

# Joseph AGUILAR-MARTIN

## Directeur de recherche **émérite**

- Axes de recherche poursuivis
- Positionnement dans la communauté scientifique
- Méthodes
- thèses en cours
- Projets

# Axes de recherche poursuivis

- **Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel**
- **Aspects théoriques de la décision avec incertitude**

# Relations avec la communauté scientifique

## - Europe

- ETSEIAT (UPC) Terrassa, Espagne (*E. Griful.....*)
- Univ. de Gérone, Espagne (*J. Colomer ....*)
- EM Nantes (*N.Rakoto*)
- Univ de Perpignan (*M. Polit*)

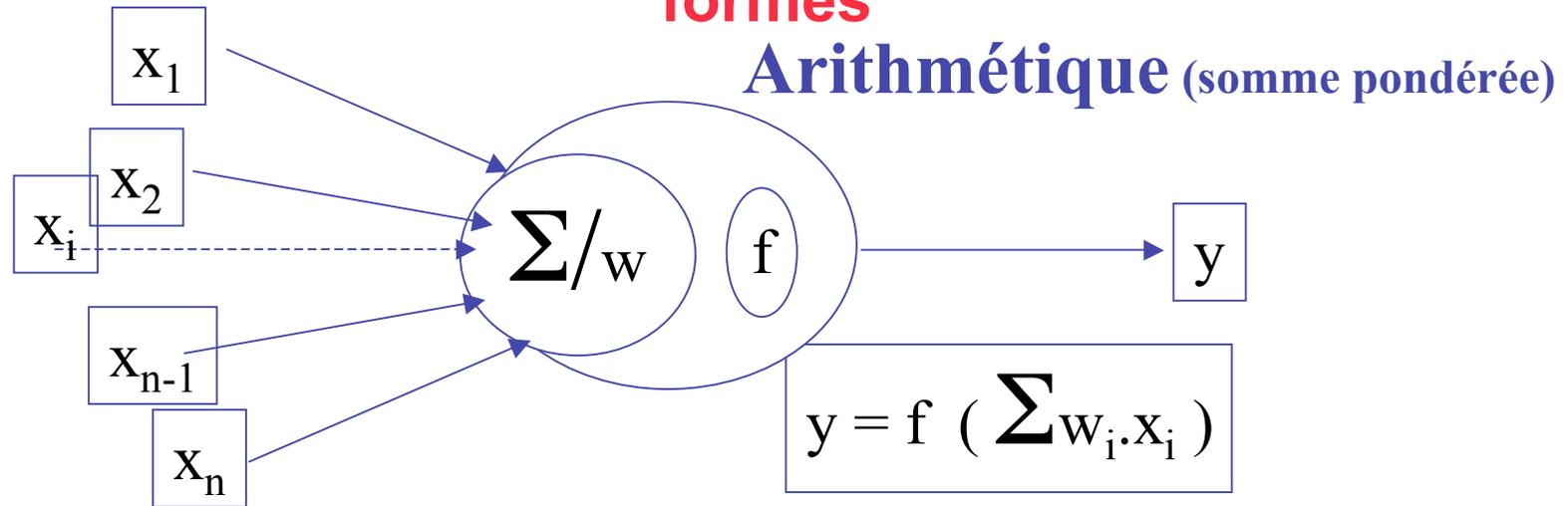
## -Amérique

- BISC Berkeley USA
- Universidad de los Andes – Bogotá Colombie
- Universidad de los Andes – Mérida Venezuela
- Universidad de Hidalgo Pachuca - Mexique
- Instituto Tecnológico De Monterrey - Mexique

