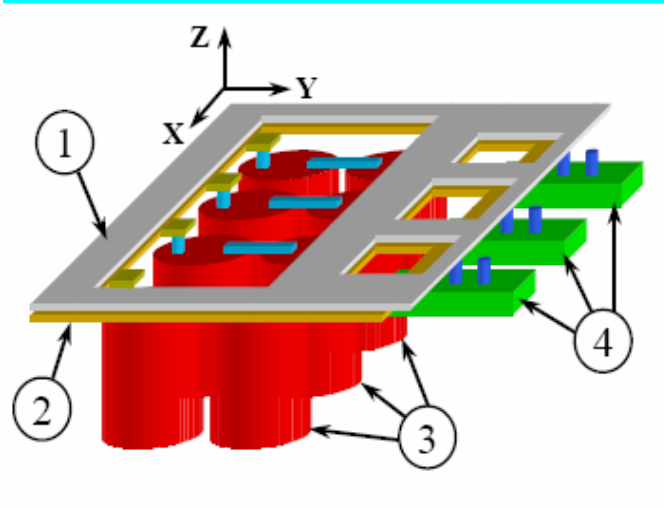
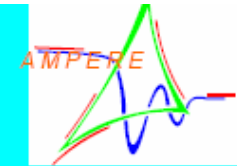
De plus, boucles de mesure de flux et capteur thermiques



## VII AMPERE , Lyon, YAHOUI Hamed



# Exemple : Application à un bus barre



Détection de l'harmonique d'encoche présente dans le spectre du champ magnétique à 718 Hz

