



## **Autorité environnementale**

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

[www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr)

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale  
sur la poursuite du démantèlement de l'INB 52  
(ateliers de traitement de l'uranium enrichi) en  
vue de sa mise à l'arrêt définitif,  
sur le site du CEA à Cadarache (13)**

**n°Ae : 2016-90**

## Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

*L'Autorité environnementale<sup>1</sup> du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 7 décembre 2016 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la poursuite du démantèlement de l'installation nucléaire de base (INB) n°52 en vue de sa mise à l'arrêt définitif, sur le site du CEA à Cadarache (13).*

*Étaient présents et ont délibéré : Christian Barthod, Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Philippe Ledenvic, Serge Muller, Thérèse Perrin, Pierre-Alain Roche, Mauricette Steinfeldler, Gabriel Ullmann.*

*En application de l'article 9 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.*

*Étaient absents ou excusés : Fabienne Allag-Dhuisme, Sophie Fonquernie, Thierry Galibert, François Letourneux, François-Régis Orizet, Eric Vindimian.*

\* \*

*L'Ae a été saisie pour avis par la direction générale de la prévention des risques (DGPR, mission sûreté nucléaire et radioprotection) du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (MEEM), le dossier ayant été reçu complet le 19 septembre 2016.*

*Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.*

*Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté, par courriers en date du 21 septembre 2016 :*

- le préfet des Bouches-du-Rhône,*
- la ministre chargée de la santé.*

*En outre, sur proposition des rapporteurs, l'Ae a consulté la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Provence - Alpes - Côte d'Azur.*

*Sur le rapport de Maxime Gérardin et Philippe Ledenvic, et après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.*

**Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.**

**Cet avis ne porte pas sur son opportunité mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.**

**La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L. 122-1 IV du code de l'environnement).**

<sup>1</sup> Désignée ci-après par Ae.

## Synthèse de l'avis

Les ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUE), exploités jusqu'en 1995, sont une installation nucléaire de base (INB 52) du CEA<sup>2</sup>, située sur le site nucléaire de Cadarache. Un décret de 2006 autorisait le CEA à procéder à leur démantèlement. Cependant, seules les premières phases de ce démantèlement ont été menées. En effet, au cours de ces opérations, le constat a été fait d'une contamination résiduelle dans la profondeur des structures de génie civil, conduisant à une production de gravats très faiblement radioactifs plus importante que prévu.

Le présent dossier est une nouvelle demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, qui définit un nouvel état final – bâtiments complètement assainis, pouvant accueillir une activité industrielle ordinaire – et un nouvel échéancier. Le risque d'impossibilité technique d'atteindre l'état visé est prévu, avec un scénario de repli qui consisterait à fixer (enduit, casemate, etc.) la contamination acceptable restante et à réutiliser malgré tout les bâtiments, avant leur démantèlement ultérieur.

Le démantèlement produirait 2 700 m<sup>3</sup> de déchets de très faible activité (TFA), à stocker au CIRE<sup>3</sup>, et 150 m<sup>3</sup> de déchets faiblement et moyennement actifs, qu'il est prévu d'envoyer au CSFMA<sup>4</sup>

Les principaux enjeux environnementaux du dossier sont la gestion des déchets radioactifs en fonction de leur volume et les impacts liés à ces déchets (remplissage du CIRE, transports), ainsi que les consommations d'énergie de l'installation, y compris dans l'attente du démantèlement.

L'étude d'impact est claire et complète. La plupart des impacts apparaissent très faibles, l'essentiel de la radioactivité des ateliers ayant été extraite au cours de la première phase du démantèlement et la contamination résiduelle étant fixée. Les différents calculs d'effets sanitaires, bien conduits, permettent de montrer que ces effets restent minimes.

La principale recommandation de l'Ae porte sur la justification de la stratégie de démantèlement proposée, en comparaison avec les autres options ouvertes par le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs et les évolutions récentes des guides de l'ASN (démantèlement en deux temps, stockage *in situ*, calendrier de prise en charge des déchets par le CIRE). Le résumé non technique devrait également être plus explicite sur ce point.

---

<sup>2</sup> Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

<sup>3</sup> Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (CIRE), exploité par l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs).

<sup>4</sup> Centre de stockage de l'Aube, également exploité par l'Andra.

# Avis détaillé

## 1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

### 1.1 Contexte du projet

Les ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUE) sont une installation nucléaire de base (INB 52) du CEA<sup>5</sup>, située au sud du site nucléaire de Cadarache (nord-est des Bouches-du-Rhône). Ils ont été exploités de 1965 à 1995.