# Méthodes

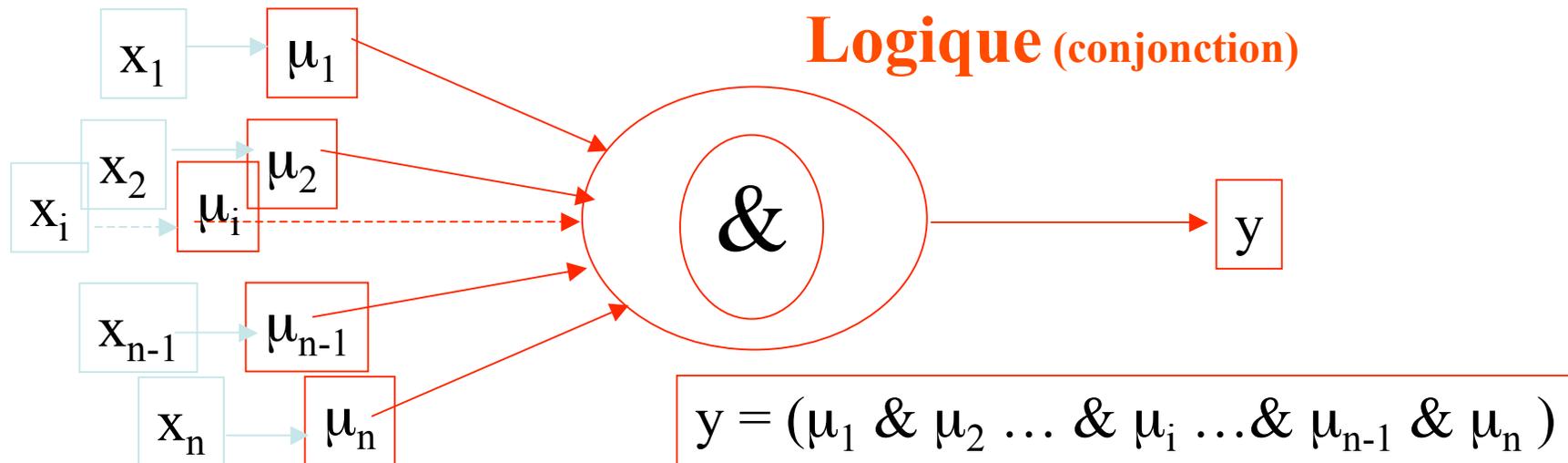
- 1. Classification, apprentissage et reconnaissance de formes**  
→ méthodes "floues" (LAMDA FCM, ....)
  - 2. Estimation et prediction recursive**  
→ FKB, Pseudo-inverse
- **Critères d'information floue**  
→ validation des décisions

# Classification, apprentissage et reconnaissance de formes



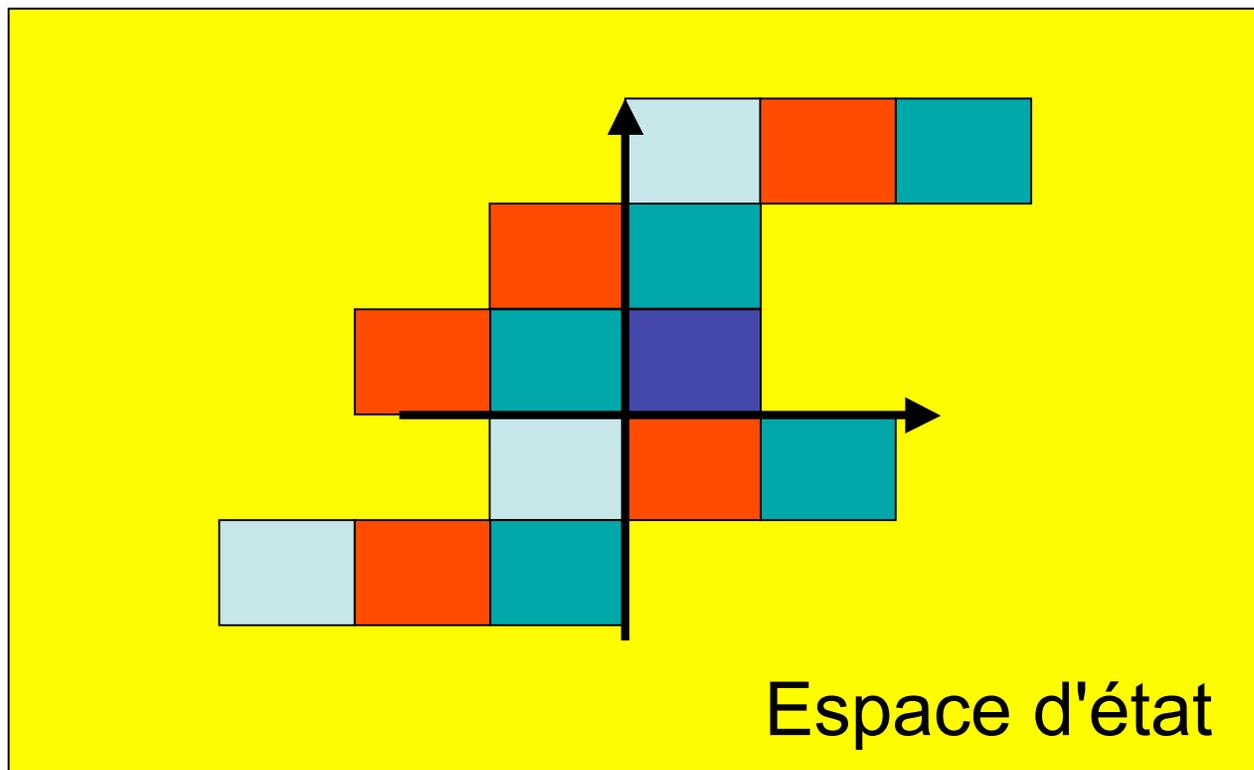
Fonction « axone » (*logistique..*)

