

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



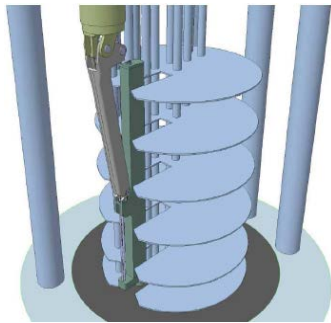
Service d' **E**tudes des **S**ystèmes **I**nnovants

RUGGIERI Jean-Michel

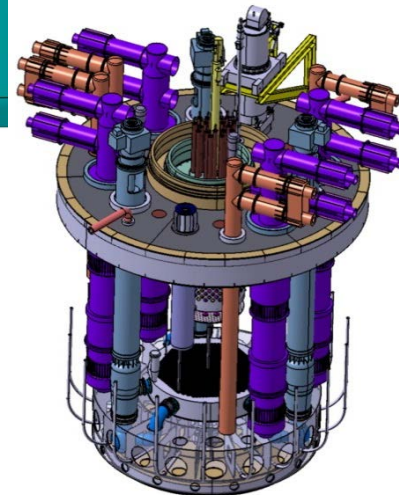
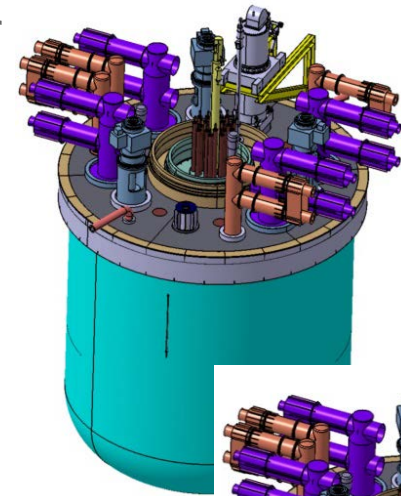
www.cea.fr

Département d'Etudes des Réacteurs
Service d'Etudes des Systèmes Innovants

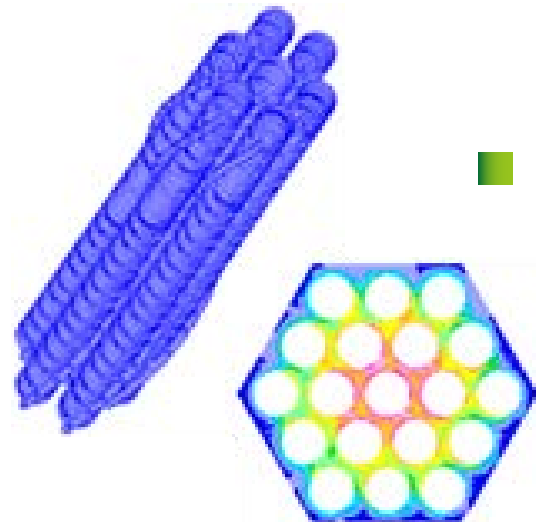
Recherche d'innovation par conception et optimisation pour le développement de systèmes complexes



- Multi échelles
 - Du composant au réacteur
- Multi physiques
 - Thermohydraulique
 - Neutronique
 - Thermique
 - Mécanique
 - ...



- Multi disciplines
 - Physique des réacteurs
 - Sécurité
 - Facteur humain
 - Technico-économie
 - ...



- La préconception de systèmes nucléaires
 - Réacteurs à caloporteurs sodium, gaz et eau légère
 - Concepts de combustibles et cœurs innovants
 - Cycles de conversion d'énergie
 - Couplage de réacteurs à des procédés industriels