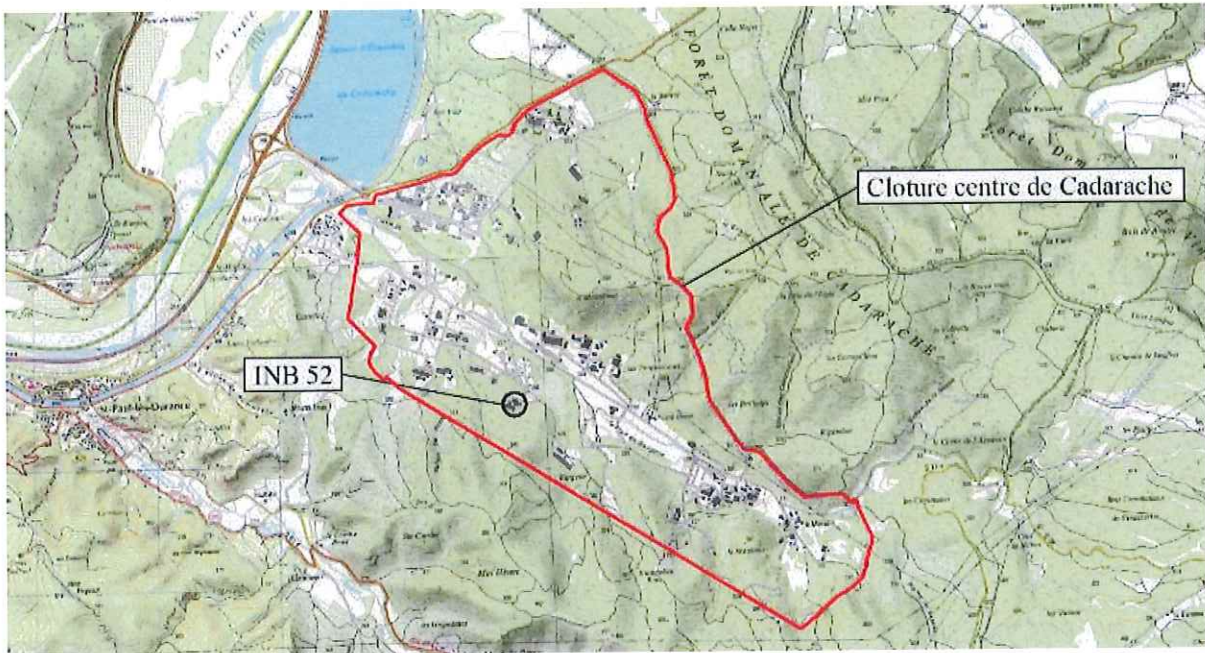


Figure 1 : Plan de situation de l'INB 52 au sein du site de Cadarache (dont le contour est délimité par la ligne rouge fermée) Source : Dossier

Ils se composent de 4 ateliers (A à D) logés dans 3 bâtiments (numérotés 265 à 267), d'un « bloc commun » (bâtiment 260), et de divers bâtiments et constructions annexes.

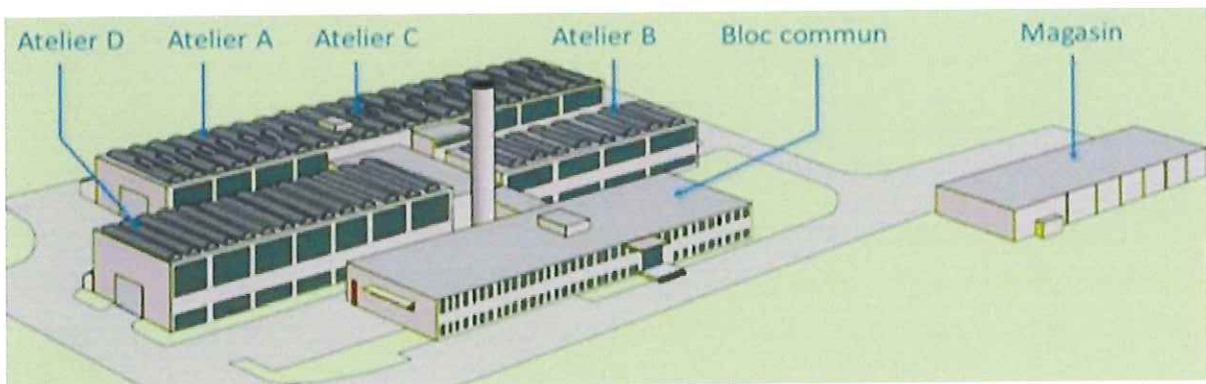


Figure 2 : Vue schématique des ATUE. Source : dossier.

<sup>5</sup> Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

Ils ont servi :

- principalement, « à la transformation chimique de l'uranium enrichi en un composé compatible avec le processus de fabrication du combustible des réacteurs d'essais et de propulsion navale ;
- au retraitement chimique des rebuts de fabrication des éléments combustibles, en vue de la récupération de l'uranium contenu ;
- à l'incinération de liquides organiques faiblement radioactifs ;
- à la mise au point de procédés de décontamination par traitement au laser ou par projection de glace carbonique ».

Le dossier indique que l'évolution de la stratégie du CEA (recentrage sur les activités de recherche et développement), ainsi que l'évolution des exigences de sûreté l'ont conduit à décider de mettre définitivement à l'arrêt les ATUE.

