

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



DE LA RECHERCHE A L'INDUSTRIE



CATHARE :

un Code Avancé de Thermo-hydraulique

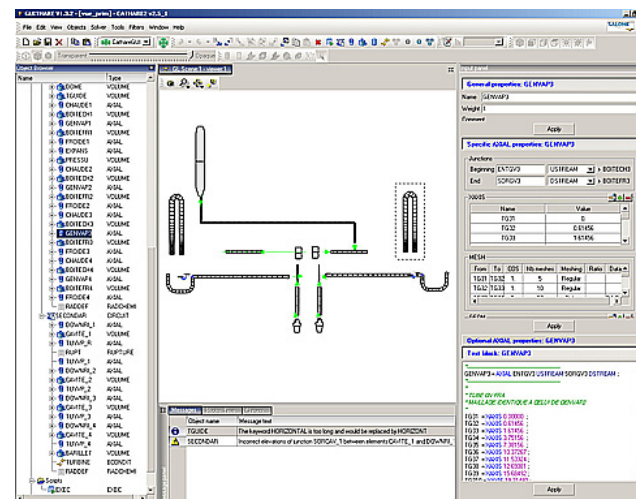
| Kim-Claire LE THANH - Chef de laboratoire/ DEN/DM2S/STMF  
29 novembre 2017 - 11<sup>èmes</sup> RENCONTRES CEA-INDUSTRIE

[www.cea.fr](http://www.cea.fr)

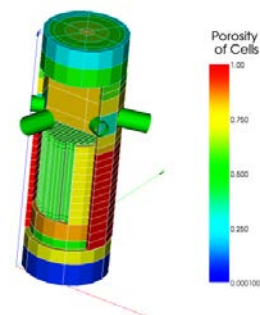
- **Présentation de la technologie :**
  - Description technique
  - Propriété intellectuelle
  - Niveau de maturité
- **Domaines d'applications**
  - Nucléaire
  - Hors nucléaire
- **Bénéfices et avantages concurrentiels apportés**
- **Offres de services et de partenariat CEA**

## Description de l'outil CATHARE

- Le logiciel CATHARE est un **outil de calcul scientifique de thermo-hydraulique** conçu initialement pour les études de dimensionnement et d'évaluation de sûreté des réacteurs nucléaires. Il permet ainsi de simuler le comportement du fluide caloporteur que ce soit de l'eau pressurisée, des métaux liquides (sodium, plomb) ou du gaz.
- Le code CATHARE permet de modéliser en régime permanent ou transitoire des circuits fluides soumis à des conditions variables de puissance, de pression et de température.
- Il prend en compte les écoulements monophasiques ou diphasiques, ainsi que les échanges thermiques et mécaniques avec les structures environnantes et entre chacune des phases.



Interface du code CATHARE



Modélisation d'une cuve en 3D

# CATHARE : Présentation de la TECHNOLOGIE (2/2)

## ■ Propriété intellectuelle ( Brevet, dépôts APP, marques, ...)

- Le CEA partage avec EDF, AREVA et l'IRSN des droits de propriété du code CATHARE.

## ■ Niveau de maturité TRL de la technologie

- CATHARE-2 affiche un niveau de maturité de TRL-9
- CATHARE-3 affiche un niveau de maturité de TRL-8
- Des développements et validations sont à prévoir en cas d'applications à de nouveaux fluides.

### Chiffres clés du projet CATHARE :

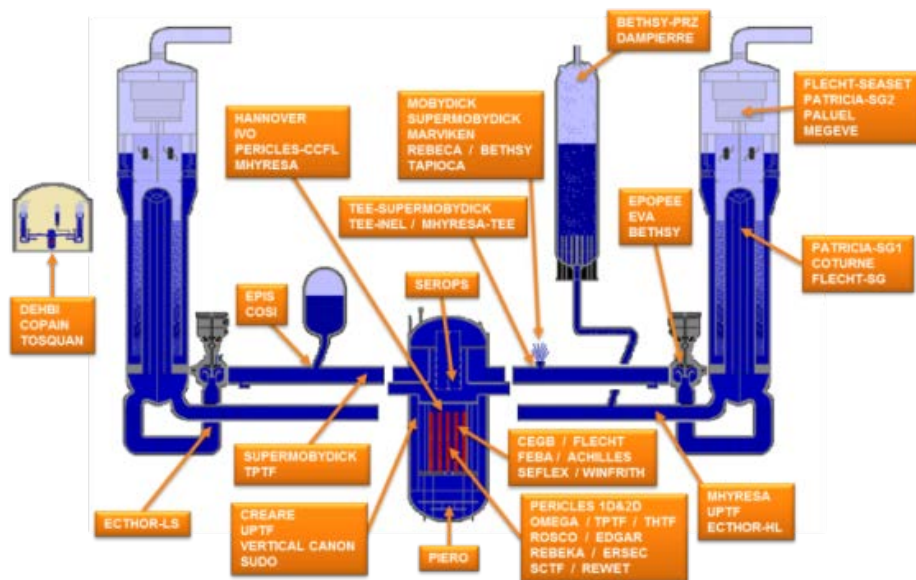
- 35 ans de développements
- 25 organismes licenciés
- 200 utilisateurs
- 2000 tests automatiques

### Ils nous font confiance :

CEA, EDF, AREVA, TechnicAtome, projet ASTRID, projet ITER, Ariane Group, PSI, ENEA, NRC, JAEA, ...

# CATHARE : Domaines d'application

- CATHARE couvre divers concepts de réacteurs nucléaires : **réacteurs de propulsion navale, réacteurs expérimentaux, réacteurs de quatrième génération,...**
- **Applications hors nucléaires** : frigoristes (systèmes de production de froid basé sur des fluides frigorigènes), chauffagistes (centrales de production de chaleur, avec ou sans co-génération) , domaine de l'énergie solaire , aéronautique, ...



*Validation des modèles physiques avec des tests à effets séparés*

# CATHARE : Bénéfices et avantages concurrentiels apportés

- Le code permet d'appréhender un système entier à l'aide de maillages grossiers et de pas de temps élevés, autorisant **un gain de temps de calcul et une modélisation en temps réel.**
- Le bénéfice de ce code est donc de restituer les conditions thermodynamiques moyennes de l'écoulement dans chaque partie d'un système en un temps compatible avec le temps réel.
- **La rigueur du processus de vérification et validation du code** constitue également un atout important, basé sur 35 années d'exploitation de résultats expérimentaux. De plus le code dispose **d'une IHM performante.**

# CATHARE : Offres de service et de partenariat

- **Concession de licence d'exploitation à définir selon les éventuels développements ou validations complémentaires nécessaires**
- **Concession de licence de distribution**
- **Vente de formations : offre existante pour les utilisateurs actuels et aux futurs licenciés (essentiellement nucléaires).**
- **Collaboration pour les développements spécifiques à des domaines non nucléaires**

## Contacts CEA Cadarache :

### ■ Kim-Claire LE THANH

■ Tél. : 01 69 08 88 51

■ Unité : Dir Opérationnelle/Département/Service

■ Centre : DEN/DM2S/STMF

■ Email : [kim-claire.le-thanh@cea.fr](mailto:kim-claire.le-thanh@cea.fr)

---

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives  
Centre de Cadarache | 13108 Saint-Paul-Les-Durance cedex  
T. +33 (0)4 42 25 70 00 |

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019