



**Direction des déchets,  
des installations de recherche et du cycle**

N/Réf. : CODEP-DRC-2015-004834

Montrouge, le 7 avril 2015

**Monsieur le Directeur général de l'Andra  
Parc de la Croix Blanche  
1-7, rue Jean Monnet  
92298 CHATENAY MALABRY Cedex**

**Objet :** Dossier « projet de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde –maîtrise des risques en exploitation au niveau esquisse du projet Cigéo »

**Annexes :** [A] Principales évolutions du projet concernant la maîtrise des risques en exploitation allant dans le sens d'avancées en termes de maîtrise des risques en exploitation  
[B] Eléments devant faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la démonstration de sûreté de l'installation

**Réf. :**

- [1] Avis de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er février 2006 sur les recherches relatives à la gestion des déchets à haute activité et à vie longue (HAVL) menées dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991, et liens avec le PNGDR-MV
- [2] Avis n° 2011-AV-129 du 26 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire sur le dossier relatif au stockage réversible profond des déchets de haute et moyenne activité à vie longue déposé par l'Andra conformément à l'article 11 du décret n° 2008-357 du 16 avril 2008
- [3] Lettre ASN CODEP-DRC-2013-033414 du 18 novembre 2013
- [4] CODEP-DRC-2014-039834 du 19 décembre 2014
- [5] Lettre Andra DG/DIR/13-0192 du 6 décembre 2013
- [6] Lettre Andra DG/14-0314 du 14 novembre 2014

Monsieur le Directeur général,

Depuis 2006, l'Autorité de sûreté nucléaire a rendu des avis au Gouvernement sur les études sur la faisabilité du concept de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde et leur avancement (dossiers « Argiles 2005 » et « Jalon 2009 ») [1, 2]. Elle a également pris position sur le jalon intermédiaire de conception au stade de l'esquisse (dossier « Jesq03 ») présenté par l'Andra en 2012 [3].

Je vous ai aussi fait part des attentes de l'ASN concernant le contenu attendu pour le dossier d'options de sûreté dont vous avez annoncé la remise en 2015 [4].

Les demandes de l'ASN et engagements de l'Andra formulés lors des instructions précédemment citées, en vue de la demande d'autorisation de création de l'installation de stockage concernent en particulier :

- Les barrières de confinement et le confinement au plus près des substances radioactives ;
- la démarche de sélection des scénarios de dimensionnement de l'installation ;
- la gestion du risque incendie : mise en place d'un référentiel, prévention, lutte contre l'incendie, désenfumage, effets thermiques et intervention des secours ;
- la gestion du risque d'explosion : démarche d'analyse, définition de domaines de fonctionnement (production de gaz de radiolyse, indisponibilité de la ventilation), risques liés à la charge des batteries des engins de manutention ;
- les études d'optimisation de la radioprotection ;
- la caractérisation des colis de déchets : absence de reprise de réaction exothermique des déchets bitumés, études thermiques et de sûreté-criticité ;
- la ventilation : principes, pilotage et gestion de la perte des auxiliaires ;
- le vieillissement des matériaux ;
- la coactivité : positionnement et dimensionnement des séparations, gestion des flux d'air, cas des travaux réalisés en zone nucléaire (équipement, maintenance, fermeture) ;
- la manutention : faisabilité et risques liés au blocage de la chaîne cinématique ;
- la surveillance et le contrôle : gestion de la perte des auxiliaires ;
- la prise en compte des aléas naturels sur les risques en exploitation (inondation, séisme).

En décembre 2013, vous m'avez transmis un dossier [5] présentant l'état d'avancement du projet sur une partie des sujets ci-dessus mentionnés. Il traite de la maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives, d'explosion lié à l'émission d'hydrogène par les colis de déchets, d'incendie et des risques liés à la coactivité dans l'installation souterraine et les liaisons surface-fond de Cigéo au stade de l'esquisse.

Le dossier que vous m'avez remis a fait l'objet d'un examen de l'ASN et notamment sur les points suivants :

- la démarche de sûreté et les exigences retenues par l'Andra pour la phase d'exploitation incluant le possible retrait des colis et la fermeture du stockage;
- les situations incidentelles et accidentelles envisagées par l'Andra, ainsi que les modalités d'intervention et d'évacuation associées.

Si le caractère intermédiaire du dossier présenté ne permet pas à l'ASN, à ce stade de développement du projet Cigéo, de prendre une position sur les options présentées, je tiens néanmoins à porter à votre connaissance par le présent courrier les principaux résultats de l'analyse de l'ASN.

Ce dossier comporte en particulier certaines avancées significatives en termes de maîtrise des risques en exploitation, qui confirment des évolutions qui avaient déjà été notées lors de l'instruction du dossier « Jesq03 », et dont les principales sont reprises en annexe **[A]**.

