

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*)

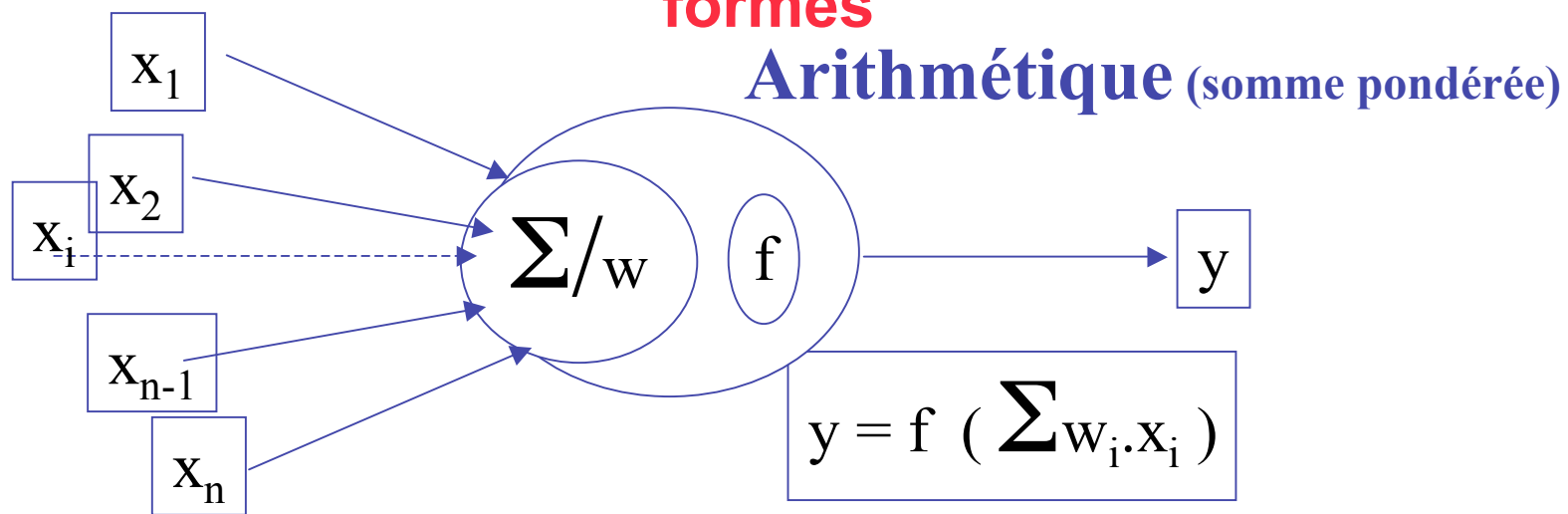
-Amérique

- 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

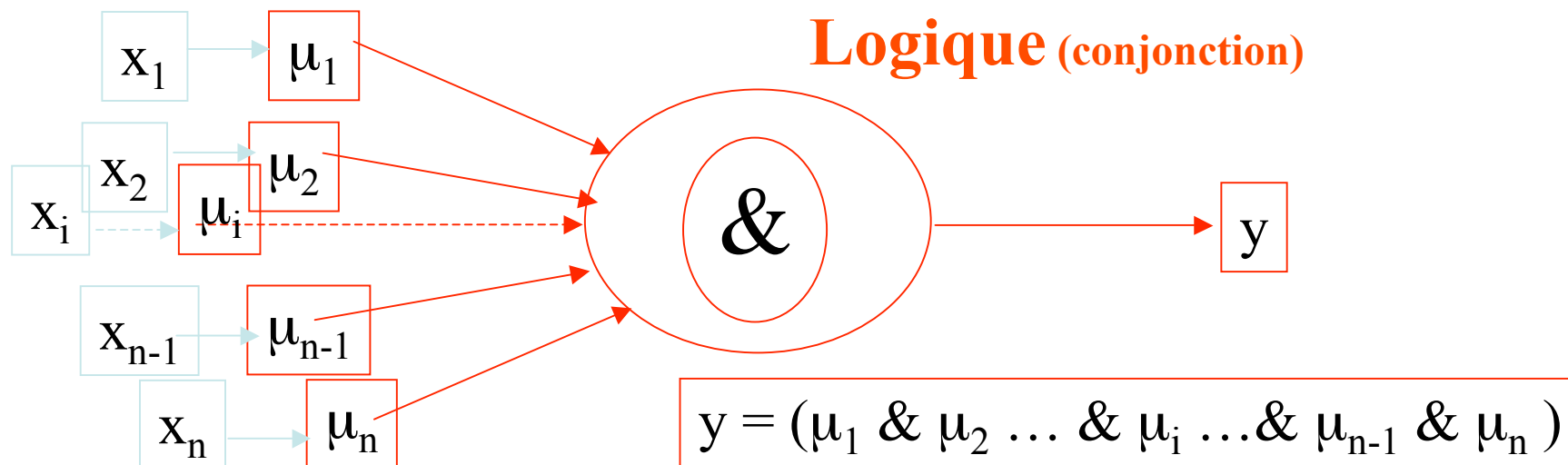
- 1. Classification, apprentissage et reconnaissance de formes**
→ méthodes "floues" (LAMDA FCM,)
- 2. Estimation et prediction recursive**
→ FKB, Pseudo-inverse
- **Critères d'information floue**
→ validation des décisions

