

**Etude d'un Volume Structurel Représentatif d'enceinte de confinement en béton armé
Influence des choix de simulation (modélisation des aciers 1D / 3D et techniques de
régularisation) sur le comportement de la structure**

**L. JASON
CEA SACLAY
DM2S, SEMT, LM2S
ludovic.jason@cea.fr**

On propose de présenter ici les résultats d'études réalisées depuis quelques années dans le cadre d'une collaboration entre EDF et le CEA. Le contexte est l'évaluation du comportement mécanique des enceintes de confinement en béton armé et plus particulièrement celui d'un Volume Structurel Représentatif (VSR) d'enceinte 1450 MWe (dimensions métriques). On cherche plus particulièrement à évaluer ici l'influence sur le comportement de structures en béton armé de grande taille de certains choix de modélisation couramment utilisés.

La prise en compte des aciers passifs ou de précontrainte dans les simulations éléments finis supposent généralement, à l'échelle de la structure, une représentation sous forme d'éléments barres. Les renforcements sont donc modélisés par des éléments unidimensionnels dans des massifs en béton 3D. L'étude du VSR, par sa taille raisonnable, nous a permis d'évaluer l'influence de ce choix de modélisation sur le comportement mécanique de la structure par comparaison avec une approche plus évoluée. Dans cette situation, les aciers de précontrainte sont explicitement maillés permettant alors de reproduire la singularité géométrique. Cette étude comparative (câbles 1D / câbles 3D) a clairement mis en évidence des effets du choix de modélisation sur la dépendance au maillage (dans le cas de calculs d'endommagement locaux) et sur le mode de rupture local obtenu.

L'étude du VSR est également l'occasion de s'intéresser aux problèmes liées à l'utilisation de lois de comportement adoucissantes à l'échelle de la structure. Les problèmes de dépendance au maillage sont désormais bien connus et imposent généralement le recours à des techniques de régularisation introduisant une longueur caractéristique dans la formulation des modèles. Si l'utilisation de telles méthodes a fait ses preuves dans le cas de structures classiques (poutres en flexion notamment), leur prolongement à l'étude des structures de plus grande taille reste encore assez peu répandue (coût numérique, choix des paramètres...). Des calculs menés sur le VSR permettent ainsi de montrer que, dans notre cas particulier et dans une gamme de longueur caractéristique classiquement utilisée (jusqu'à 5 cm), ce paramètre a une influence, non seulement sur la largeur de la zone régularisée (par principe) mais également sur le mode de rupture global de la structure. Le choix de la longueur caractéristique revêt donc un caractère prépondérant, notamment dans le cas où une description fine de l'endommagement est visée (taux de fuite par exemple).