Fonction « synapse » (*présence..*)



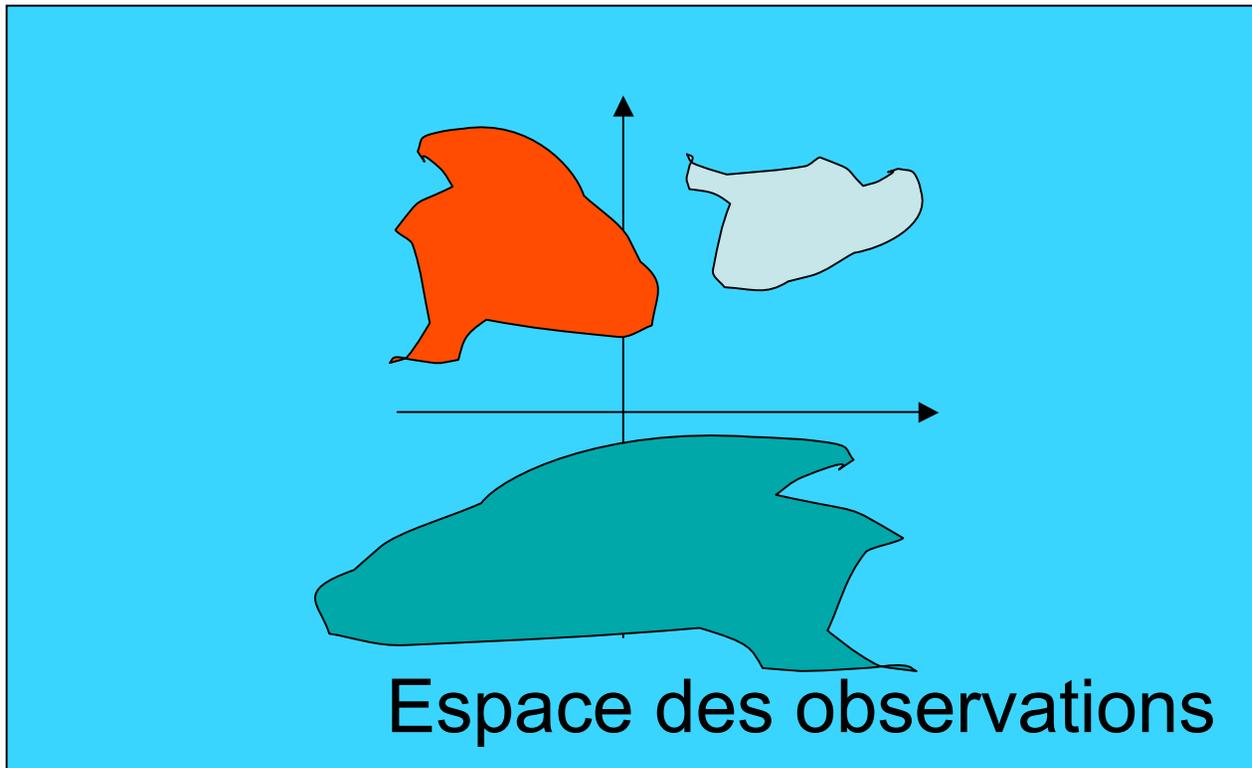
# Classification, apprentissage et reconnaissance de formes