Classification, apprentissage et reconnaissance de formes



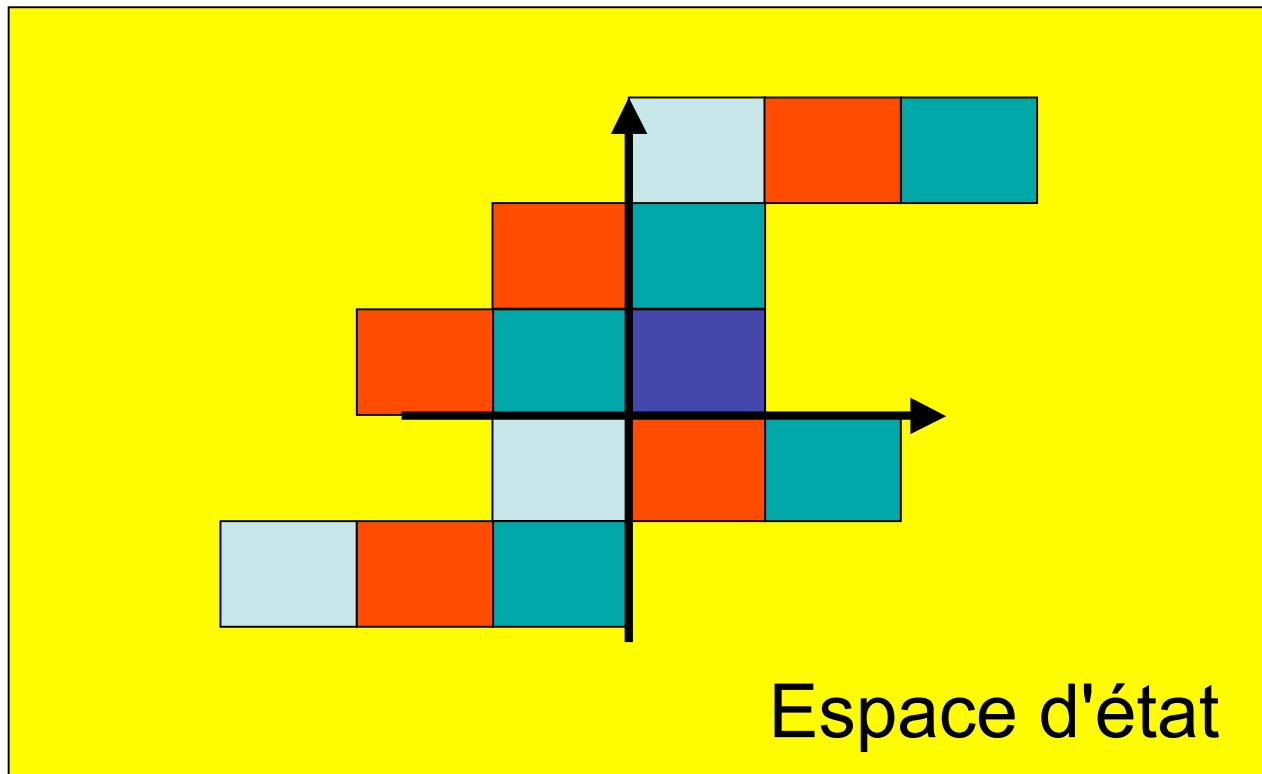
Fonction « axone » (*logistique..*)