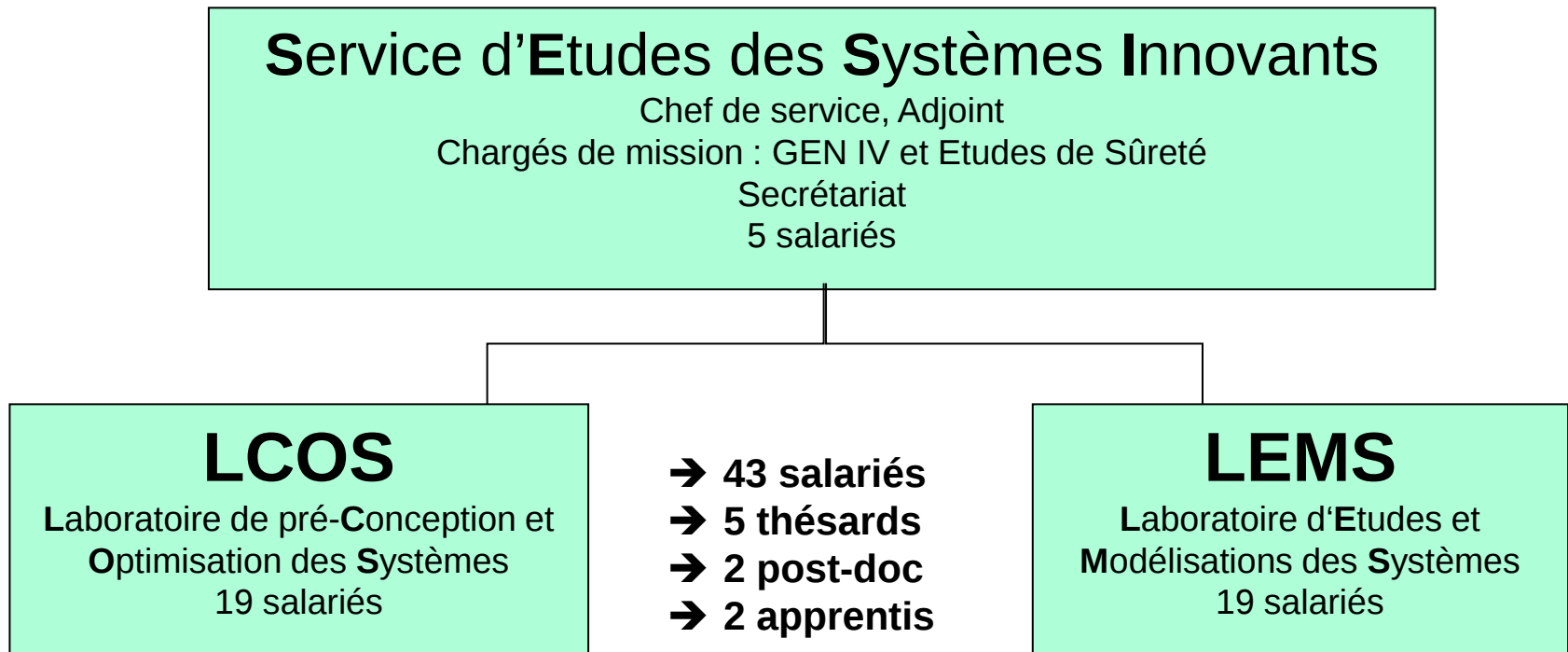
- L'évaluation de ces systèmes nucléaires
 - Performances techniques et économiques,
 - Sûreté conventionnelle
 - Etudes Probabilistes de Sûreté
 - Comportement en accidents graves

- Le développement et l'application de méthodes probabilistes
 - Traitement des incertitudes
 - Fiabilité des systèmes
 - Sûreté de fonctionnement

- L'expertise en soutien aux INB du CEA
 - Thermomécanique, thermohydraulique, sûreté, facteur humain, ...