Par ailleurs le dossier « maîtrise des risques en exploitation au niveau esquisse » présente une option, qui n'est actuellement pas retenue en référence, mais comme une variante à l'étude, qui consiste à prévoir un stockage direct de certains colis primaires, sans conteneur de stockage additionnel. La mise en œuvre de cette variante serait considérée comme une évolution notable par rapport au « dossier 2009 » et nécessiterait une attention particulière. Une version préliminaire des spécifications d'acceptation pour le stockage sera remise en 2015 par l'Andra dans le cadre des options de sûreté de Cigéo. L'ASN considère que ces spécifications devront fixer des exigences équivalentes de confinement et de récupérabilité des colis pour tous les colis qui seront stockés, que les colis primaires soient inclus ou non dans un conteneur de stockage.

Vous trouverez enfin en annexe **[B]** des demandes complémentaires, qui nécessiteront une attention particulière dans le cadre de la démonstration de sûreté de l'installation. Certains de ces points viennent rappeler ou préciser des demandes précédemment formulées [1,4]. J'ai bien noté que vous aviez d'ores et déjà pris des engagements concernant certaines de ces demandes [6].

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'expression de ma considération distinguée.

**Le directeur général**

**Signé**

**Jean-Christophe NIEL**

## ANNEXE A À LA LETTRE CODEP-DRC-2015-004834

### **Principales évolutions du projet concernant la maîtrise des risques en exploitation allant dans le sens d'avancées significatives en termes de maîtrise des risques en exploitation**

Les principales évolutions depuis les dossiers « Argile – 2005 » et « Jalon 2009 », allant dans le sens d'avancées significatives en termes de maîtrise des risques en exploitation confirment, sur la base d'une instruction plus détaillée, des évolutions qui avaient déjà été notées lors de l'instruction du dossier « Jesq03 » [5]. Elles concernent :

- l'établissement d'un « référentiel incendie » qui réunit les exigences à retenir pour la maîtrise des risques d'incendie, fondé sur des références relatives à la sûreté des installations nucléaires et d'autres relatives à la sécurité des ouvrages souterrains conventionnels. L'établissement de ce référentiel répond à l'engagement E7.1 formulé par l'Andra suite à l'instruction du dossier « Jalon 2009 » ;
- la mise en place d'un confinement dynamique avec filtration à très haute efficacité pour les alvéoles MAVL. Cette disposition va dans le sens de la demande de l'ASN, formulée dans le cadre de l'instruction du dossier « Jalon 2009 » de « *compléter l'analyse des risques liés à une défaillance de la première barrière de confinement (assurée par les colis de déchets) et présenter, les dispositions visant, en cas de défaillance du confinement statique, à assurer, lorsque nécessaire, un confinement dynamique dans certains secteurs de l'installation que vous définirez* ». Les éléments relatifs à la maintenance de ces équipements, qui pourraient être soumis à une vitesse de colmatage plus importante que dans un environnement classique d'utilisation compte tenu de l'environnement cimentaire, restent toutefois à préciser dans le dossier support à la demande d'autorisation de création ;
- les évolutions de l'architecture générale constatées depuis le dossier « Jalon 2009 » qui facilitent la gestion des risques liées à la coactivité, notamment au travers du principe de séparation des zones nucléaires et de travaux. Ces dispositions vont dans le sens de la demande de l'ASN, formulée dans le cadre de l'instruction du dossier « Jalon 2009 » de « *compléter votre analyse des risques liés à la concomitance d'activités d'exploitation et d'activités de construction dans les installations souterraines pour tenir compte des risques d'agression des zones nucléaires du stockage par les activités de construction* ».

## ANNEXE B À LA LETTRE CODEP-DRC-2015-004834

**L'ASN considère que les éléments suivants nécessiteront une attention particulière dans le cadre de la démonstration de sûreté de l'installation :**