Partition systématique de l'espace d'état

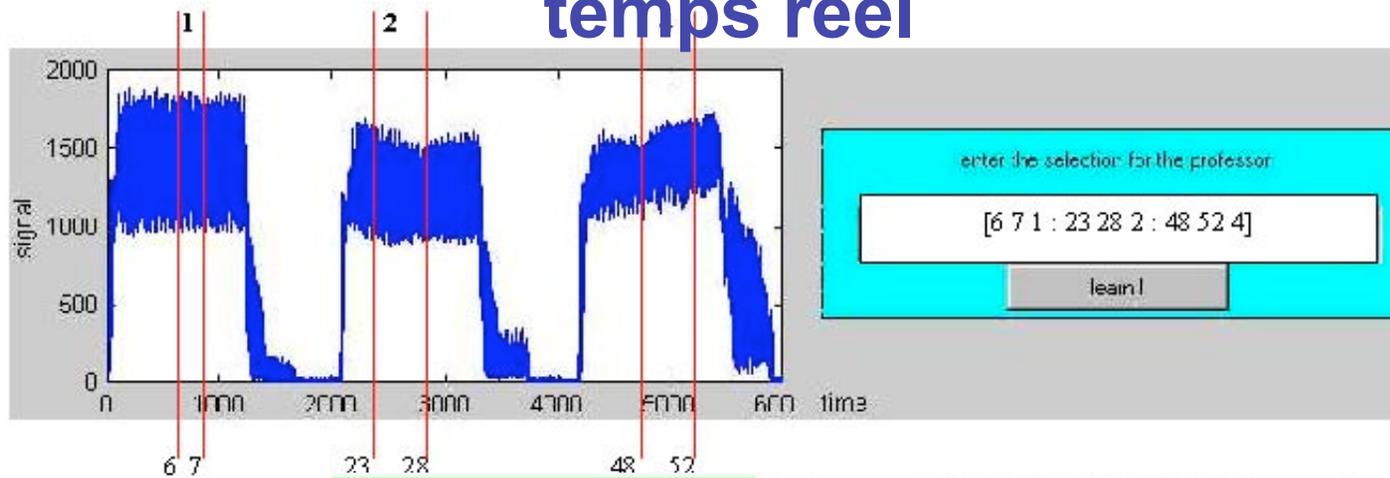


# Classification, apprentissage et reconnaissance de formes

Classes validées par l'expert



# Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel

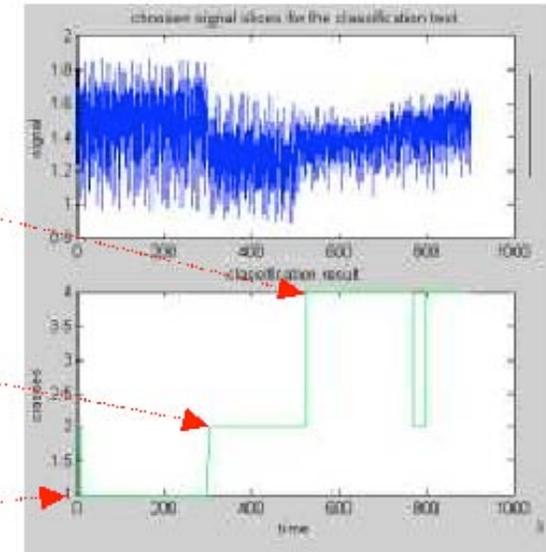
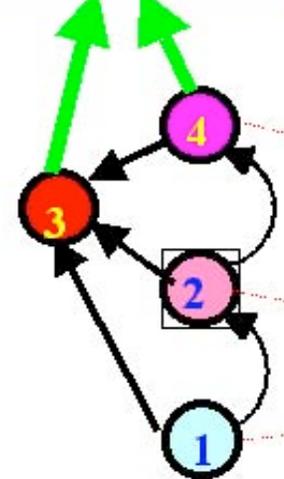