Le décret n° 2006-0154 du 8 février 2006, fourni dans le dossier, autorisait le CEA à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD-DEM) des ATUE. Ces opérations étaient divisées en 4 phases :

- phase 1 : démontage des équipements de procédé. Cette phase a été achevée en juillet 2006 ;
- phase 2 : démontage des infrastructures. Il s'agit des réseaux de ventilation, d'effluents, d'alimentation électrique, de surveillance. Cette phase a été réalisée de 2006 à 2008, à l'exception du démontage de la « ventilation d'ambiance » ;
- phase 3 : assainissement du génie civil, démantèlement des derniers équipements et réhabilitation des sols des aires extérieures, dont quelques parties sont contaminées. Cette phase est « *partiellement engagée* » ;
- phase 4 : contrôles radiologiques finaux.

Le démantèlement aurait dû être achevé dans un délai de 5 ans. Le dossier indique que « *des difficultés importantes sont apparues lors de la réalisation des travaux d'assainissement du génie civil* » et impute ces difficultés :

- « *aux spécificités du génie civil des ATUE, particulièrement les hétérogénéités de structure* ;
- à la nature de la contamination (presque uniquement de type alpha<sup>6</sup>, difficile à mesurer dans ce type de structure) ;
- aux critères à atteindre lors des contrôles radiologiques finaux (seuils très proches des limites de détection des appareils de mesure) ».

Les opérations déjà menées ont en effet fait apparaître des singularités de la structure des bâtiments (imperfections de construction, interventions ultérieures non répertoriées...) qui n'avaient pas été prévues : la contamination y est détectable plus en profondeur ; son enlèvement

<sup>6</sup> Contrairement au rayonnement gamma, aisément détectable à distance par des instruments de mesure, le rayonnement de type alpha traverse très peu la matière, ce qui rend difficile le diagnostic de cette radioactivité dans les structures épaisses.

pourrait conduire à affecter la stabilité des structures (murs en parpaings creux, ferrillage<sup>7</sup>). Ainsi le dossier indique qu' « on ne peut affirmer qu'il sera possible d'ôter toute la radioactivité ajoutée pendant l'exploitation, sans démolition, même si le niveau de confiance d'y parvenir est élevé ». En outre, le type de contamination ne permet pas de cartographier *a priori* avec certitude l'ensemble des zones contaminées et l'ampleur de leur contamination, même si la première phase du démantèlement a permis à la fois d'éliminer une grande partie de la contamination initiale et de réunir de nombreuses informations sur l'étendue et la typologie des zones encore marquées.

Par une demande adressée le 14 juin 2010, le CEA a souhaité pouvoir poursuivre ce démantèlement au delà de la date prescrite, ce qui a notamment conduit le directeur général de la prévention des risques à considérer que la modification demandée était notable au sens de l'article 31 du décret n° 2007-1557<sup>8</sup>. Ce même courrier relevait également que le changement d'état final souhaité par le CEA conduirait à une production de 4 000 tonnes de déchets de très faible activité (déchets TFA), bien au delà des 600 tonnes initialement prévues. Le dossier présenté vise donc à redéfinir un nouvel état final et un échéancier pour achever le démantèlement de l'installation (ce qui n'est pas indiqué explicitement dans le dossier).

***Pour la complète information du public, l'Ae recommande de récapituler de manière synthétique les raisons qui conduisent le CEA à demander une nouvelle autorisation pour achever le démantèlement de l'INB 52.***

## **1.2 Présentation du projet**

Le dossier présenté porte sur la poursuite du démantèlement de l'INB 52.

Les opérations restant à réaliser sont :

- « l'adaptation puis la dépose de la ventilation en fonction de l'avancement des opérations ;
- l'achèvement de l'assainissement du génie civil (murs et sols des rez-de-chaussée et sous-sols) par écroûtage, aspiro-brossage, excavation et déconstruction éventuelle ;
- les contrôles radiologiques après assainissement du génie civil ;
- la réhabilitation des aires extérieures où quelques zones sont légèrement contaminées ».

L'état final recherché par le CEA est une installation complètement assainie, où les opérations menées auront permis l'enlèvement de toute la radioactivité ajoutée pendant son fonctionnement. Il est déjà atteint, suite aux opérations effectuées, « sur la majorité des locaux ». L'installation pourra être réutilisée pour tout type d'activité industrielle, y compris à caractère nucléaire<sup>9</sup>.

Les déchets radioactifs restant à extraire sont estimés à :

- 2 700 m<sup>3</sup> de déchets très faible activité (TFA), qu'il est prévu d'envoyer au CIRES<sup>10</sup> ;
- 150 m<sup>3</sup> de déchets qu'il est prévu d'envoyer au CSFMA<sup>11</sup> (déchets faiblement et moyennement actifs).

<sup>7</sup> Armature métallique autour de laquelle le béton est coulé.

<sup>8</sup> Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

<sup>9</sup> Lors de la visite des rapporteurs, l'hypothèse de réutiliser ces bâtiments pour rassembler plusieurs zones existantes d'entreposage de matériels ou de déchets a été évoquée.

<sup>10</sup> Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (CIRES), situé à Morvilliers (Aube), est le site sur lequel l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) stocke les déchets TFA.

