



**Avis n° 2010-AV-0084 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 5 janvier 2010 sur le dossier de l’agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA) relatif à la proposition d’une zone d’intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d’implantation en surface pour un stockage réversible en formation géologique profonde**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu la loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs,

Vu la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire,

Vu la loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs,

Vu le décret n°2008-357 du 16 avril 2008 modifié pris pour l’application de l’article L. 542-1-2 du code de l’environnement et fixant les prescriptions relatives au Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs,

Vu le courrier du 13 novembre 2009 des ministres de l’écologie, de l’énergie, du développement durable et de la mer et de l’enseignement supérieur et de la recherche sollicitant l’avis de l’Autorité de sûreté nucléaire sur le dossier de l’ANDRA du 30 octobre 2009 portant sur une proposition d’une zone d’intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d’implantation en surface pour un stockage réversible en formation géologique profonde,

Vu l’avis de l’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire référencé IRSN/DSU/2009-166 du 22 décembre 2009,

**Rend l’avis suivant :**

1. en application de la démarche engagée dans le cadre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs depuis 2003 et des objectifs fixés par la loi du 28 juin 2006 et le décret du 16 avril 2008 susvisés, **l’Autorité de sûreté nucléaire rappelle l’importance qu’il y a à choisir un site pour stocker les déchets de haute et moyenne activité à vie longue en vue d’une mise en exploitation du centre de stockage en 2025 ;**
2. au terme des recherches menées dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991 susvisée, à la suite de l’examen du dossier « Argile » remis en 2005 par l’ANDRA, l’ASN avait conclu à la faisabilité d’un stockage géologique des déchets de haute et moyenne activité à vie longue en formation argileuse dans

une « zone de transposition » d'environ 250 km<sup>2</sup> définie comme « *la superficie sur laquelle les propriétés du Callovo-Oxfordien et la géologie des formations encaissantes sont similaires à celles déterminées sur le site du laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne* ». **L'Autorité de sûreté nucléaire estime que les travaux de reconnaissance menés par l'ANDRA en 2007 et 2008 ne mettent pas en évidence d'éléments nouveaux susceptibles de mettre en cause les conclusions émises en 2005 sur la faisabilité d'un stockage en formation argileuse dans la zone de transposition ;**

3. la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA) proposée par l'ANDRA est située dans le quart Sud-Est de la zone de transposition et sa superficie (30 km<sup>2</sup>) est d'environ le double de l'emprise estimée nécessaire pour l'implantation des ouvrages souterrains du futur stockage. Le choix de la ZIRA proposée repose sur les résultats des travaux de reconnaissance mentionnés ci-avant et sur l'identification, au sein de la zone de transposition, d'une superficie délimitant des terrains présentant des caractéristiques considérées comme plus propices à l'implantation d'un stockage. **L'Autorité de sûreté nucléaire estime que les critères retenus par l'ANDRA pour choisir la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie sont pertinents et qu'ils sont en particulier cohérents avec le guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde publié par l'Autorité de sûreté nucléaire en février 2008. En conséquence, l'Autorité de sûreté nucléaire estime que la localisation proposée par l'ANDRA pour la ZIRA est satisfaisante du point de vue de la sûreté et n'a pas d'objection à la réalisation des travaux de reconnaissance prévus par l'ANDRA dans cette zone.**

Des observations plus détaillées sur les résultats des travaux relatifs à la caractérisation géologique de la zone de transposition et sur la sélection de la ZIRA sont présentées en annexes 1 et 2.

Fait à Paris, le 5 janvier 2010.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,

André-Claude LACOSTE

Marie-Pierre COMETS

Jean-Rémi GOUZE

SIGNE

Michel BOURGUIGNON

Marc SANSON

## **Annexe 1**

### **à l'avis n° 2010-AV-0084 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 5 janvier 2010 sur le dossier de l'agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA) relatif à la proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface pour un stockage réversible en formation géologique profonde**

#### **Observations de l'ASN sur les résultats des travaux relatifs à la caractérisation géologique de la zone de transposition**