enter the selection for the professor

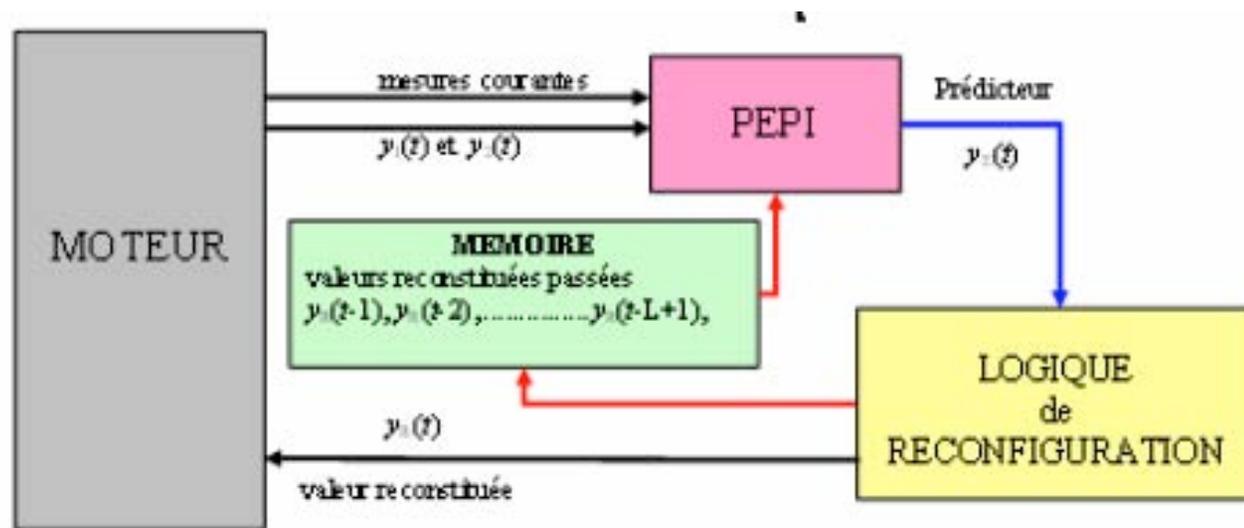
[6 7 1 : 23 28 2 : 48 52 4]

learn!

**cambio de herramienta**



# Estimation et prediction recursive



$$y(t) = \sum_{i=1}^N a_i y(t-i) + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^N b_{ki} u_k(t-i)$$