Fonction « synapse » (*présence..*)



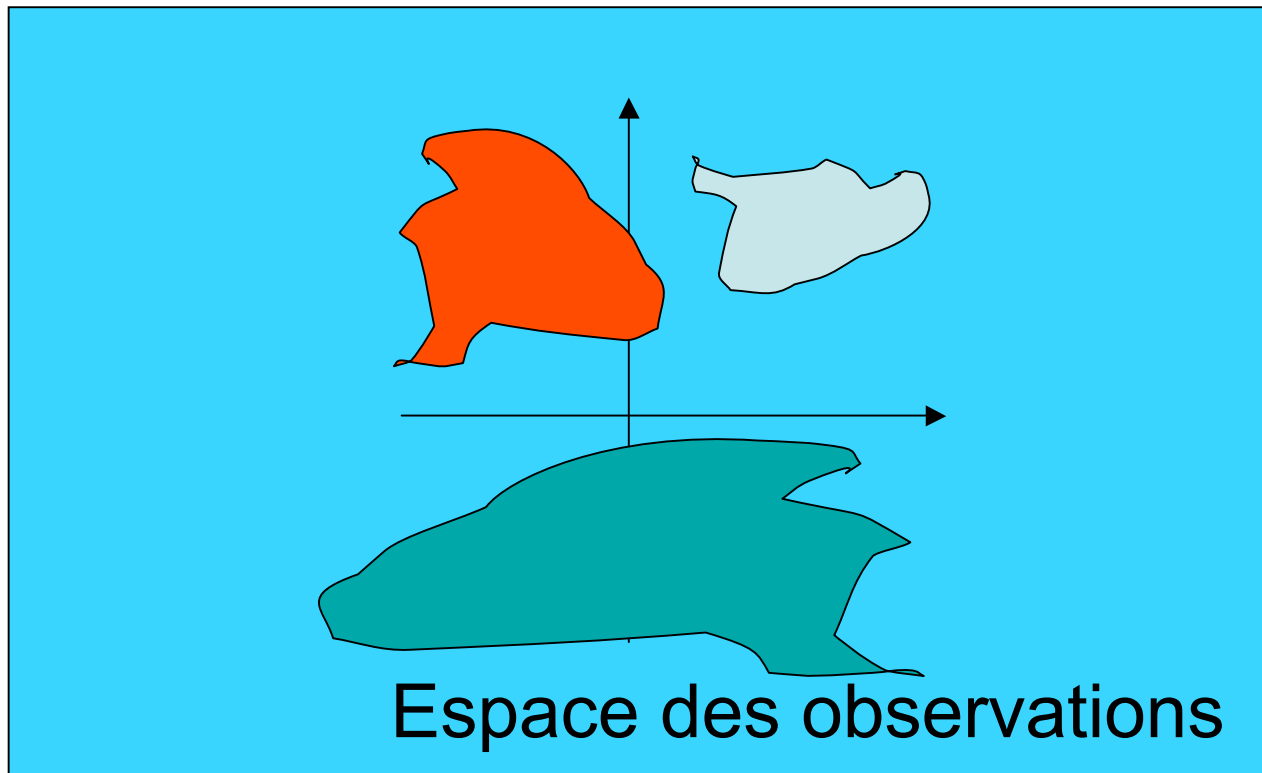
Classification, apprentissage et reconnaissance de formes