### Concernant la démarche et les exigences de sûreté présentées

- Fonctions de sûreté et paramètres clés : le dossier accompagnant la demande d'autorisation de création devra présenter :
  - les paramètres clés qui encadrent la sûreté après fermeture de Cigéo, qui seront surveillés pendant l'exploitation de Cigéo ainsi que les mesures correctives prévues en cas de dérive constatée au regard de la sûreté de l'installation avant et après fermeture,
  - les paramètres clés qui encadrent la sûreté en exploitation de Cigéo, qui seront surveillés tant au niveau de l'acceptation des colis de déchets destinés à être stockés dans l'installation que pendant l'exploitation de Cigéo, ainsi que les mesures correctives prévues en cas de dérive constatée,
- Démarche de sélection des scénarios retenus pour le dimensionnement de l'installation et de son plan d'urgence interne : il conviendra que le dossier d'options de sûreté présente :
  - une classification des scénarios en cohérence avec les niveaux de défense en profondeur, et avec les prescriptions de l'arrêté du 7 février 2012 relatif aux INB, en distinguant notamment les scénarios retenus pour le dimensionnement de l'installation, ceux retenus pour le dimensionnement du PUI et les scénarios exclus. L'exclusion de certains scénarios devra être particulièrement justifiée. L'examen d'un scénario d'emballage de réactions exothermiques à l'intérieur de plusieurs colis devra notamment être présenté,
  - la prise en compte des premières évaluations complémentaires de sûreté dans la conception de Cigéo,
- Objectifs de protection contre les rayonnements ionisants : le dossier d'options de sûreté devra présenter la démarche d'optimisation ayant conduit aux objectifs qui seront finalement retenus, et notamment pour le personnel en zone réglementée en situations incidentelles.

### Concernant les risques présentés dans le dossier

- Risques liés à l'incendie : il conviendra :
  - que le dossier d'options de sûreté :
    - précise les dispositions de maîtrise des relâchements de substances radioactives en provenance des secteurs de feu, en cas d'incendie dans la partie utile ou la cellule de manutention des alvéoles MA-VL,
  - que le dossier support à la demande d'autorisation de création :
    - apporte une attention particulière à la présentation des outils de simulation numérique utilisés pour l'analyse des risques d'incendie et à la démonstration de la validité de leur domaine d'utilisation. Conformément aux dispositions de l'article 3.8 de l'arrêté du 7 février 2012, des éléments probants permettant de justifier la compatibilité des outils de simulation numérique utilisés avec les spécificités de Cigéo devront être fournis. Ils devront notamment intégrer la prise en compte du retour d'expérience et des jugements d'experts,
    - présente les compléments apportés aux exigences du référentiel incendie relativement à l'opacité et à la toxicité des fumées,

- tient compte de la nécessité de justifier l'absence de prise en compte de la défaillance de toute disposition de maîtrise des risques dans la réponse aux engagements E7.2 et E7.3 pris de la cadre de l'instruction du dossier « Jalon 2009 » ;
- Risques liés à l'explosion : l'établissement d'un référentiel « explosion » sur un principe comparable à celui rédigé par l'Andra sur l'incendie serait bénéfique ;
- Risques de dissémination de substances radioactives : il conviendra que le dossier support à la demande d'autorisation de création :
  - précise les modalités de gestion des eaux d'exhaure des alvéoles HA,
  - tient compte de l'éventuelle présence d'une trappe sur la hotte de transfert dans la réponse à l'engagement E4.1 pris dans le cadre de l'instruction du dossier « Jalon 2009 » ;
- Risques liés à la coactivité : il conviendra que le dossier de demande d'autorisation de création :
  - identifie les activités humaines sensibles pour la sûreté de l'installation. En particulier, les risques liés à un relâchement dans l'application des consignes devront être développés,
  - détaille la gestion des responsabilités entre les entreprises impliquées dès la construction et pendant l'exploitation de Cigéo.

#### Concernant la conduite de l'installation

- Intervention et évacuation en situation accidentelle : le dossier support à la demande d'autorisation de création devra présenter les dispositions techniques et organisationnelles retenues afin de s'assurer que les moyens d'intervention pourront atteindre un éventuel sinistre dans un délai compatible avec les objectifs retenus, notamment en tenant compte des cas d'encombrement envisageables,
- Retrait des colis de déchets : en l'absence d'orientation précise sur les conditions de la réversibilité du stockage, l'Andra doit conserver une approche prudente visant à démontrer la possibilité du retrait de colis au cours de la phase d'exploitation de Cigéo, que les alvéoles soient scellées à la suite de leur remplissage ou ultérieurement. Les études menées devront en outre permettre d'apprécier les avantages et inconvénients de différentes options en terme de sûreté et de radioprotection, tant au cours de l'exploitation que sur le long terme.

#### Concernant le rétablissement des différentes fonctions du stockage à la suite d'une situation accidentelle

Le dossier d'options de sûreté devra s'attacher, au titre de l'application du principe de défense en profondeur, à présenter les enjeux de sûreté en exploitation comme à long terme liés au rétablissement des diverses fonctions du stockage à la suite d'une situation accidentelle en distinguant en particulier :

- la possibilité de poursuivre les opérations de stockage,
- la possibilité de retirer des colis, impliqués ou non dans la situation accidentelle,
- la possibilité de mise en œuvre des opérations de fermeture du stockage.

La démarche présentée devra notamment intégrer l'analyse du retour d'expérience existant sur ce sujet.

Le dossier de demande d'autorisation de création devra présenter la prise en compte et la déclinaison de ces enjeux.