- La conception et l'exploitation de bases de données

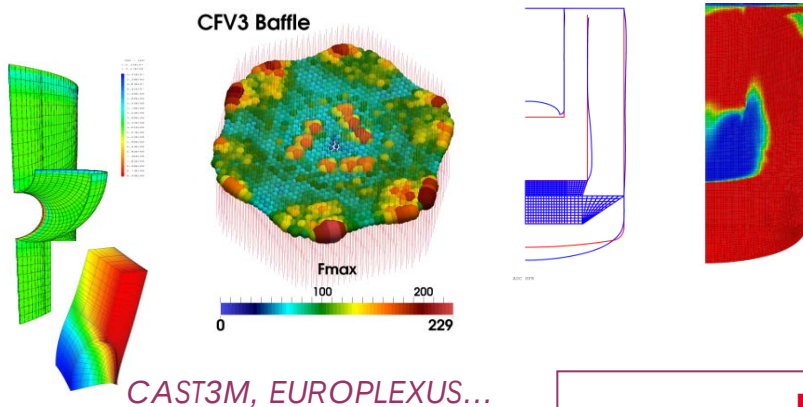
- Préconception architecture et prédimensionnement de systèmes
(aspects thermohydrauliques, thermiques, thermomécaniques, technico-économiques)
 - Codification et comportement des matériaux
 - Etudes de fonctionnement et analyses déterministes de sûreté
 - Analyse de fiabilité des systèmes et études probabilistes de sûreté de niveau 1
 - Facteurs organisationnels et humains
-
- Thermohydraulique CFD
 - Thermohydraulique système
 - Mécanique
 - Simulation des scénarios d'accidents graves
 - Couplages multi physiques
 - Thermodynamique et énergétique
 - Traitement des incertitudes et analyses de sensibilité



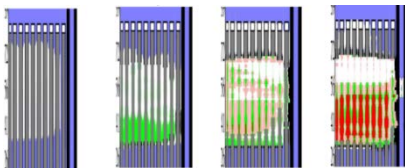
■ Activités déclinées en **deux pôles «métier»**

- **pré-Conception et Optimisation des Systèmes** nucléaires innovants dans un cadre multi-filières.
- **Etudes et Modélisations des Systèmes** en support à la conception et à l'optimisation des systèmes innovants, incluant la prise en compte des incertitudes et des analyses de sensibilité.

Mécanique



Accidents Graves



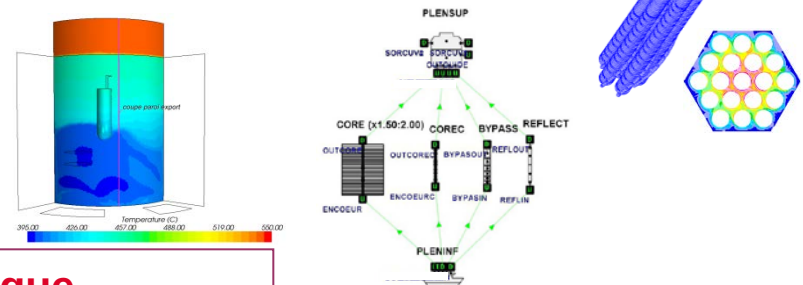
SIMMER, PROCOR, ASTEC, ...

Incertitudes

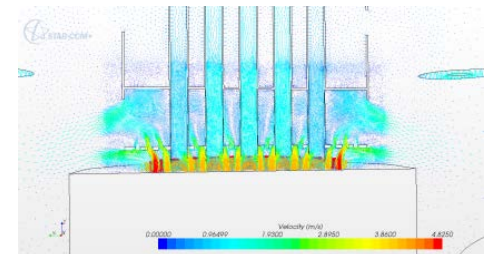
URANIE, SALOME, PICASSO ...

Thermique -Thermohydraulique

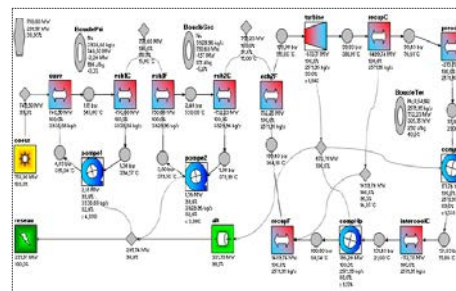
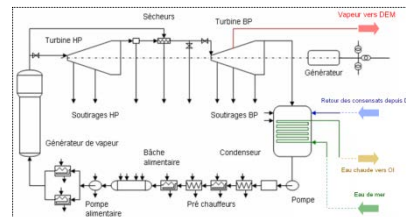
- Collecteurs et Grands Composants
- Cœur et Assemblages
- Interprétation d'Expériences



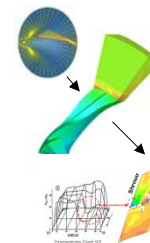
TRIO-U, STAR, CATHARE, FLICA...