Partition systématique de l'espace d'état

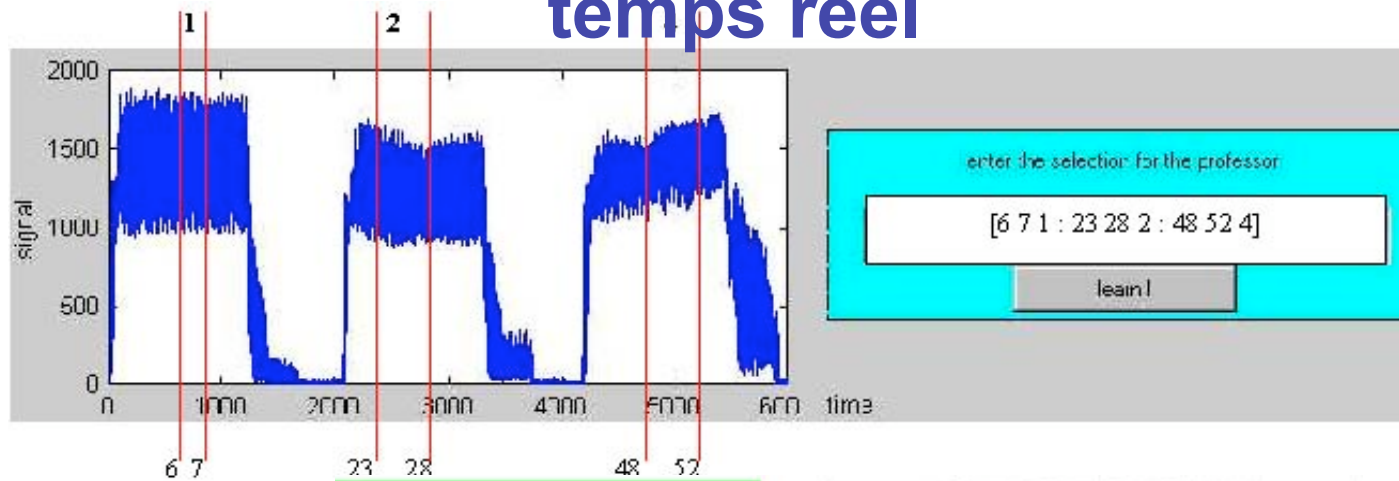


Classification, apprentissage et reconnaissance de formes

Classes validées par l'expert



Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel

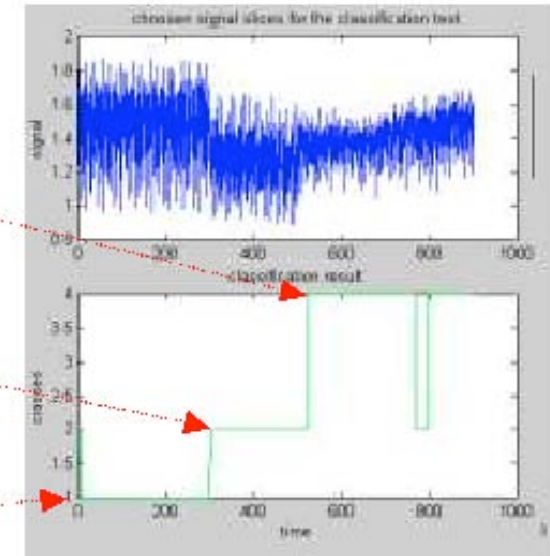
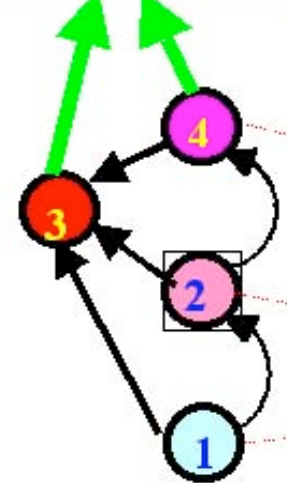