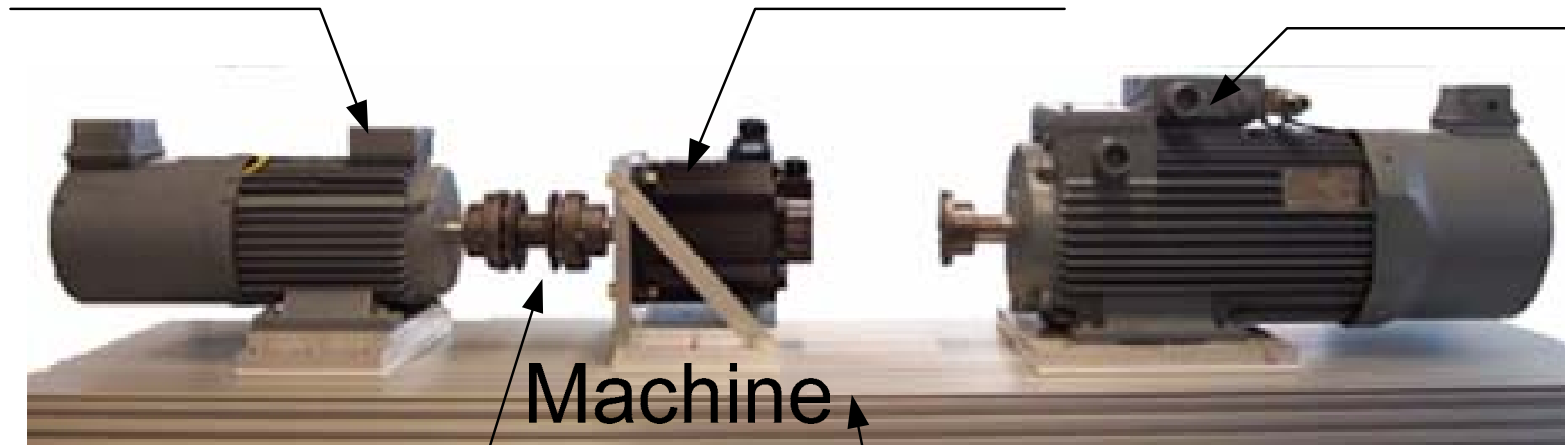
• Journée du 27-09-07 Paris

## VIII IREENA Saint- Nazaire, Loron Luc Banc de surveillance thermique MAS

But : comparer des estimations et des mesures de température stator et rotor MAS

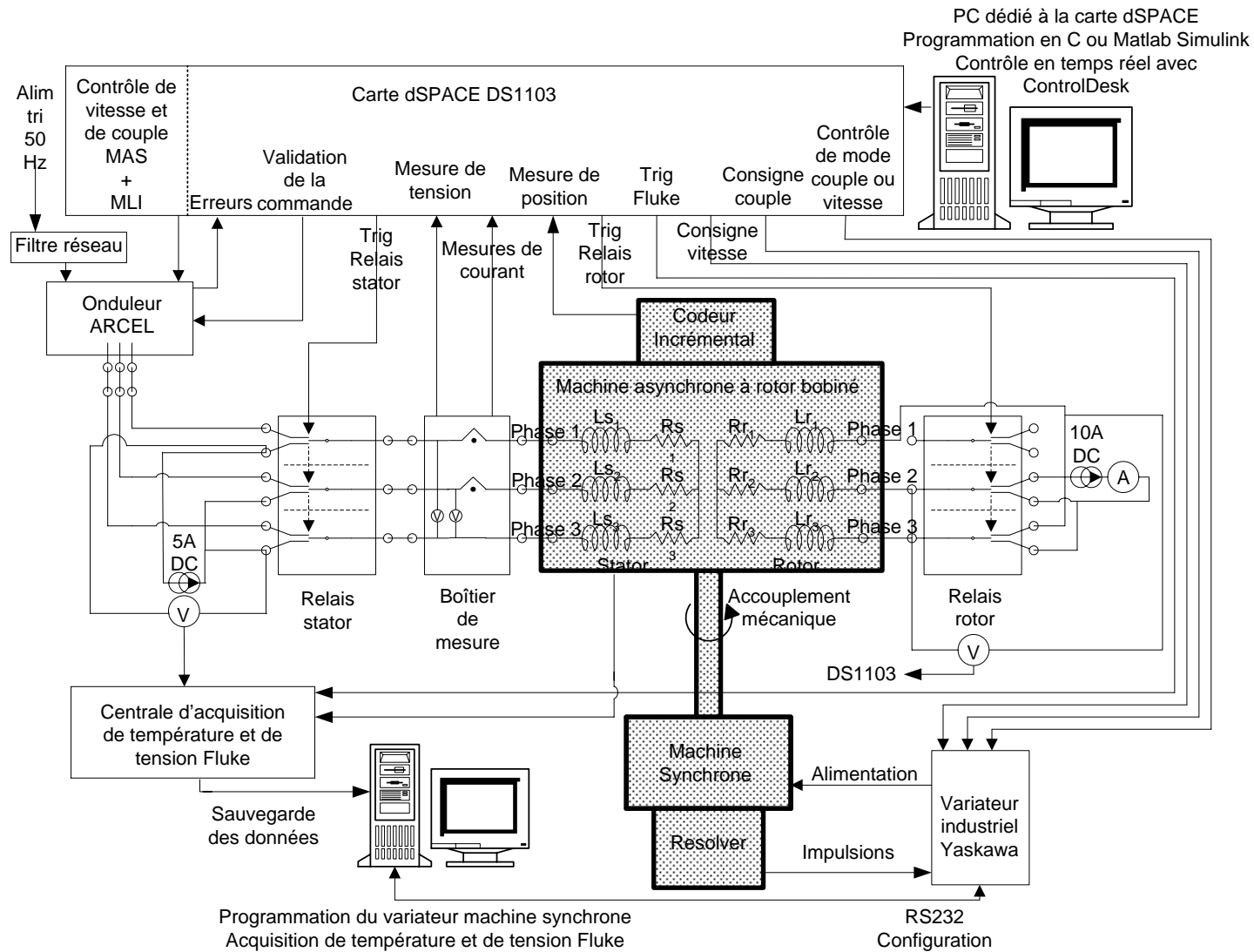
Méthode : estimation et mesure de résistances stator et rotor (bobiné)

Puissance : 3 machines de 4 kW + onduleur triphasé ARCEL



Machine  
asynchrone à  
cage

# Carte de commande DS1103 + centrale d'acquisition (thermocouples et tensions)



## Cycle de mesure : deux modes

### 1/ Mode normal

Machine alimentée par l'onduleur  
(commande vectorielle et  
régulation de vitesse)

### 2/ Mode mesure

- Mesure de températures
- Mesure de résistances par injection DC, au stator et au rotor

### Remarques :

- Arrêter l'onduleur pour éviter les problèmes de CEM
- Prendre le temps de défluxer et refluxer la machine
- Mesure de  $R_r$  difficile à cause des bagues

