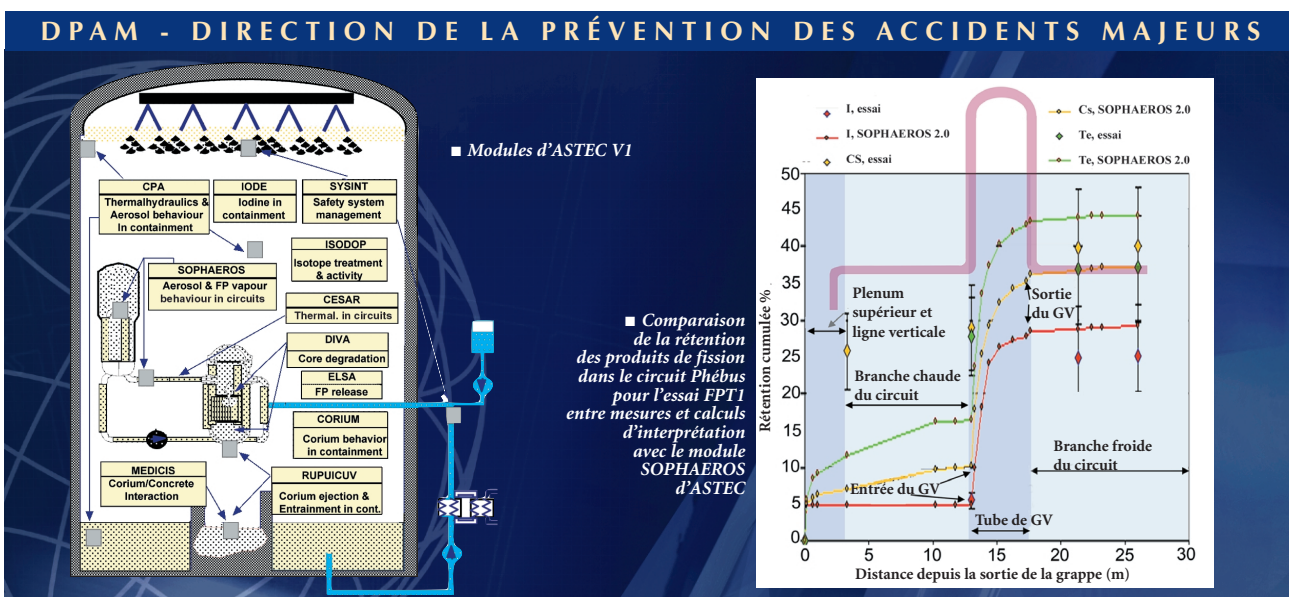


### [SIMULATION GLOBALE DES ACCIDENTS GRAVES]

LE SYSTÈME ASTEC (ACCIDENT SOURCE TERM EVALUATION CODE) EST DÉVELOPPÉ EN COMMUN PAR L'IRSN ET PAR SON HOMOLOGUE ALLEMAND (GRS) POUR SIMULER L'ENSEMBLE D'UN ACCIDENT GRAVE DANS UN RÉACTEUR À EAU LÉGÈRE, DEPUIS L'ÉVÉNEMENT INITIATEUR JUSQU'À L'ÉVENTUEL RELÂCHEMENT DE PRODUITS RADIOACTIFS À L'EXTÉRIEUR DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT. IL EST LE LOGICIEL EUROPÉEN DE RÉFÉRENCE DANS LE RÉSEAU D'EXCELLENCE SARNET<sup>1</sup> (COMMISSION EUROPÉENNE). UNE COLLABORATION A ÉGALEMENT ÉTÉ ENTREPRISE AVEC DES ORGANISMES CANADIENS, RUSSES, INDIENS, CHINOIS ET LITUANIENS. LES DOMAINES D'APPLICATION SONT L'ÉVALUATION DES REJETS DE PRODUITS RADIOACTIFS ("TERME SOURCE"), LES EPS<sup>2</sup> DE NIVEAU 2, LA GESTION DES ACCIDENTS GRAVES ET LE SUPPORT AUX PROGRAMMES EXPÉRIMENTAUX.



## MODELISATION

ASTEC couvrant la quasi-totalité de la phénoménologie des accidents graves (hors l'explosion vapeur) a une structure modulaire (cf. schéma ci-dessus). Celle-ci facilite la qualification d'un module par comparaison aux expériences. Chaque module traite les phénomènes intervenant dans une partie du réacteur ou une étape de l'accident, par exemple :

thermohydraulique diphasique pour les écoulements dans le circuit primaire ; approche par volumes 0D (dite "lumped-parameter") pour le comportement thermohydraulique et aérosols de l'enceinte ; chimie à l'équilibre des produits de fission en phase gaz dans le circuit, Interaction Corium-Béton dans le puits de cuve après rupture de la cuve, etc.

Les modèles de dégradation du cœur sont directement issus de ceux du logiciel mécaniste ICARE2 de l'IRSN. La difficulté est de trouver le compromis entre précision des modèles et rapidité d'exécution : un calcul d'une séquence d'accident complète sur un réacteur doit être réalisé en moins de 12 heures sur un ordinateur standard.

## DEVELOPPEMENTS ACTUELS ET PERSPECTIVES

La version V1.1 livrée en 2004 contient des modèles en général proches de l'état de l'art. Les travaux actuels portent sur l'amélioration de la robustesse numérique du logiciel et de sa convivialité d'utilisation, et sur la modélisation du renouage des cœurs . Au-delà, il est prévu d'intégrer continûment dans ASTEC les modèles traduisant les résultats des travaux de R&D générés dans le réseau d'excellence européen SARNET<sup>1</sup>.

Ils porteront sur les problèmes-clé de sûreté en cours d'investigation, à savoir, outre le renouage des cœurs, l'Interaction Corium-Béton à long terme, la chimie de l'iode dans le circuit primaire, etc. Les modèles devront également être applicables aux réacteurs tels que les REB<sup>3</sup> et CANDU<sup>4</sup> et aux réacteurs de nouvelle génération. La qualification se poursuivra intensivement sur les exercices (ISP<sup>5</sup>) de l'OCDE, ainsi que sur les programmes

internationaux en cours (CCI-OECD, ThAI, ARTIST...) et prévus à l'IRSN (ARTEMIS, EPICUR, CHIP...).

1 - Severe Accident Research NETWORK  
2 - Evaluations Probabilistes de Sûreté  
3 - Réacteur à Eau Bouillante  
4 - Réacteur à eau lourde  
5 - International Standard Problems