enter the selection for the professor

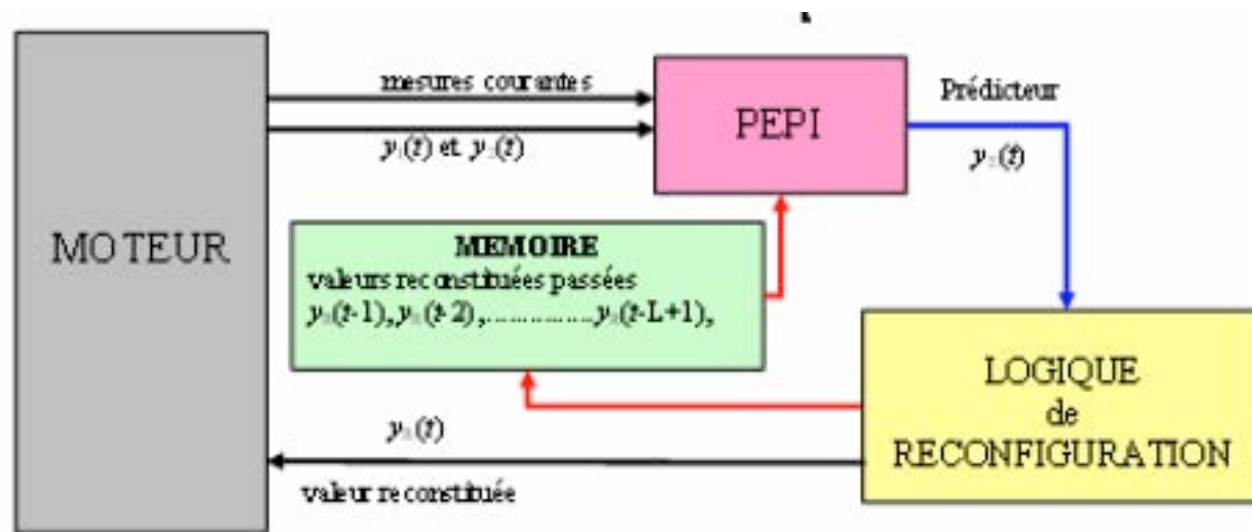
[6 7 1 : 23 28 2 : 48 52 4]

learn!

cambio de herramienta



Estimation et prediction recursive