<sup>11</sup> Le Centre de stockage de l'Aube, situé à Soulaines-Dhuys et également exploité par l'Andra, accueille le stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA).

Cette évaluation reste néanmoins encore incertaine : elle dépend de la possibilité d'assainir au moins partiellement les bâtiments sans les démolir et de démontrer, lors des contrôles radiologiques finaux, l'efficacité de cet assainissement. Un scénario de repli prévoit de fixer la contamination acceptable restante (par application d'enduit, construction d'une casemate, etc.) pour permettre malgré tout la réutilisation des bâtiments, leur démantèlement ne pouvant alors être réalisé qu'à la fin de leur exploitation.

### **1.3 Procédures relatives au projet**

Le dossier est une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'INB 52, qui viendrait modifier le décret n°2006-0154 du 8 février 2006. L'article L. 593-25 du Code de l'environnement prévoit en effet que la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement d'une installation nucléaire de base sont subordonnés à une autorisation préalable délivrée par décret, après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

La demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement est présentée conformément à l'article 37 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007. Elle comporte une étude d'impact et doit faire l'objet d'un avis de l'Ae, puis d'une enquête publique.

### **1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae**

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du dossier sont :

- la gestion des déchets radioactifs en fonction de leur volume, et les impacts liés (remplissage du CIREs, transports),
- les consommations d'énergie liées à la ventilation pour confiner l'installation, y compris dans l'attente du démantèlement.

## **2 Analyse de l'étude d'impact**

L'étude d'impact est claire et complète. Elle comporte des redondances, en partie liées à la structure requise pour ce type de dossiers.

L'étude d'impact présentée porte sur le scénario de référence et le scénario de repli jusqu'à l'atteinte de l'état permettant la réutilisation des bâtiments. Elle ne couvre pas leur réutilisation, ni leur déconstruction finale.

### **2.1 Analyse de l'état initial**

#### *État initial du site*

L'état initial du site est correctement décrit et appelle peu de commentaires.

L'installation est située au sein du site de Cadarache, lui-même au coeur d'un massif forestier. Les habitations les plus proches sont à 2 kilomètres de l'installation (proches de l'entrée à l'ouest du site)<sup>12</sup>. En termes d'intégration paysagère, les ATUE ne se voient pas de l'extérieur du site.

<sup>12</sup> L'étude d'impact comporte une référence au schéma de cohérence territoriale du Pays d'Aix qui mériterait d'être mise à jour, pour tenir compte de son degré d'avancement.

Les principales caractéristiques environnementales présentées dans le dossier sont :

- une bonne qualité de l'air, concernant tous les polluants, sauf l'ozone : le niveau de recommandation ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur journalière) est fréquemment dépassé et s'explique par le transfert atmosphérique de la pollution en provenance du sud de Cadarache<sup>13</sup> ;
- un état radiologique de l'air indistinct du bruit de fond et des pollutions importées<sup>14</sup>. En particulier, une mesure de débit de dose en limite de site au plus près de l'installation démontre que ce débit est identique à l'extérieur du site (à Manosque, notamment). L'étude d'impact précise néanmoins : « *Il convient de noter cependant que la valeur annuelle moyenne du débit de dose du nouveau dosimètre "INB 56 chemin de ronde" mis en place en 2011 est égale à 152 nGy/h* », deux fois supérieure aux autres valeurs enregistrées en limite de site. D'après les informations communiquées aux rapporteurs de l'Ae, cette valeur serait liée à la proximité d'un ancien dépôt de déchets au niveau de cette INB : cette information mériterait d'être apportée dans le dossier ;
- la qualité des eaux superficielles et souterraines et celle des sols, ainsi que la contamination des végétaux et de certains aliments produits localement (lait) sont finement caractérisées. L'étude d'impact décrit, de façon précise et illustrée par des photos, les quelques surfaces extérieures contaminées, principalement par des émetteurs  $\alpha$  (uranium, américium) et parfois  $\gamma$  (césium), à proximité immédiate des ateliers (au droit des portes des ateliers A et C).
- Concernant la contamination chimique, l'analyse conclut que « *les résultats indiquent que la pollution chimique des terres des aires extérieures des ATUE est très inférieure aux seuils d'identification des toxiques chimiques pour les déchets TFA en vue d'un stockage et ne nécessite pas de déclaration particulière, que la pollution chimique est localisée à la même profondeur que la pollution radiologique, et qu'il n'y a pas de pollution de la nappe phréatique* » ;
- l'aléa sismique est décrit rapidement – en particulier, l'étude d'impact ne précise pas l'aléa de référence (séisme majoré de sécurité). L'étude indique que « *les calculs réalisés sur les ATUE dans leur état actuel montrent qu'ils ne résisteraient pas au séisme de référence déterminé selon le règle fondamentale de sûreté 2001-01* ». La conclusion qui s'ensuit selon laquelle « *la définition de l'aléa sismique ne sera donc pas plus détaillée* » paraît alors décalée. L'Ae poursuit son analyse sur ce point dans la partie 3 de cet avis (étude de dangers) ;
- du point de vue des habitats naturels, la majeure partie de la zone d'étude est composée de milieux fortement anthropisés (bâtiments, routes). Certains secteurs sont plus naturels comme des boisements de Pin d'Alep, certaines zones de garrigues, voire de pelouses et de friches, même s'ils ont été modifiés en partie par certaines pratiques anthropiques (déroussaillement, voire remaniement du sol). L'étude d'impact signale :
  - deux espèces protégées de flore : Nonnée brune (espèce protégée au niveau national à fort enjeu local de conservation) et Ophrys de Provence (espèce protégée en région PACA et à enjeu local de conservation modéré) ;
  - pour la faune : le Léopard ocellé présente localement une population florissante, et le site accueille une avifaune importante, dont certaines espèces à enjeu fort