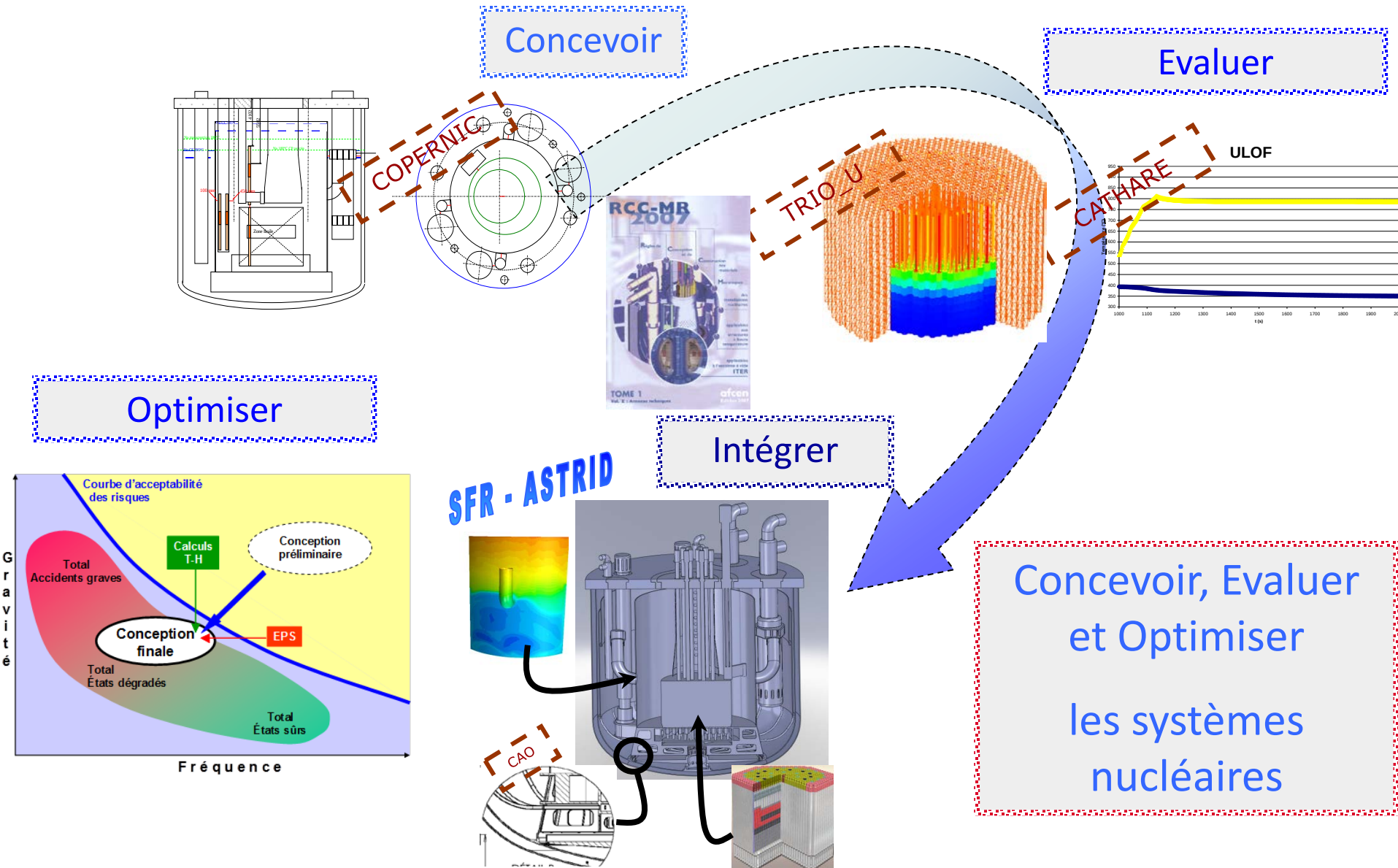


Energétique



CYCLOP, STAR...





