

**MEMOIRE EN REPONSE DU CEA AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE
ENVIRONNEMENTALE**

DOSSIER DE DEMANTELEMENT DE L'INB N° 53 dénommée MCMF

Note liminaire :

Le CEA a transmis, en octobre 2018, à l'attention de la Mission de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection (MSNR) placée au sein de la Direction générale de la prévention des risques du ministère de l'environnement, une demande pour procéder aux opérations de démantèlement de l'INB n° 53 dénommée MCMF. Le dossier, transmis en support à cette demande, a fait l'objet, sur saisine de la MSNR, d'une analyse par l'ASN et son appui technique (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)). A l'issue de l'instruction technique, une mise à jour du dossier a été transmise en août 2021.

Le 6 octobre 2021, la MSNR, considérant l'instruction du dossier suffisamment aboutie, a saisi pour avis l'Autorité environnementale (Ae) du Conseil général de l'environnement et du développement durable, Autorité compétente en matière d'environnement.

L'avis délibéré de l'Ae n° Ae 2021-116 a été adopté lors de la séance du 22 décembre 2021.

Le présent document constitue la réponse écrite du CEA demandée par la MSNR dans son courrier du 17 janvier 2022 ; il apporte des réponses ou des commentaires aux recommandations formulées dans l'avis précité.

SOMMAIRE

Réponses du CEA aux recommandations de l'Autorité environnementale

1. n° Ae 2021-116 Page 8/18 §1.2.1	2
2. n° Ae 2021-116 Page 11/18 §2.1	3
3. n° Ae 2021-116 Page 12/18 §2.1	4
4. n° Ae 2021-116 Page 12/18 §2.2	4
5. n° Ae 2021-116 Page 13/18 §2.3	5
6. n° Ae 2021-116 Page 15/18 §2.4.4	5
7. n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.5	5
8. n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.5	5
9. n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.6	6
10. n° Ae 2021-116 Page 18/18 §2.7	6

Réponses du CEA aux recommandations de l'Autorité environnementale

Les recommandations de l'Ae sont rapportées ci-après en caractères ***gras italique***, précédées de la page et du paragraphe de l'avis n° Ae 2021-116 où elles sont formulées.

1. n° Ae 2021-116 Page 8/18 §1.2.1

Pour pouvoir apprécier l'ensemble des incidences du démantèlement et pour définir correctement le projet évalué, l'Ae recommande d'inclure dans le périmètre du projet l'ensemble des incidences des opérations préparatoires au démantèlement, quel que soit leur degré de réalisation.

Conformément au guide n° 6 de l'ASN, relatif à l'arrêt définitif, le démantèlement et le déclassement des installations nucléaires de base, la réalisation des premières opérations ayant trait au démantèlement d'une INB peut être anticipée par rapport à la date d'entrée en vigueur du décret de démantèlement.

Ces opérations dites « préparatoires au démantèlement » (OPDEM) correspondent à la dernière étape réalisée dans le cadre du décret d'autorisation de création d'une INB et peuvent être achevées après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement. Un dossier présentant les opérations préparatoires au démantèlement pour l'installation MCMF ainsi que les justifications de l'intérêt de réaliser ces opérations préalablement à l'obtention du décret de démantèlement de l'installation a été transmis à l'ASN en mars 2019.

Dans le cadre du projet de démantèlement de l'INB MCMF, les OPDEM ont été définies selon les aspects techniques du guide n° 6 de l'ASN, leur état de réalisation est indiqué ci-après :

Evacuation de substances dangereuses ou radioactives présentes dans l'installation :

- Réalisation de campagnes d'évacuation de déchets ou de sources radioactives - en cours ;
- Dépotage/dégazage des cuves de fioul – réalisé ;
- Retrait de points de contamination – en cours.

Mise en ordre de l'installation :

- Réalisation de campagnes d'évacuation de matériels sans devenir – en cours ;
- Évacuation des emballages vides – réalisé ;
- Dépose de la cheminée de l'ancienne chaufferie au fioul (dégradée) – réalisée.

Caractérisation de l'installation :

- Réalisation d'opérations complémentaires de caractérisation de l'installation (réalisation de cartographies radiologiques et chimiques des locaux, structures et sols des INB, notamment sur la base d'examen non destructifs et destructifs) – en cours.

Modification, adaptation ou rénovation de réseaux d'utilités :

- Arrêt du GEF pour dépotage/dégazage des cuves de fioul – réalisé ;
- Mise en service d'une ventilation nucléaire simplifiée – en cours ;
- Dépose du réseau d'extraction du coffre de la ventilation actuelle – en cours ;

Préparation des opérations de démantèlement :

- Aménagement des zones de circulation et d'entreposage – en cours ;
- Déclassement ZC Local source – reporté après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement ;
- Déclassement ZC Local salle de confinement – reporté après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement ;
- Déclassement ZC poste de transfert du hall de déchargement – reporté après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement.