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



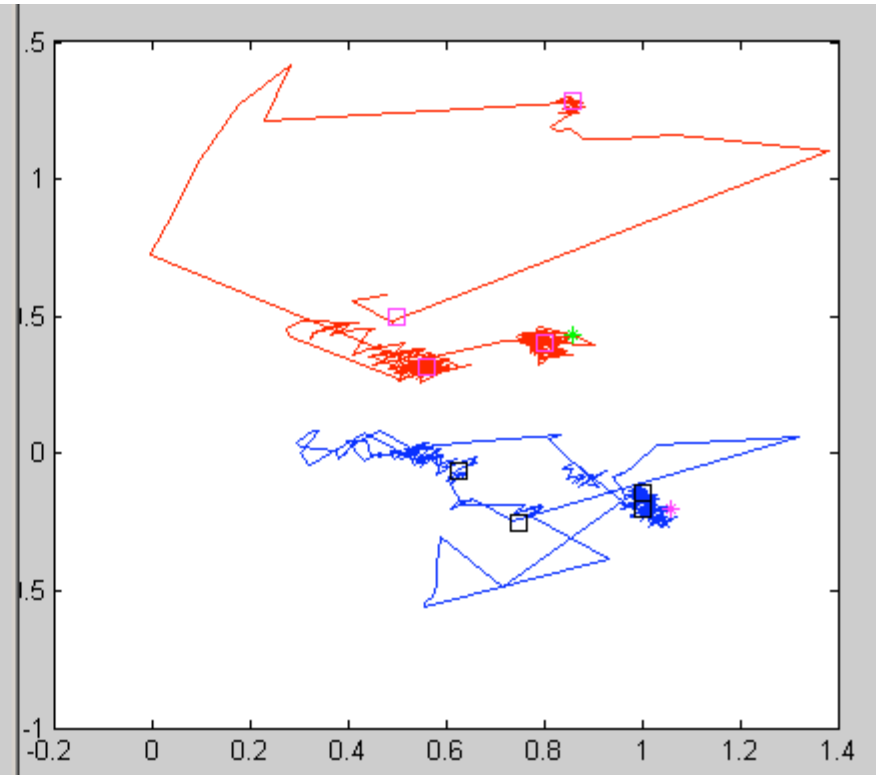
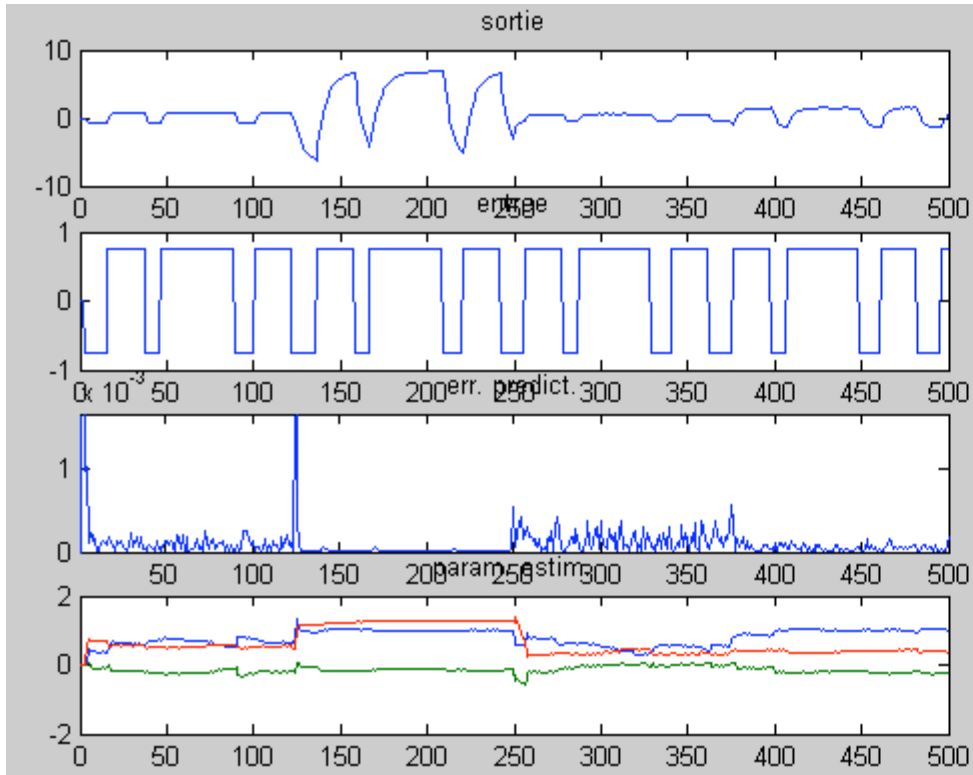
prédiction