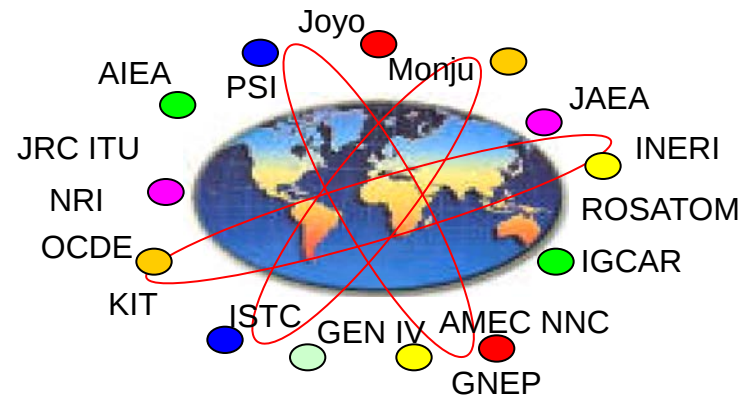
COLLABORATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES

■ Les partenaires institutionnels :

- AREVA (NP, NC et TA)
- EDF
- IRSN

■ Un ancrage historique à l'international

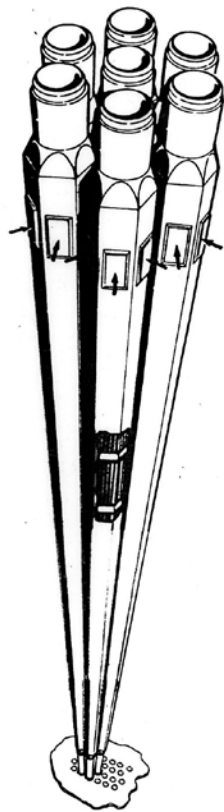
- Euratom : participation aux projets des différents PCRD
- Bilatérale : Inde, Japon, USA, Suède, ...
- Forum GEN IV
- AIEA et OCDE



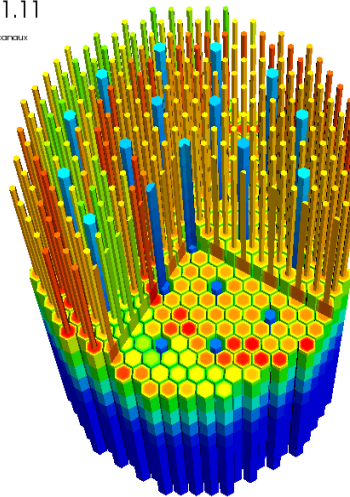
La conception d'un CŒUR RNR sodium

Optimisation neutronique/thermo hydraulique du cœur

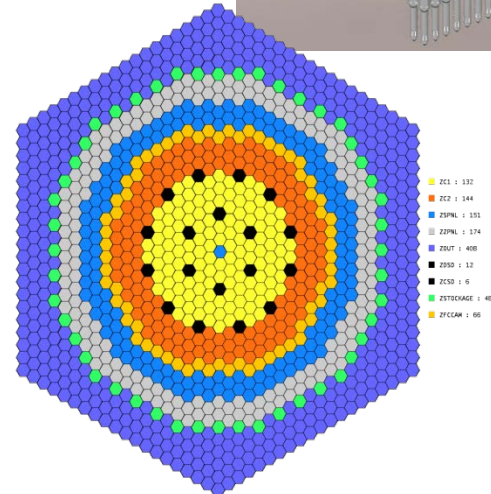
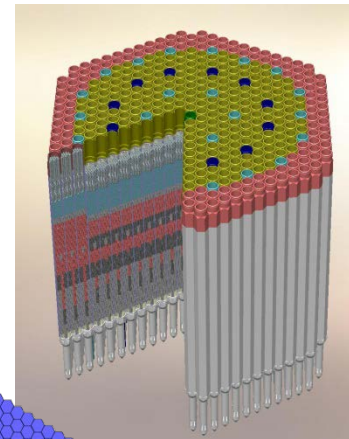
ASSEMBLAGE