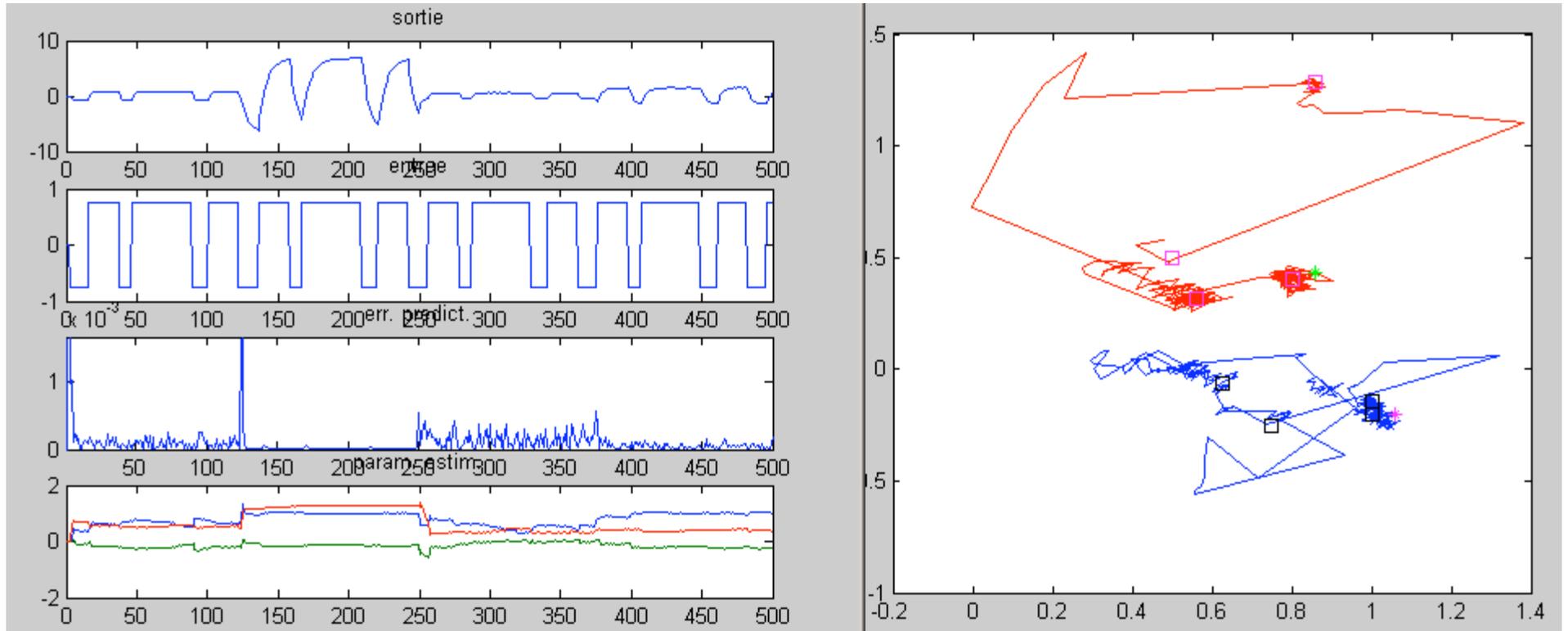
prédiction

$$y^*(t) = h^T(t) \cdot \theta$$

Estimation

$$\theta(t) = (H^T(t) \cdot H(t))^{-1} H^T(t) \cdot Y(t)$$

# Estimation et prediction recursive



**Critères d'information floue** : *index de decision*

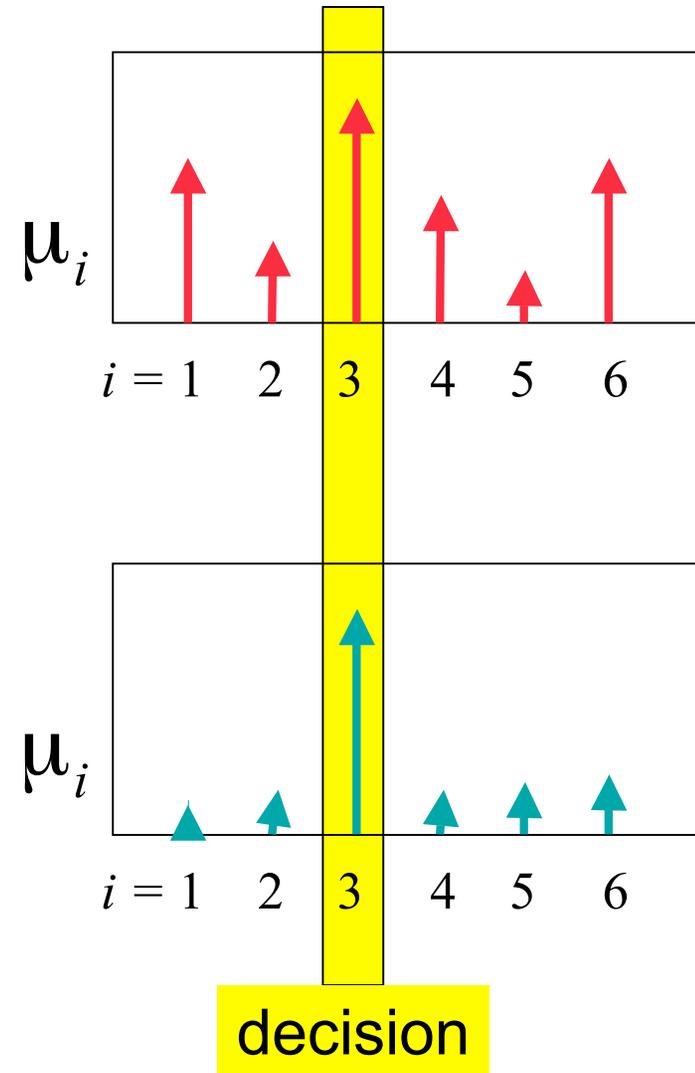
Information de l'ensemble flou

$$I_D(\mu) = K \cdot \sum_i (\mu_M - \mu_i) \cdot e^{(\mu_M - \mu_i)}$$