<sup>13</sup> Les émissions de composés organiques volatils des forêts ralentissent en effet la destruction de l'ozone créé dans la région de l'Étang de Berre et transporté par le vent.

<sup>14</sup> L'étude d'impact fournit notamment des courbes permettant de constater les variations enregistrées pendant les deux semaines qui ont suivi l'accident de Fukushima et le retour à la normale.



(Circaète-Jean-le-Blanc, notamment). La présence potentielle de quatre espèces de chiroptères à enjeu « très fort ou fort »<sup>15</sup> est présumée dans la zone d'étude.

Le site ne comporte aucune pièce d'eau ni aucune zone humide.

### *État initial de l'installation*

Le dossier explique de façon satisfaisante et assez précise les travaux déjà réalisés et l'état de la contamination résiduelle. Le débit de dose à l'intérieur de l'installation est également fourni (0,1 µSv/h), ce qui correspondrait à une dose de 0,9 mSv/an en supposant qu'une personne y resterait en permanence, valeur tout juste inférieure à la valeur limite pour le public (1 mSv/an).

Quelques informations font néanmoins défaut :

- le volume et la nature des déchets produits lors de la première phase, ainsi que les modalités de leur gestion, ne sont pas rappelés ;
- l'étude d'impact produit un tableau des consommations d'énergie, d'eau et de gazole pour une installation qui, en apparence, est à l'arrêt. La consommation d'énergie est très importante (2,4 GWh/an) et correspond au fonctionnement de la ventilation de l'installation pour en maîtriser la sûreté. Il a été indiqué aux rapporteurs lors de leur visite que des études étaient en cours pour apporter des modifications importantes, afin de réduire significativement ces consommations.

***L'Ae recommande de compléter la description de l'état initial du site en développant les principales informations issues de la première phase de démantèlement, et en indiquant les perspectives d'évolution des consommations d'énergie, dans l'attente du démantèlement puis tout au long du démantèlement, tenant compte des mesures de réduction envisagées.***

## ***2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu***

Selon l'article L. 593-25 du code de l'environnement, « *lorsque le fonctionnement d'une installation nucléaire de base ou d'une partie d'une telle installation est arrêté définitivement, son exploitant procède à son démantèlement dans un délai aussi court que possible, dans des conditions économiquement acceptables et dans le respect des principes énoncés à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique et au II de l'article [L. 110-1](#) du présent code* ».

De manière générale, la stratégie retenue pour le démantèlement des installations nucléaires est celle du démantèlement immédiat, engagé à la fin de l'exploitation sans période d'attente. Les premières opérations de démantèlement ont ainsi permis d'abaisser le niveau de risque présenté par l'installation à un niveau aujourd'hui très faible. Deux guides (n°6 et n°14)<sup>16</sup> de l'ASN, mis à jour le 31 août 2016, non juridiquement contraignants, définissent le cadre de la mise en œuvre des démantèlements d'INB.

<sup>15</sup> Minioptère de Schreibers, Murin de Capaccini, Petit et Grand Murin.

<sup>16</sup> <https://professionnels.asn.fr/Les-Guides-de-l-ASN>

### 2.2.1 Choix du scénario de démantèlement

Le dossier présente ensuite les trois options de démantèlement envisagées par l'exploitant :

- la déconstruction totale des ATUE (« *assainissement complet par destruction des bâtiments* ») ;
- l'enlèvement de toutes les structures susceptibles de poser des problèmes de vérification de l'atteinte de l'objectif de propreté, puis l'assainissement des installations restantes (« *assainissement complet par déconstruction partielle* ») ;
- l'enlèvement des structures qui poseront à coup sûr des problèmes de vérification de l'atteinte de l'objectif de propreté, puis leur assainissement, avant traitement au cas par cas des autres éventuelles structures restantes qui pourraient soulever le même type de problème (« *assainissement optimisé* »).

Le dossier ajoute que « *l'Autorité de sûreté nucléaire et le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie ont demandé à l'ANDRA d'étudier les solutions possibles pour retarder la saturation du Centre de stockage des déchets TFA (CIREs). L'ANDRA a évoqué la possibilité de stocker des déchets TFA extrêmement peu radioactifs ou non radioactifs sur leur site de production. Comme les opérations d'assainissement des ATUE sont susceptibles de produire une quantité relativement importante de ce type de déchets, cette possibilité de stockage in situ en alternative à l'envoi au CIREs a été regardée avant d'être écartée* », conformément à ce que prévoit le plan national de gestion et des matières radioactifs 2013–2015 (PNGMDR)<sup>17</sup> et la réglementation en vigueur.