DB: resu.lata
Time: 1451.11
Pseudocolor
Von: 399.0
Max: 556.7
Min: 399.0

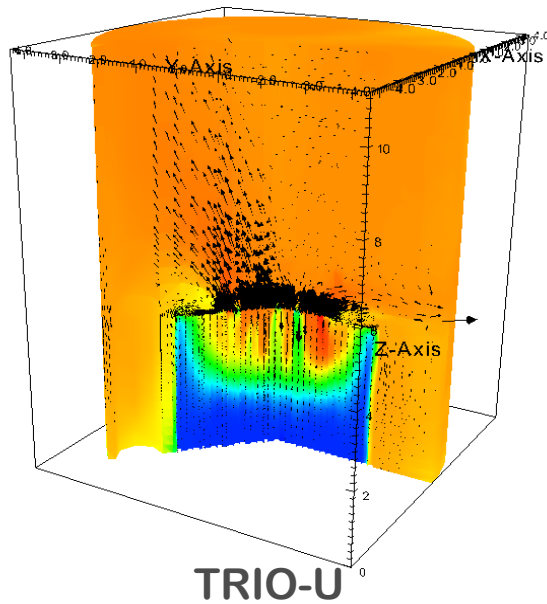


REMONTAGE COEUR

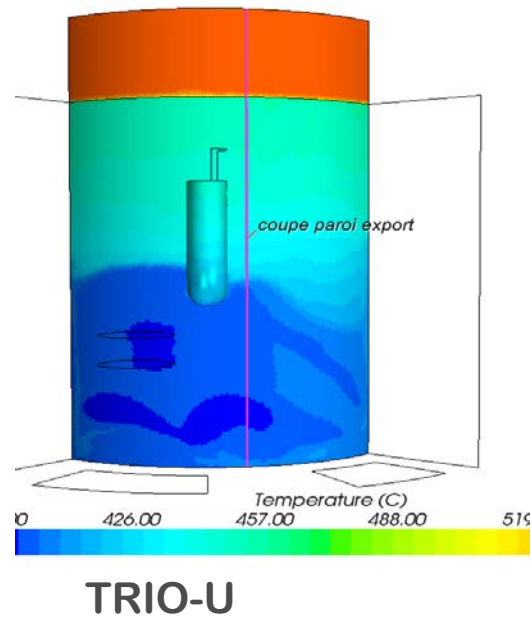


Etudes de thermohydraulique

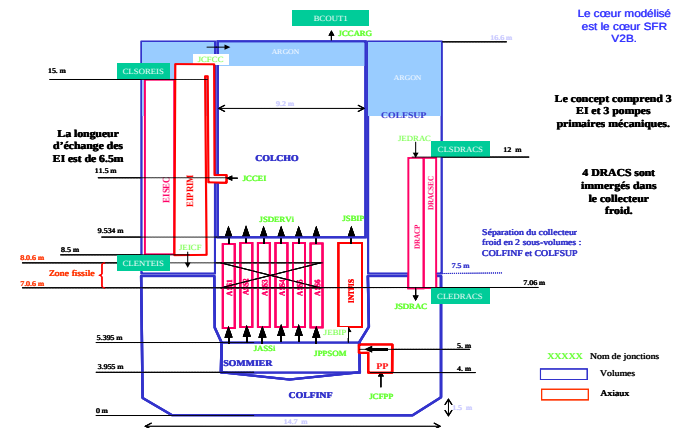
TH des COEURS



TH des PLENUMS



TH SYSTEME



CATHARE

Développement d'une architecture réacteur SCOR600

