

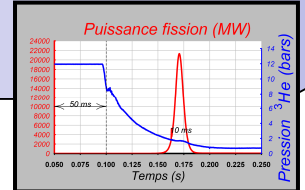
# Caractérisation d'événements à partir de signaux relatifs au comportement d'un élément combustible en situation accidentelle

## Fonctionnalités de l'application de caractérisation :

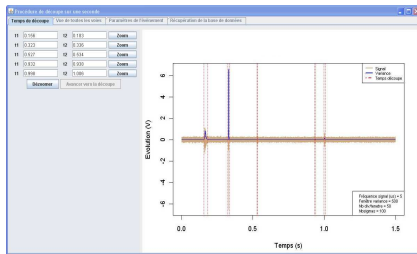
- Découper les signaux acquis en événements
  - Echantillonnage à la micro-seconde
  - Un événement est caractérisé par plusieurs signaux
  - Observation sur la durée de l'essai (1 seconde)
- Stocker les connaissances acquises dans une base de données
- Trouver des paramètres caractéristiques par traitement du signal
- Classification des événements pour interprétation

## Le projet CABRI

- CABRI est un Réacteur nucléaire expérimental situé sur le centre d'études de Cadarache.
- Les exploitants de centrales souhaitent optimiser la durée de vie des éléments combustibles.
- L'installation permet de tester en situation accidentelle la résistance d'un crayon combustible extrait d'une centrale en activité (scénario de l'éjection d'une barre de contrôle).
- Les transitoires très rapides de puissance (jusqu'à 22GW) sont conduits par dépressurisation d'<sup>3</sup>He.



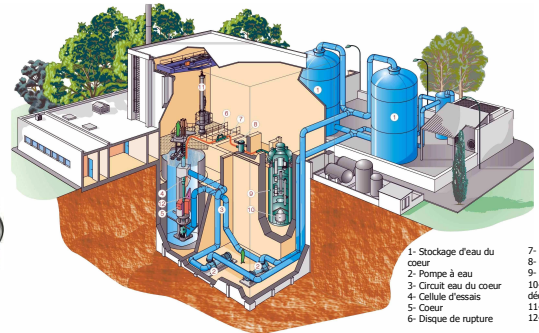
1



L'interface de découpe des signaux

## Technologies utilisées

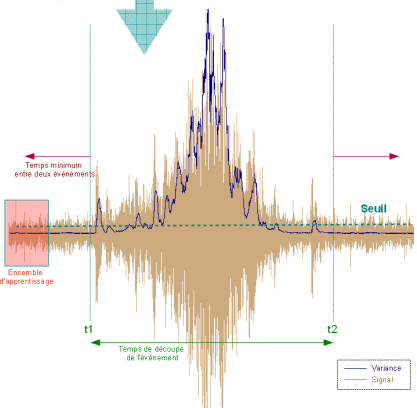
- Langage R
  - Analyse et traitement des signaux
- Java
  - Interfaçage utilisateur
- SQL
  - Gestion de la base de données



L'installation Cabri

- 1- Stockage d'eau du cœur
- 2- Pompage à eau
- 3- Circuit eau du cœur
- 4- Cellule d'essais
- 5- Cœur
- 6- Disque de rupture
- 7- Circuit E.P.
- 8- Filtre
- 9- Caisson principal
- 10- Réservoir de décharge
- 11- Hotte du dispositif
- 12- Hodoscope

2



Représentation de l'algorithme de découpe des signaux

## La découpe des signaux

- Utilisation des signaux de microphones placés dans le dispositif d'essai
- Analyse de la variation de la variance du signal

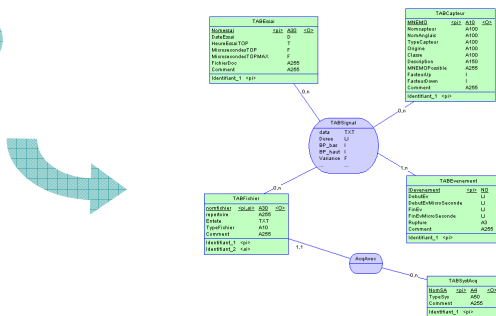
## Gestion des connaissances

- Utilisation du SGBDR PostgreSQL
- Analyse des signaux des anciens essais sodium
  - Stockage d'une centaine d'événements

## Caractérisation et Classification des événements

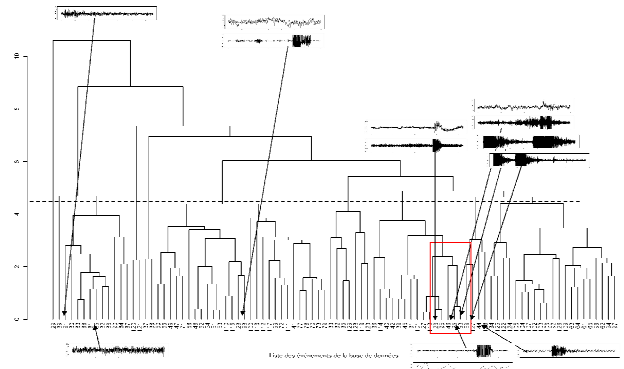
- Elaboration de paramètres temporels et fréquentiels
- Analyse en Composantes Principales
- Classification hiérarchique pour appréhender la typologie des événements

3



Modélisation conceptuelle de la base de données

4



Classification hiérarchique des événements, en rouge : zone correspondant au phénomène de rupture de gaine

## Orientations pour les futurs essais :

• Apprentissage d'événements relatifs au fonctionnement de l'installation (1 à 2h d'acquisition)

• Recherche de motifs précurseurs aux ruptures de gaine