Les opérations réalisées font suite à la mise à l'arrêt définitif du MCMF et ont permis de réduire les risques de l'installation. Ces opérations n'ont pas engendré d'incidence significative sur l'environnement, la majorité d'entre elles ayant eu lieu à l'intérieur du bâtiment.

Les OPDEM qui pourraient être encore en cours de réalisation à l'entrée en vigueur du décret de démantèlement, ont été intégrées aux opérations de démantèlement et l'ensemble des incidences associées à ces opérations ont été analysées dans l'étude d'impact (pièce 7 du dossier de démantèlement).

2. n° Ae 2021-116 Page 11/18 §2.1

L'Ae recommande de tenir compte des nouvelles valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans l'analyse de la qualité de l'air.

Les rejets atmosphériques chimiques émis par l'installation MCMF sont essentiellement composés des gaz d'échappement émis :

- par le groupe électrogène de secours mobile, qui ne fonctionne que 20 heures par an,
- les transports routiers d'approvisionnement de matériel et d'évacuation de déchets, pendant 1 heure lorsqu'ils sont stationnés sur l'installation, moteur allumé, à chacune de leur rotation,
- le chariot à moteur thermique de l'installation dont les rejets sont largement couverts par les rejets dus aux transports.

Les rejets ont lieu sur de courtes durées (56 h/an en prenant en compte le nombre de transports, discontinu) et ne durent jamais plus de quelques heures ; l'évaluation de l'impact sanitaire est effectuée en retenant l'hypothèse d'une exposition aiguë à partir des flux horaires. Les valeurs de références retenues pour comparer les concentrations moyennes horaires ajoutées sont les recommandations qui correspondent aux moyennes horaires (valeurs issues de l'article R.221-1 du Code de l'environnement).

En 2021, l'OMS a publié de nouvelles lignes directrices relatives à la qualité de l'air, concernant les particules (PM2.5 et PM10), l'ozone O₃, le dioxyde d'azote NO₂, le dioxyde de soufre SO₂ et le monoxyde de carbone CO. Les niveaux de qualité de l'air recommandés correspondent à des concentrations moyennes annuelles ou au minimum journalières. Ces recommandations ne sont donc pas directement applicables aux rejets du démantèlement du MCMF, car ceux-ci ne durent jamais plus de quelques heures dans une journée.

L'OMS indique que les recommandations de qualité de l'air des précédentes lignes directrices, pour des polluants et des durées non couverts par la mise à jour de 2021, restent valables. Cela inclut les durées courtes retenues pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone, pour lesquelles les recommandations n'ont pas été réévaluées et restent valables.

Le tableau ci-après reprend les valeurs de référence issues de l'article R221-1 du Code de l'environnement pour l'exposition aiguë, utilisées dans les calculs d'impact du MCMF, ainsi que les recommandations sur la qualité de l'air de l'OMS, pour les durées courtes (ces recommandations étant conformes à celles utilisées dans les calculs d'impact sanitaire), et, à titre indicatif, pour les durées journalières.

	Article R221-1 du code de l'environnement – Exposition aigue		Lignes directrices OMS – Inhalation – Recommandations	
	Valeur limite	Seuil information et recommandation	Durées courtes (non réévaluées)	Durées longues (réévaluées en 2021)
Substance	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200 (h)	200 (h)	200 (h)	25 (j)
Particules PM10	50 (j)	50 (h)		45 (j)
Monoxyde de carbone (CO)	10 000 (8h*)		10 000 (8h*) 35 000 (h)	40 000 (j)

(h) : moyenne horaire ; (j) : moyenne journalière

(8h*) : Maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures

A noter, en supposant un pic de rejet sur quelques heures, que les concentrations moyennes journalières ajoutées sont en deçà des recommandations en moyenne sur 24 heures de l'OMS pour l'ensemble des substances émises.

3. [n° Ae 2021-116 Page 12/18 §2.1](#)

L'Ae recommande de prendre en compte les espèces exotiques envahissantes dans l'étude d'impact, d'en faire un enjeu environnemental et d'en déduire des mesures d'évitement et de réduction appropriées plus précises.

Les espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées dans la zone d'étude rapprochée lors des inventaires réalisés en 2017 et 2018 par la société IF Ecologie. Cinq plantes recensées sont inscrites sur la liste des espèces végétales exotiques envahissantes en région PACA avec un niveau de risque modéré : la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), l'Euphorbe maculée (*Euphorbia maculata*), le Platane (*Platanus x hispanica*), le Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*) et la Véronique de Perse (*Veronica persica*).