Les trois options font l'objet d'un tableau de comparaison au regard de l'ensemble des enjeux environnementaux et l'option d'un stockage *in situ* des déchets est également rapidement discutée. L'exploitant opte pour le scénario d'assainissement optimisé qui, par rapport au scénario d'assainissement complet, limite la quantité de déchets produite et l'ensemble des impacts induits (surfaces d'entreposage temporaire, volumes transférés au CIREs), et qui réduit le risque d'une deuxième révision de la stratégie de démantèlement, pour le cas où quelques éléments de structure restants se révéleraient contaminés après traitement. Cette analyse est correctement conduite et n'appelle pas de remarque de l'Ae.

### 2.2.2 Scénario de repli

Le dossier envisage des risques techniques et les scénarios de repli correspondants (cf. § 1.2). Ces scénarios conduiraient à un démantèlement en deux temps, en complément de ce qui a déjà été fait depuis 2006.

Le guide n°6 de l'ASN aborde le cas particulier de l'assainissement en deux temps : « *L'ASN estime possible d'envisager, par exception [au principe de démantèlement immédiat], la réalisation d'un assainissement en deux temps, avec une phase intermédiaire d'utilisation de l'installation ou de certains bâtiments* » sous réserve du respect d'un certain nombre de conditions cumulatives, dont notamment : « *L'exploitant dispose d'un projet industriel établi et réalisable à court terme pour lequel il souhaite utiliser les bâtiments de l'installation en cours de démantèlement pendant une période définie et, par voie de conséquence, le maintien des bâtiments ne permettrait ni de*

<sup>17</sup> <https://www.asn.fr/Informer/Dossiers/La-gestion-des-dechets-radioactifs/Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs/PNGMDR-2013-2015>

terminer l'assainissement des structures (sans remettre en cause leur tenue) ni d'assainir les éventuels sols pollués présents sous le bâtiment ». Le dossier dont l'Ae a été saisie n'y fait pas référence et, par conséquent, ne justifie pas comment il décline les conditions prévues par ce guide.

**L'Ae recommande au maître d'ouvrage de mieux justifier le choix de réutiliser les bâtiments dans la logique d'une stratégie d'assainissement en deux temps. Elle recommande, pour le scénario de repli, de fournir une première appréciation des impacts de la déconstruction à terme des bâtiments.**

L'Ae prend note, par ailleurs, du point 5.5 du guide 14 de l'ASN, qui décrit la démarche à suivre par l'exploitant dans le cas où l'objectif d'assainissement n'est pas atteint en certains points singuliers<sup>18</sup>.

### 2.2.3 Éventualité d'un stockage *in situ*

L'analyse de la possibilité du stockage des déchets *in situ* produite par le dossier reste pour l'instant limitée et peu convaincante, les arguments étant trop qualitatifs pour pouvoir considérer qu'ils justifient à eux seuls ne de pas envisager cette option. Selon les informations recueillies par les rapporteurs de l'Ae lors de leur visite, l'étude demandée sur ce thème au CEA par le PNGMDR a été finalisée, mais n'était pas encore publique lors de l'instruction du présent avis.

La plupart des préalables à cette option<sup>19</sup> semblent *a priori* pouvoir être levés ; néanmoins, leur mise en œuvre retarderait probablement significativement le démantèlement de l'INB 52 (le principal impact, outre l'éventuelle charge reportée sur les générations suivantes, semblant être les consommations d'énergie nécessaires au maintien de la ventilation de l'installation).

En revanche, l'Ae remarque qu'un des arguments concerne la *"non viabilité économique de cette option"*, *"les premières études [ayant] montré qu'un tel stockage in situ à Cadarache ne serait pas assez utilisé pour être rentable économiquement, c'est-à-dire que le coût du stockage d'1 m<sup>3</sup> de déchets serait supérieur à celui du coût du transport et du stockage de 1m<sup>3</sup> de déchets au CIREs. Cette non-rentabilité est principalement due à l'utilisation très discontinue du stockage et de la relativement faible quantité de déchets à stocker à l'échelle du Centre"*. La pertinence de l'argumentaire, dans ce cas d'espèce, est difficile à apprécier et ne relève pas directement d'un enjeu environnemental. L'Ae se demande néanmoins si ce raisonnement intègre les besoins actuels et à venir de toutes les installations du site de Cadarache à démanteler et si la « rentabilité économique » de cette option prend bien en compte les coûts complets du CIREs (incluant son augmentation de capacité, à hauteur du volume de déchets transférés). Elle s'interroge également sur la prise en compte des coûts environnementaux (transport routier entre Cadarache et le CIREs, notamment).

