

DEMONSTRATION DU LOGICIEL 3D PANTHERE POUR LA SIMULATION DES DEBITS DE DOSES GAMMA POUR INSTALLATIONS NUCLEAIRES COMPLEXES

M. Longeot*, B. Dupont*, A. Schumm**, M. Zweers**, F. Malvagi***, J-C Trama***

* EDF/SEPTEN/TE, 12-14 avenue Dutriévoz, 69628 Villeurbanne Cedex

** EDF/R&D/SINETICS, 1, avenue du Général de Gaulle, 92141 Clamart Cedex

*** CEA/SERMA, 91191 Gif sur Yvette Cedex

1 – Introduction

PANTHERE est un logiciel de radioprotection industriel développé par EDF-SEPTEN. Il permet de déterminer les débits de doses (DED) gamma pour des installations industrielles complexes. Il s'intègre parfaitement à une démarche ALARA en permettant la prévision des débits de doses, et donc l'organisation et l'optimisation d'interventions en milieu irradiant.

La démonstration concernera d'une part la version industrielle PANTHEREv1 (actuellement utilisée dans les ingénieries spécialisées d'EDF) et d'autre part la version en développement PANTHEREv2 qui sera mise en exploitation en 2011. Les deux sections ci-dessous décrivent ces deux versions et les démonstrations présentées lors de l'atelier. Pour plus d'informations sur les méthodes de calcul, les applications de PANTHERE ainsi que les développements, se référer à l'article associé à la présentation orale de la Conférence.

2 – Présentation générale de PANTHEREv1

Les caractéristiques principales de PANTHEREv1 sont les suivantes:

- Un noyau de calcul basé sur la méthode d'atténuation en ligne droite avec facteurs de build-up multicouches (méthode CEA/SERMA) ;
- une interface graphique CAO 3D (cf. Fig. 1) et possibilité d'importation de modélisation CAO (Solidworks par exemple) moyennant un « parseur » adapté ;
- une BDD ORACLE™ pour la gestion multi-utilisateurs et la persistance des données ;
- fonctionnalités de post-processing : tableurs résultats intégrés ; fonction de calage des sources à partir de mesures sur site ; fonction zoning 3D et isodoses ; dimensionnement automatique des protections biologiques.

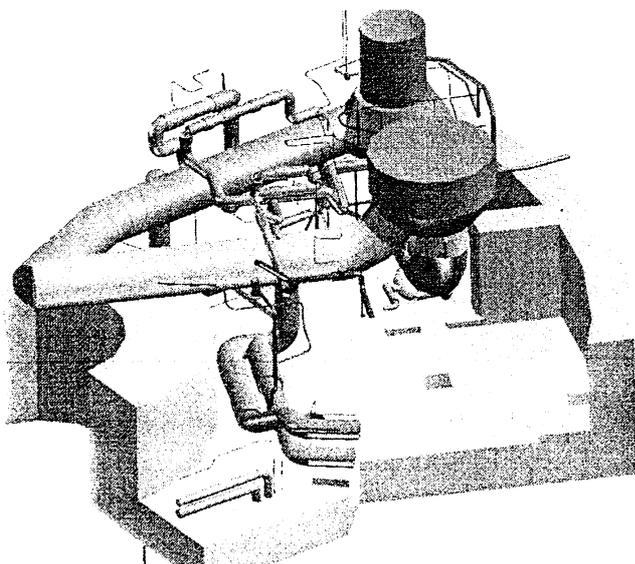


Fig. 1 : Scène complexe d'un bâtiment réacteur.

La démonstration de PANTHEREv1 consistera à importer/créer une modélisation 3D avec les sources et les points de calcul associés, de lancer les calculs de DED, de post traiter les résultats en regardant les contributions relatives des flux directs, réfléchis et « effet de ciel »

Les fonctionnalités avancées telles que le zoning radiologique et le calage des sources à partir de points de mesures seront également présentées.

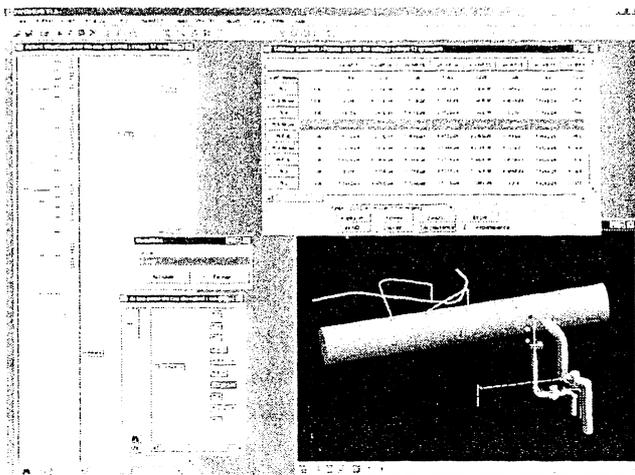


Fig. 2 : IHM PANTHEREV1.7 : arbre objet, arbre point et visualisation tableurs résultats.