$$K = \frac{1}{\mu_M \cdot e^{\mu_M}}$$

Entropie

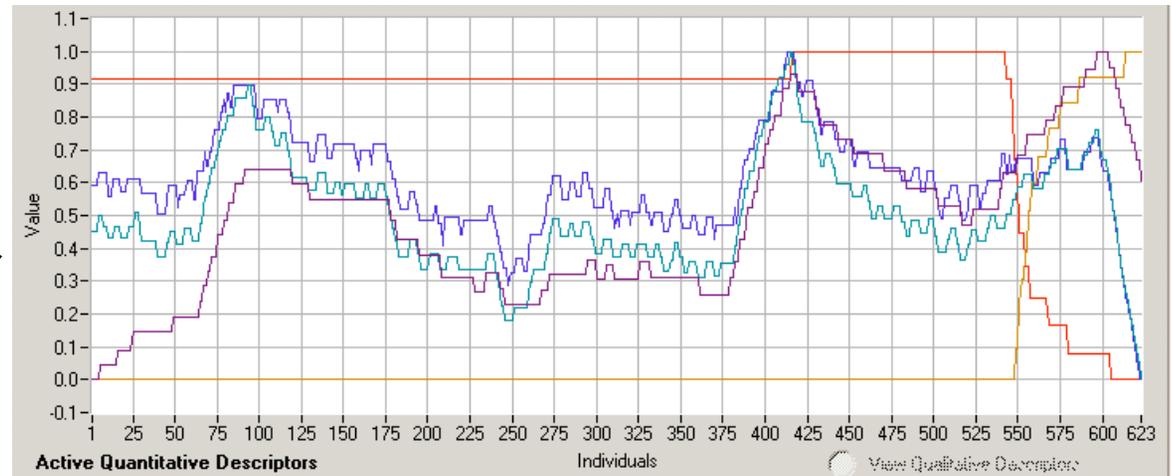
$$H_D(\mu) = 1 - I_D(\mu)$$



# Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel

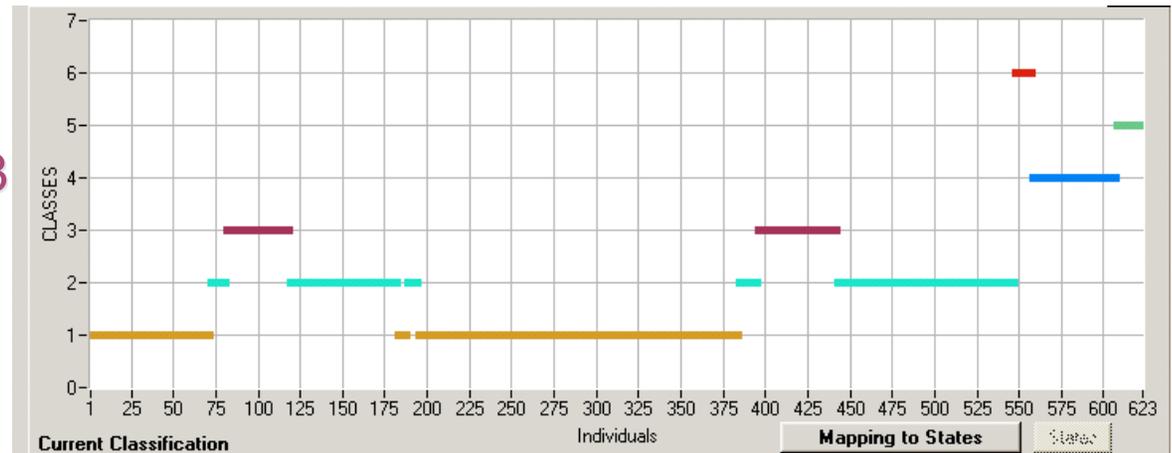
## Variables used for learning:

- **CO2**: %CO2 gas product
- **O2**: %O2 gas product
- **T1**: Temp. inlet of steam & air
- **T2**: Temp. base of reactor
- **T3**: Reactor temperature