**L'Ae recommande de joindre au dossier, pour l'enquête publique, l'étude réalisée à la demande des pouvoirs publics relative à l'éventualité d'un stockage de déchets de très faible activité sur le**

<sup>18</sup> Ainsi que celle à suivre par l'ASN : « Après instruction, l'ASN notifie à l'exploitant son accord sur les modalités de gestion envisagées pour ces points particuliers et adresse, si nécessaire, des demandes complémentaires à l'exploitant, ou, le cas échéant, prend des prescriptions au titre de l'article 18 du décret [prescriptions dans le cadre d'une création d'INB] ».

<sup>19</sup> Concertation préalable avec le public, cadre réglementaire, "mesurabilité" des déchets susceptibles d'être stockés, spécifications techniques

**site de Cadarache ou à proximité, ainsi que les conséquences que le CEA souhaite en tirer pour ce qui concerne le démantèlement de l'INB 52.**

#### **2.2.4 Mode de prise en charge des gravats TFA par le CIRES**

L'Ae rappelle que, dans un contexte de remplissage plus rapide que prévu du CIRES, le PNGMDR prévoit (orientation R5, § 3.5.5.1) que « *l'ANDRA doit terminer, au plus tard avant le 31 décembre 2016, l'étude associée à l'utilisation des gravats de très faible activité comme matériaux de comblement des vides dans les alvéoles du CIRES* », et que, sous réserve de faisabilité, cette filière devra être « *déployée de manière opérationnelle* » avant le 31 décembre 2018. La majeure partie des déchets TFA produits par le démantèlement de l'INB 52 seront justement des gravats. La question pourrait alors se poser d'un décalage du calendrier de livraison de ces déchets au CIRES, le cas échéant moyennant leur entreposage sur le site de Cadarache, option pour l'instant non abordée dans le dossier.

***Dans le contexte de l'orientation du PNGMDR relative à l'optimisation du CIRES par utilisation des gravats TFA comme matériaux de comblement des vides, l'Ae recommande :***

- ***de faire état dans le dossier des orientations de l'étude demandée à l'ANDRA par le PNGMDR concernant la valorisation des gravats de très faible activité,***
- ***d'indiquer les conséquences éventuelles de cette alternative pour l'élimination des déchets TFA résultant du démantèlement de l'INB 52.***

### ***2.3 Analyse des impacts du projet, et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues***

#### **2.3.1 Rejets liquides**

Les effluents liquides de l'installation en phase de démantèlement seront issus essentiellement des sanitaires de la zone surveillée. Ils seront traités par la station de traitement et d'épuration STEP de Cadarache quand ils respecteront les limites de radioactivité précisées par le dossier, et vers l'installation AGATE dans le cas contraire<sup>20</sup>. Le dossier souligne que ce second cas sera minoritaire, grâce aux mesures de protection des travailleurs. Selon le dossier, « *à la date de rédaction du document (début 2014), l'installation AGATE n'est pas en service* », alors qu'elle l'est aujourd'hui.

L'étude fournit des majorations de la radioactivité rejetée, compare ces majorants aux limites fixées pour les rejets du site de Cadarache dans son ensemble, et constate que la contribution est extrêmement faible pour la radioactivité  $\beta$  et  $\gamma$ . Cette conclusion est semblable pour les émetteurs  $\alpha$ , même s'il ne peut être affirmé, comme le fait l'étude d'impact, que « *la contribution des ATUE en phase de démantèlement aux rejets d'effluents radioactifs liquides du site de Cadarache peut donc être considérée comme extrêmement faible* », alors qu'elle s'élève à environ 15 % des rejets autorisés à l'échelle du site pour ce type de rayonnement. La radioactivité ajoutée en Durance (de l'ordre du becquerel par litre) est considérée comme « indécélable ».

Le raisonnement présenté n'appelle pas d'autre remarque de l'Ae.

<sup>20</sup> Le volume maximal des effluents non conformes est estimé à 15,4 m<sup>3</sup> sur l'ensemble du démantèlement.

### 2.3.2 Rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques radioactifs s'opèrent via le système de ventilation et sa filtration, en place en application des règles de conception nucléaire. Le calcul démontre là aussi le caractère négligeable de la contribution maximale de l'installation et des doses supplémentaires reçues par les riverains les plus exposés, en regard de la limite réglementaire pour l'exposition du public. Néanmoins, comme pour les rejets liquides, les rejets de radioactivité  $\alpha$  liés à l'INB 52 représentent actuellement 5 % des rejets du site et représenteront jusqu'à 10 % de ces rejets pendant la phase de démantèlement, ce que l'étude d'impact ne peut présenter comme "extrêmement faible".

### 2.3.3 Impacts sanitaires

Une annexe détaille les impacts sanitaires liés aux rejets liquides et atmosphériques. Elle confirme que les risques sanitaires pour le public, même avec des hypothèses très majorantes (mauvais fonctionnement des installations de traitement), restent négligeables. L'étude d'impact calcule également les impacts pour les travailleurs, dans l'éventualité d'une occupation ultérieure des bâtiments à l'issue.

Néanmoins, l'avis de l'agence régionale de santé transmis par la ministre chargée de la santé souligne que les valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour certains polluants (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) sont celles qui seraient valables pour une exposition aiguë, mais non pour une exposition chronique.