L'Interface Homme Machine ou IHM (cf. Fig. 2) permet de construire la modélisation géométrique et d'effectuer la gestion hiérarchisée des objets et points dans un arbre.

La démonstration du logiciel permettra d'apprécier l'aide en ligne contextuelle ; à noter les services proposés par la société C-S du point de vue notamment de l'assistance utilisateurs (site internet : <https://panthere.c-s.fr>).

3 Présentation générale de PANTHEREV2

EDF a engagé le développement de PANTHEREv2 pour mise en exploitation dans les ingénieries EDF en 2011. Pour cela, EDF associe ses partenaires industriels dont le CEA.

Les caractéristiques de PANTHEREv2 sont les suivantes :

- Une IHM (cf. Fig. 3) fonctionnant sous Linux et développée à partir de SALOMEV5® (<http://www.salome-platform.org/>) pour l'importation des données CAO 3D, la visualisation (cf. Fig. 4 pour la fonction «Zoning »), le lancement des calculs et le post traitement.
- Un noyau de calcul utilisant la méthode d'atténuation en ligne droite composé d'une librairie informatique LIBCAD d'EDF/R&D/SINETICS et du solveur NARMER du CEA/SERMA;
- Une base de données MySQLV5 pour la persistance et la gestion administrée des données des études (rôles utilisateurs, données de référence ...).

Les données d'entrée et de sortie de PANTHEREV2 sont les mêmes que pour la version V1:

- Données d'entrée :
 - a) géométrie 3D (à partir de plan ou modèle CAO) ;
 - b) données physiques (matériaux, protections) ;
 - c) termes sources radioactives (spectres gamma, ...) ;
 - d) des points/zones d'intérêt
- Données de sortie : les DED pour les quadruplets « source/nucléides/points/fonction réponse ».

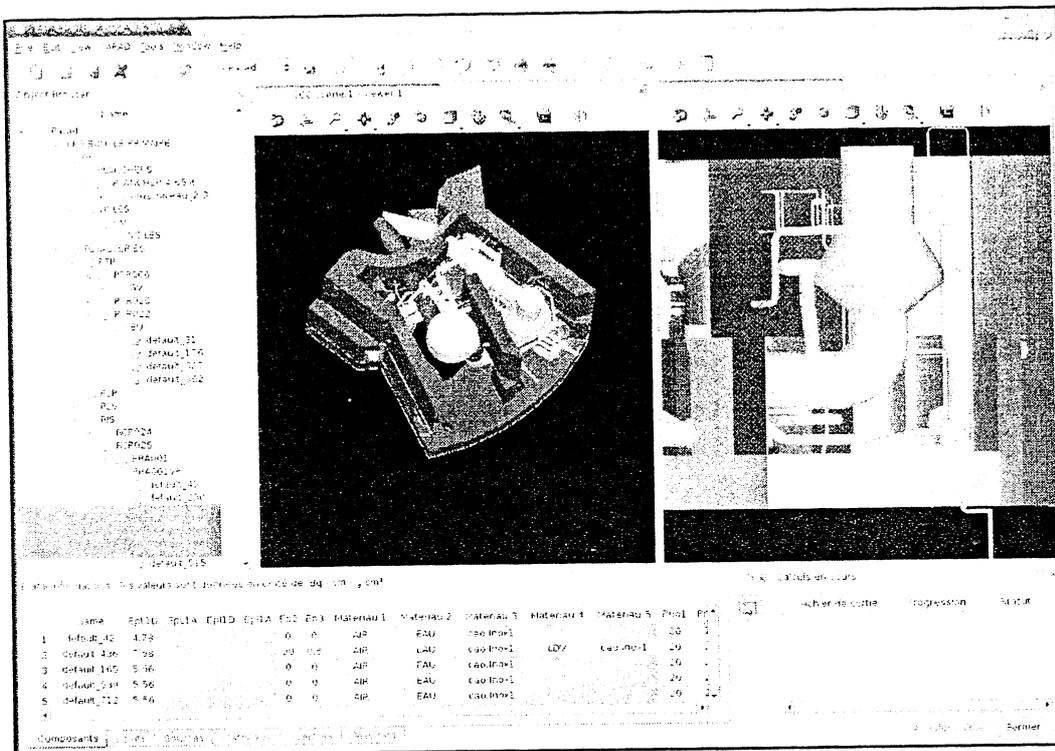


Fig. 3 : Illustration de l'IHM PANTHEREV2 : réalisation d'un calcul de DED à partir d'un modèle importé.