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

Estimation

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

Estimation et prediction recursive



Critères d'information floue : *index de decision*

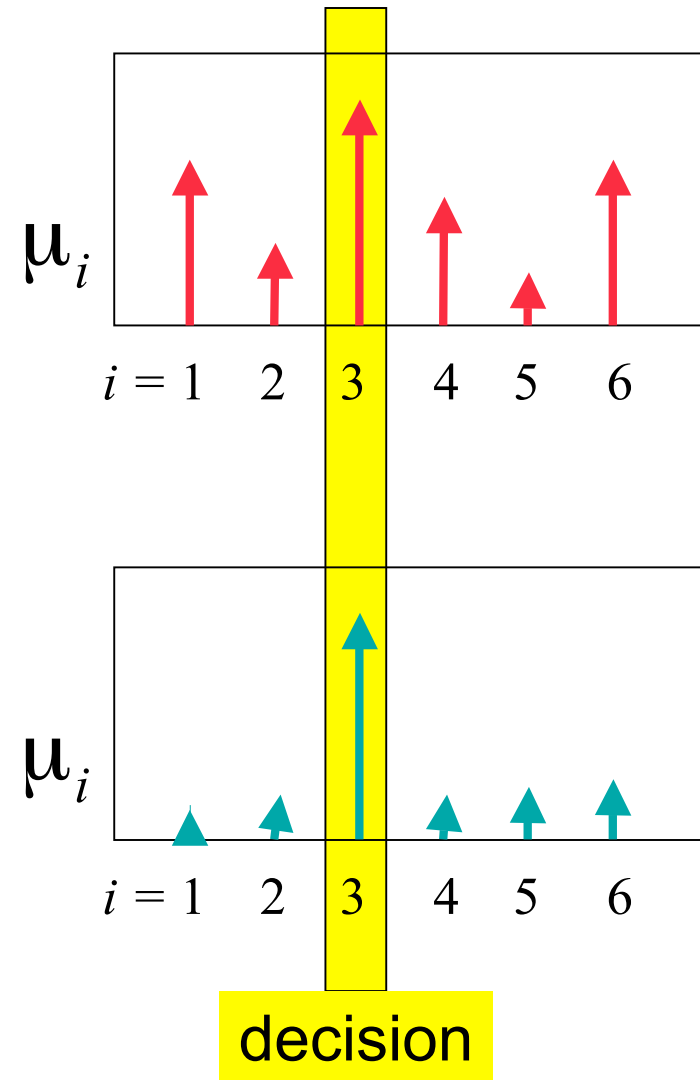
Information de l'ensemble flou

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

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

Entropie

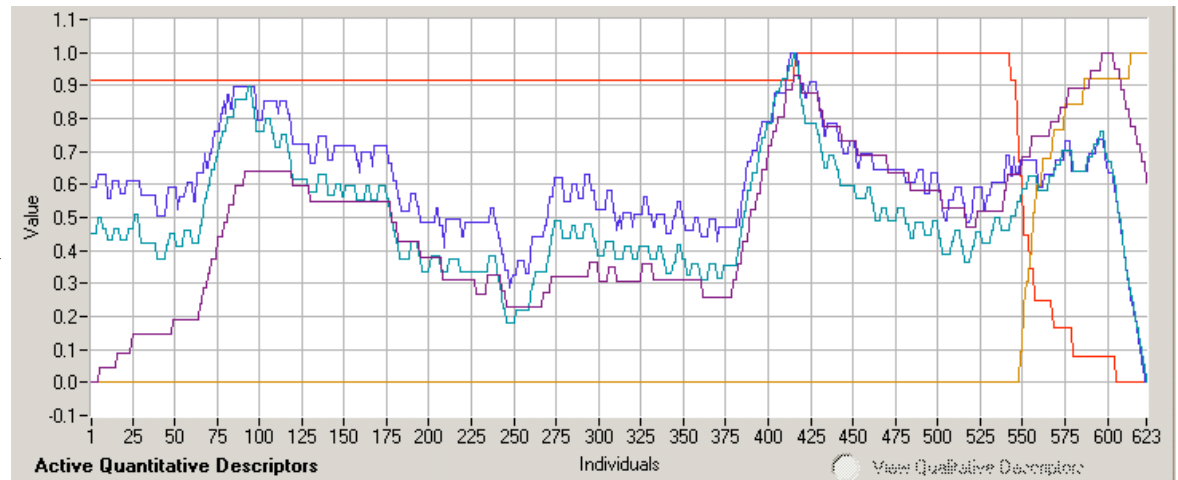
$$H_D(\mu) = 1 - I_D(\mu)$$



Apprentissage et reconnaissance de situations de systèmes dynamiques en temps réel

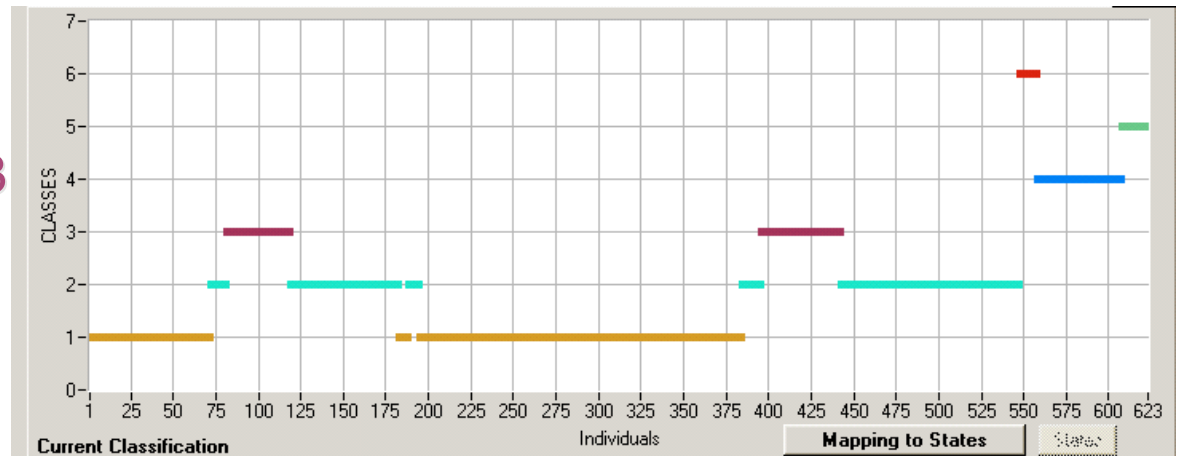
Variables used for learning:

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

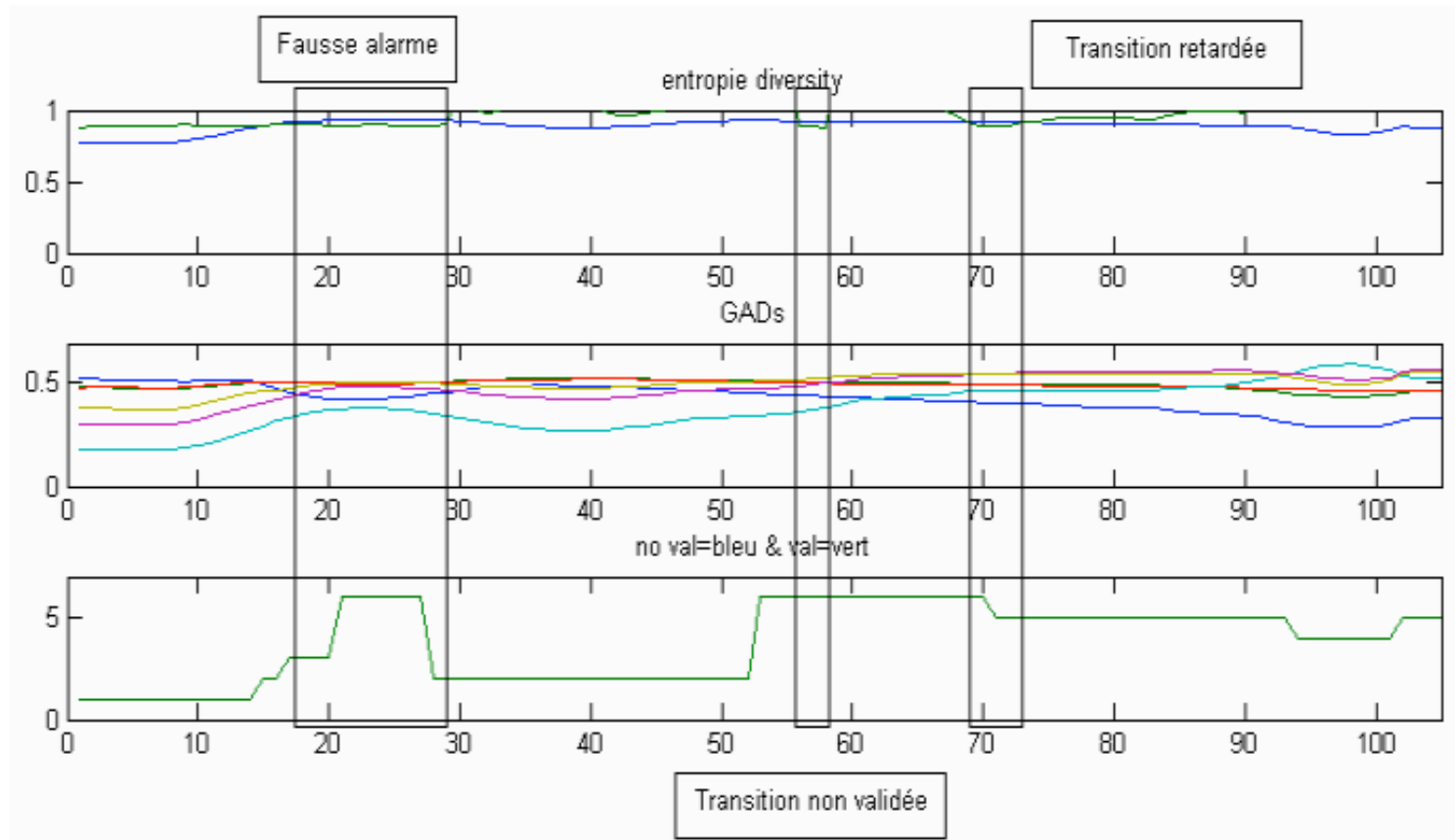


Identified Situations:

- **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*