

## **Avis de l'IRSN sur de nouveaux éléments techniques relatifs aux risques de liquéfaction des sols au droit du Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles nucléaires avancés (LEFCA - INB 123)**

Par lettre du 12 juillet 2007, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis de l'IRSN sur les nouveaux éléments techniques relatifs aux risques de liquéfaction des sols au droit de l'installation LEFCA, qui ont été transmis par le Directeur du CEA/Cadarache en juin 2007.

En préambule, il convient de rappeler que l'exploitant avait identifié ces risques de liquéfaction des sols à l'occasion de la mise à jour du rapport de sûreté de l'installation précitée dont l'évaluation a été présentée au Groupe permanent d'experts pour les installations nucléaires de base autres que les réacteurs nucléaires, à l'exception des installations destinés au stockage à long terme des déchets radioactifs (GPU), en décembre 2003. Dans le cadre de cette évaluation, l'exploitant s'était engagé à mettre en œuvre des dispositions de prévention de ces risques.

En 2005, l'exploitant a présenté des dispositions géotechniques prévoyant, en particulier, la mise en œuvre de drains sous le bâtiment concerné afin de maintenir la nappe phréatique à une cote suffisamment basse pour pouvoir exclure tout risque de liquéfaction des sols. En effet, le phénomène de liquéfaction concerne principalement les couches géologiques constituées de matériaux sableux saturés en eau. Soumis à une sollicitation cyclique, ces matériaux perdent un pourcentage important de leur résistance initiale au cisaillement et s'écoulent de manière semblable à un liquide. L'avis de l'IRSN sur ce dossier concluait à l'acceptabilité des dispositions présentées.

En 2007, les nouveaux éléments techniques transmis par l'exploitant, objet de la lettre citée en référence, visent à remettre en cause l'existence de risques de liquéfaction des sols au droit de l'installation en cas de séisme.

De l'examen détaillé de ces éléments, l'IRSN retient les conclusions ci-après.

L'installation est implantée au droit d'une paléovallée creusée dans les calcaires du Crétacé et comblée par des terrains d'âge Quaternaire et Tertiaire (Miocène). Une partie de ces terrains se trouve en dessous du niveau haut de la nappe phréatique.

Pour justifier que « les terrains de fondation (...) ne sont pas sujets à une liquéfaction provoquant des désordres pouvant conduire à l'effondrement du bâtiment », l'exploitant avance que :

- les terrains ante quaternaires ne sont pas sujets à liquéfaction ;
- les terrains identifiés d'âge Miocène situés dans la zone de battement de la nappe ne sont, ni altérés, ni remaniés au point de pouvoir se liquéfier ;
- l'absence de saturation en eau des terrains, liée au niveau de la nappe phréatique, limite les risques de liquéfaction ;

- l'épaisseur des terrains susceptibles de se liquéfier est de l'ordre de 2,5 m (pour 6 m considérés jusqu'à présent), ce qui permet de limiter à moins de 5 cm les tassements éventuels associés à la liquéfaction, valeur que l'exploitant considère comme admissible au regard des dimensions des blocs constituant le génie civil de l'installation.

Sur ces points, l'IRSN considère que :

- au regard notamment des publications récentes, l'âge des terrains n'est pas, à ce jour, un critère permettant à lui seul d'éliminer les risques de liquéfaction ;
- les observations réalisées sur le terrain ne permettent pas d'exclure des altérations et des remaniements locaux qui peuvent constituer des conditions favorables à l'apparition du phénomène de liquéfaction ;
- l'exploitant n'apporte pas d'élément permettant d'abaisser le niveau haut de la nappe phréatique actuellement pris en compte dans les études (272 m NGF, valeur atteinte en 1996) ou d'exclure la saturation en eau des terrains susceptibles de se liquéfier ;
- la réduction de l'épaisseur des couches liquéfiables de 6 m à 2,5 m n'est pas suffisamment justifiée pour être acceptée en l'état.

En conclusion, sur la base des documents examinés, l'IRSN estime que les éléments techniques complémentaires présentés par l'exploitant ne permettent pas d'exclure les risques de liquéfaction des sols au droit de l'installation LEFCA, en cas de séisme.