1. S'agissant de l'épaisseur de la formation argileuse, les nouvelles données acquises en 2007 et 2008 ont permis de confirmer l'existence d'une épaisseur suffisante de la formation hôte dans la zone de transposition, sauf à l'aplomb d'une bande de quelques dizaines de mètres de large située le long de la limite Sud-ouest de la zone qui a été exclue de la zone de transposition.
2. S'agissant du cadre structural, les nouveaux levés cartographiques de terrain ne modifient quasiment pas le tracé des failles majeures de Gondrecourt et de la Marne et ne mettent donc pas en cause les bordures Sud-Est et Sud-Ouest de la zone de transposition. Par ailleurs, les travaux de reconnaissance sismique ne mettent pas en évidence de structure affectant la couche du Callovo-Oxfordien. L'ANDRA a toutefois détecté des fractures secondaires affectant les formations du Lias et du Trias dans le Nord-Ouest de la zone de transposition. L'ANDRA estime que ces structures sont des accidents d'accompagnement de la faille de la Marne, scellées avant la mise en place du Callovo-Oxfordien, qui, par conséquent, ne traversent pas cette dernière et conclut à l'absence de structure tectonique affectant la formation hôte dans la zone de transposition. L'ASN estime que les nouvelles données acquises en 2007 et 2008 permettent effectivement d'exclure que la formation hôte soit affectée par des structures d'importance telle qu'elles mettraient en cause la faisabilité d'un stockage dans la zone de transposition. Toutefois, l'évaluation du dossier « Argile » remis en 2005 par l'ANDRA avait mis en évidence le fait que la capacité de la méthode de sismique 2D à détecter les structures secondaires dans les formations argileuses n'était pas acquise. L'ASN estime en conséquence qu'il est satisfaisant que l'ANDRA prévoie de réaliser, au moins sur l'emprise de la ZIRA, une campagne de reconnaissance de sismique 3D complétée, si nécessaire, par des forages. Cette campagne devrait également permettre de confirmer le scellement effectif sous le Callovo-Oxfordien des structures secondaires détectées dans la partie Nord-Ouest de la zone de transposition, dont une se situe à proximité de la ZIRA.
3. S'agissant de l'homogénéité de la formation hôte, au vu des données de forages présentées et des nouvelles connaissances acquises par l'ANDRA, l'ASN estime que le Callovo-Oxfordien ne présente ni hiatus sédimentaire, ni variabilité latérale notable susceptibles de mettre en cause le caractère transposable des connaissances acquises au moyen du laboratoire de Meuse/Haute-Marne à la zone de transposition.
4. S'agissant de la profondeur du milieu de la formation hôte, la cartographie réalisée montre que celle-ci dépasse 630 m le long de la bordure Ouest de la zone de transposition dont le périmètre a été modifié en conséquence.
5. S'agissant de la perméabilité de la formation hôte, les résultats obtenus en 2007 et 2008 confirment la très faible perméabilité du Callovo-Oxfordien sur l'ensemble de la zone de transposition et ont permis d'améliorer la compréhension des écoulements dans les formations calcaires adjacentes.

6. Enfin, le forage traversant le Trias réalisé au centre de la zone permet de confirmer l'absence de potentiel géothermique exploitable à son aplomb.

**Annexe 2**  
**à l'avis n° 2010-AV-0084 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 5 janvier 2010**  
**sur le dossier de l'agence nationale de gestion des déchets radioactifs**  
**(ANDRA) relatif à la proposition d'une zone d'intérêt pour la**  
**reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface pour**  
**un stockage réversible en formation géologique profonde**

**Observations de l'ASN sur la sélection de la ZIRA**

L'ASN souligne qu'il est satisfaisant que :

1. l'ANDRA privilégie une zone au sein de laquelle l'épaisseur de la couche hôte est plus importante que l'épaisseur minimale retenue pour la zone de transposition ;
2. la ZIRA soit située dans une zone à très faible gradient hydraulique ;
3. la valeur du pendage de la formation hôte reste suffisamment faible (de l'ordre de 2%) pour permettre la construction d'ouvrages souterrains orientés préférentiellement dans le sens perpendiculaire au pendage de la couche du Callovo-Oxfordien ;
4. la formation karstifiée du Barrois présente en certains endroits où pourraient être implantées les installations de surface une épaisseur faible qui devrait permettre de minimiser les risques de venue d'eau dans les liaisons jour-fond à la traversée de cette formation. L'ASN souligne en outre que la reconnaissance préalable des poches karstiques les plus importantes, par exemple au moyen de profils de résistivité électrique ou de forages à l'avancement, reste également un moyen de prévenir le risque d'inondation lié à ces poches lors du creusement ;
5. l'ANDRA ait retenu de placer la ZIRA dans un des secteur de la zone de transposition où la profondeur de la couche d'argile est la plus faible afin de réduire les perturbations mécaniques pouvant être occasionnées par le creusement des ouvrages à une trop grande profondeur. Toutefois, l'ASN souligne que la profondeur du niveau médian du Callovo-Oxfordien dépasse la profondeur de 490m correspondant à la profondeur du niveau médian de la couche étudiée dans le laboratoire de Meuse/Haute-Marne sur une grande partie de la ZIRA. L'ASN rappelle que les premiers résultats obtenus en 2005 dans le laboratoire ont montré que la zone endommagée lors du creusement des ouvrages était d'une forme et d'une ampleur différentes de celles attendues et qu'en conséquence elle avait estimé que la démonstration d'un futur stockage nécessiterait notamment que la compréhension et la modélisation du comportement mécanique de la roche à l'excavation soit améliorée. Cette conclusion reste d'actualité, ce d'autant plus que l'endommagement risque de croître avec la pression lithostatique plus élevée. La nécessité d'adapter les concepts de stockage évalués en 2005 à la profondeur d'enfouissement devra être traitée dans le dossier d'options de conception et de sûreté qui sera déposé par l'ANDRA.