***L'Ae recommande de revoir les calculs d'impact sanitaire relatifs aux polluants de l'air en utilisant des valeurs toxicologiques de référence adaptées à une situation de pollution chronique.***

### 2.3.4 Production de déchets

Les différents types de déchets radioactifs produits, et leur conditionnement, sont décrits. Concernant les volumes, l'Ae note que les tableaux présentés dans le plan de démantèlement (pp. 56 puis 71-72) et dans l'étude d'impact (p. 193) ne semblent pas concordants, indépendamment de la discussion concernant les incertitudes sur le résultat des opérations de démantèlement. Ils restent inférieurs aux valeurs reprises au § 1.2 du présent avis (page 6) et confirmées par le CEA après la visite des rapporteurs.

***L'Ae recommande de s'assurer de la cohérence entre les volumes de déchets cités dans les différentes parties du dossier.***

Le démantèlement des ATUE produira quelques tonnes de déchets (déchets amiantés et composants électriques et électroniques) pour lesquels des filières opérationnelles n'existent pas. Pour les déchets amiantés, le dossier rappelle que l'Andra a confié à l'Anses<sup>21</sup> une étude, afin de définir précisément les valeurs acceptables par le CIRES. Pour les composants électriques et électroniques, la filière est définie, en attente d'ouverture d'un site. Le dossier pourrait indiquer la durée prévisible d'entreposage de ces déchets.

---

<sup>21</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

### 2.3.5 Organisation du chantier

Concernant les impacts sur les milieux naturels les plus proches de l'installation, l'étude comprend des engagements relatifs aux surfaces mobilisées et aux dates de début des travaux. Certains de ces engagements sont exprimés au conditionnel (« *le respect d'un calendrier prenant en compte cette période permettrait de réduire significativement les impacts sur certaines espèces* »), dans une partie intitulée « *proposition de mesures* ». Il conviendrait de confirmer les engagements que le maître d'ouvrage reprend à son compte.

***L'Ae recommande de confirmer les engagements, en matière d'évitement d'impacts sur les milieux naturels.***

### 2.3.6 Transport vers les sites de stockage

Le paragraphe « impact sur le climat » montre que la principale source d'émission de gaz à effet de serre sera le transport en camion des déchets TFA vers le CIRES (à un rythme de 400 tonnes de CO<sub>2</sub> par an au maximum). L'étude considère néanmoins que l'enjeu est faible car « *il faut des quantités très importantes d'émissions pour générer un effet sur le climat* » et que les émissions « *peuvent être mises en regard des émissions [...] des Bouches-du-Rhône* », si bien qu'« *associé à un enjeu faible, on obtient un impact très faible* ».

Même si l'Ae ne peut que se féliciter de la prise en compte de l'impact lié au transport des déchets, ce qui rejoint l'attente qu'elle avait exprimée dans son avis sur le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, le raisonnement ci-dessus pourrait conduire à conclure systématiquement pour la plupart des projets qu'il n'y a pas de lieu de prévoir des mesures de réduction ou de compensation des impacts. Une mise en perspective plus pondérée<sup>22</sup> apparaîtrait plus compréhensible et de nature à mieux apprécier la faisabilité et l'opportunité de mesures de réduction ou de compensation.

### 2.3.7 Situations accidentelles

Les différents risques considérés sont rappelés dans l'étude de maîtrise des risques.

L'accident majorant utilisé pour l'étude de maîtrise des risques est l'effondrement généralisé des bâtiments, suivi d'un incendie. L'inhalation apparaît être la voie d'exposition prédominante, pour les personnes extérieures au site. Les calculs d'impact sanitaire montrent que les impacts radiologiques et toxiques, pour des personnes présentes en limite de site, sont extrêmement faibles.

Cet accident très improbable ne semble néanmoins pouvoir être totalement écarté, à la lumière du rappel par le dossier de la non-tenu aux séismes des bâtiments – les règles en la matière ayant été renforcées bien après la création des ateliers. Selon l'exploitant, l'écroulement d'autres bâtiments du site de Cadarache, également en attente de démantèlement, pourrait avoir des impacts significativement supérieurs. Il serait néanmoins opportun de décrire les effets d'un tel scénario sur les bâtiments de l'INB 52, pour les agents qui travaillent sur le site, et de rappeler les mesures de protection du plan particulier d'intervention de l'établissement.

<sup>22</sup> Par exemple, avec les émissions par habitant (environ 6 t/an)

### 2.3.8 Mesures de surveillance

Cette partie qui revient, outre sur des mesures spécifiques au démantèlement de l'installation, sur la surveillance de l'environnement existante pour le site de Cadarache dans son ensemble, n'appelle pas de commentaires de l'Ae.

## 2.4 *Résumé non technique*

Le résumé non technique est bien conçu, mais n'explique pas le choix du scénario de démantèlement.

***L'Ae recommande de faire apparaître dans le résumé non technique la justification de la stratégie et de démantèlement et l'étape qui a permis de choisir le scénario de démantèlement.***