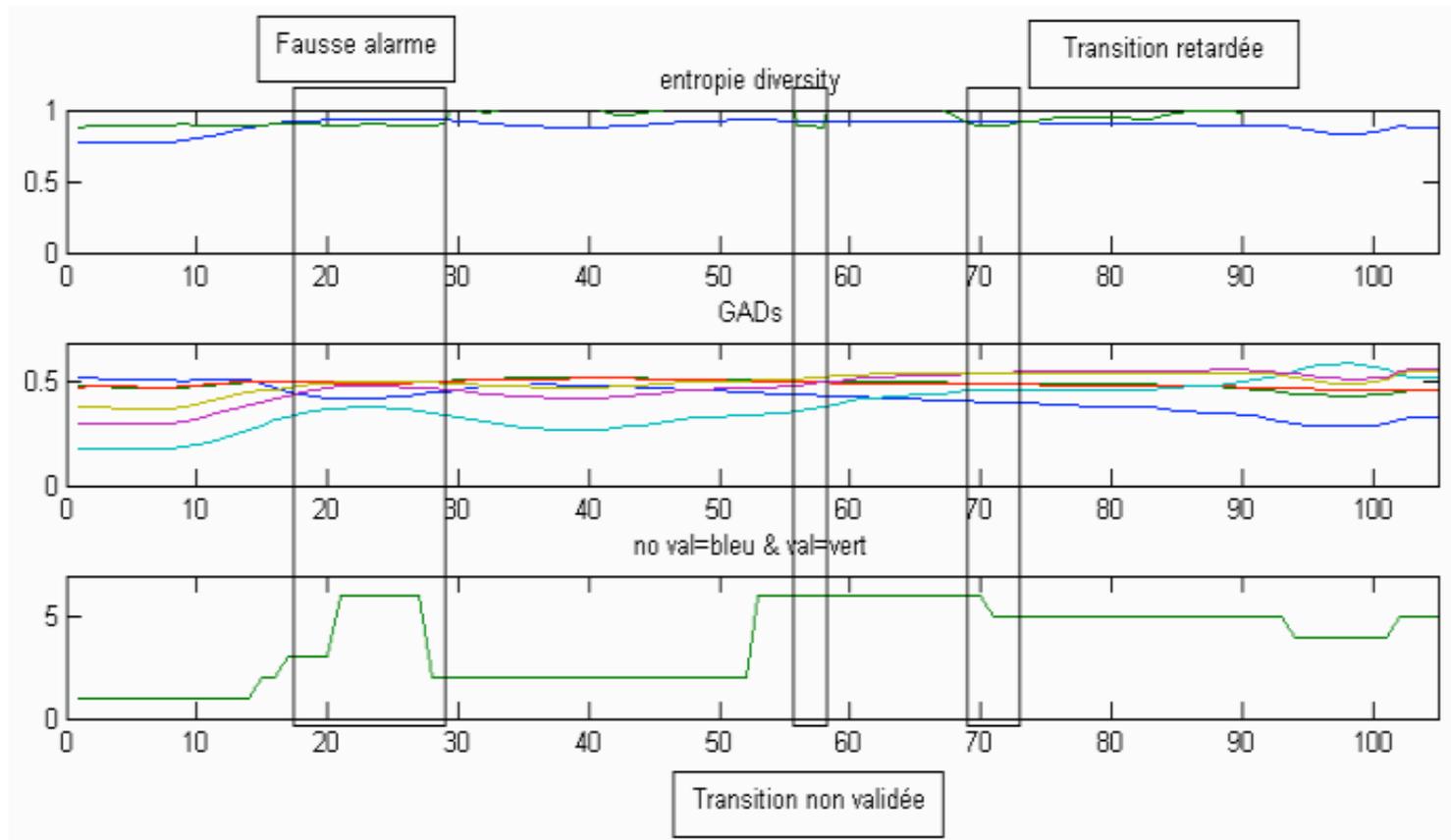


## Identified Situations:

- **Steady (Normal)**: Class 1
- **High Water Flow**: Class 3
- **No Solid Feed**: Class 4
- **Shut Down**: Class 5
- **Transient**: Classes 2 & 6



# Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel



# Thèses

-Thèses en cours

- **Eduard DIEZ LLEDÓ**

-Diagnostic et pronostic dans l'équipement des moteurs d'aviation.

- **Claudia Victoria ISAZA NARVAEZ**

*- codirigée par Marie Véronique Le Lann )*

- Validation des classifications dans la surveillance et le diagnostic de processus industriels (chimie...)

# Travaux

## -Projet Européen **TATEM**

- responsable: Joseph Aguilar-Martin

## -Projet VEOLIA (responsable MV Le Lann

- thèse en cours, *Claudia Isaza*

- thèses soutenues récemment, *Antonio Orantes, Hector Hernandez*