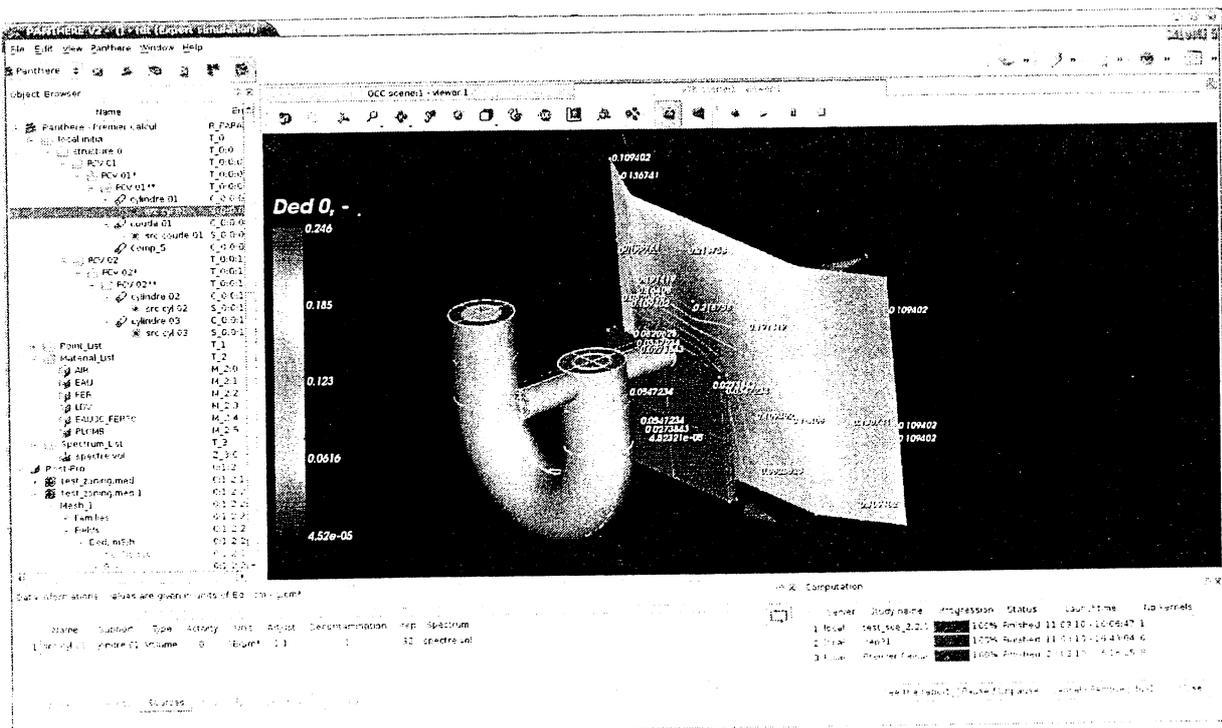


Fig. 4 : Post traitement dans PANTHEREV2 : réalisation d'un calcul de DED et visualisation du zoning à l'aide du module VISU de SALOMEV5®.

PANTHEREv2 présente des améliorations notables par rapport à la version précédente dont par exemple:

- l'import direct de modèles CAO (Solidworks par ex.),
- l'amélioration de l'ergonomie et de la productivité liée à la saisie et à la gestion des études.
- une aide à la création de tuyauterie à l'aide de cylindres et coudes multicouches, ...

La démonstration de PANTHEREv2 consistera à :

- importer une modélisation 3D complexe (scène d'un bâtiment réacteur d'un REP) avec de nombreux objets, sources et points de calcul, de lancer des calculs de DED et de consulter les résultats.
- importer dans PANTHEREv2 un modèle CAO (en l'occurrence SolidWorks) pour calculs avec génie civil « facetté » ;
- apprécier les fonctionnalités de CAO proposées par SALOMEv5® (translation, rotation, copie, ...);
- tester la fonctionnalité de Zoning 3D du module PANTHEREv2.