Ces plantes sont peu représentées sur l'aire d'étude rapprochée, où elles ne se rencontrent que sur les zones rudérales les plus proches de l'installation. Etant donné le niveau de risque des espèces recensées, leur faible représentation et la faible surface en jeu (~40 m²), leur présence est un enjeu faible qui n'appelle pas de mesures complémentaires. Cependant, parmi les mesures de surveillance du chantier, la vérification de l'absence de développement de ce type d'espèce est prévue (cf. recommandation n° 8).

4. [n° Ae 2021-116 Page 12/18 §2.2](#)

L'Ae recommande de démontrer que les bâtiments conservés répondent aux normes sismiques en vigueur pour les usages projetés. En cas contraire, le dossier et son étude d'impact devraient être repris et actualisés en profondeur.

La tenue des bâtiments est compatible pour un usage « à risque minime » et de catégorie d'importance I, notamment sans présence permanente humaine, ce qui est le cas pour les usages visés : réutilisation pour tout type d'activité industrielle ou de recherche.

5. [n° Ae 2021-116 Page 13/18 §2.3](#)

L'Ae recommande de préciser les conséquences potentielles de l'adoption du projet de PNGMDR 2021-2025 liées à la gestion des déchets à très faible activité issus du démantèlement du MCMF.

Le projet de nouveau PNGMDR (2021-2025) étant encore en cours d'élaboration à ce jour, le CEA ne peut se prononcer sur les conséquences de l'adoption du projet en cours, dont notamment celle liée à la gestion des déchets de très faible activité (TFA).

6. [n° Ae 2021-116 Page 15/18 §2.4.4](#)

L'Ae recommande de préciser l'estimation des émissions de gaz à effet de serre du projet en affinant l'analyse selon la localisation des lieux de stockage mobilisables.

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre du projet tient compte de la localisation des exutoires des déchets nucléaires et conventionnels ; elle est présentée dans l'étude d'impact Partie 4 § 2.5.

7. [n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.5](#)

L'Ae recommande d'affiner la présentation des opérations nécessaires au projet ainsi que les incidences afférentes sur les milieux naturels, et le cas échéant de compléter les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation s'avérant nécessaires.

Les deux scénarios qui ont été envisagés pour ce projet sont présentés dans l'étude d'impact Partie 2 § 2.1. Les opérations de dépose de la clôture, des pylônes et des infrastructures extérieures font partie de ce 2^{ème} scénario non retenu pour le projet. Les mesures d'évitement, de réduction présentées concernent le scénario retenu pour le projet et décrit notamment dans la pièce 3 du dossier. Concernant la clôture, celle-ci ne sera donc pas déposée et son entretien sera maintenu.

8. [n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.5](#)

L'Ae recommande de reprendre en profondeur la mesure « ME6 » et de semer ou planter au plus vite les sols remaniés avec des espèces locales dans l'objectif d'éviter l'expansion d'espèces exotiques envahissantes et de restaurer les écosystèmes indigènes.

Dans le but d'empêcher la dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes qui supplantent la flore locale et créent des déséquilibres écologiques, IF Ecologie préconise de ne pas effectuer de replantation d'espèces végétales ni de semis lors de la remise en état du site, et de laisser la végétation autochtone reconquérir la zone naturellement. Cette recommandation est également classiquement faite par les autres bureaux d'études travaillant pour le CEA de Cadarache.

Pour prévenir la dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le périmètre, IF Ecologie recommande également de ne pas étaler *in situ* les terres qui les accueillent.

A la fin du chantier, la zone sera restituée au milieu naturel ; une couche de terre d'une trentaine de centimètres sera apportée sur les espaces qui en seront dépourvus à l'issue des opérations. Cette terre ne devra pas provenir d'un endroit abritant des espèces végétales exotiques envahissantes pour éviter leur colonisation du site du MCMF. L'ensemble de la zone devra être totalement nettoyé des résidus de chantier. On laissera la végétation locale se développer spontanément et le nombre annuel de fauches, s'il y en a, sera réduit au strict nécessaire en matière de sécurité (dans l'idéal pas plus d'une seule par an). L'utilisation d'engrais et de pesticides sera par ailleurs proscrit. L'objectif de cette démarche est de favoriser la réinstallation d'un milieu naturel herbacé spontané, propice aux espèces remarquables recensées localement : Luzerne agglomérée, Psammodrome d'Edwards, Hespérie de la ballote, Marbré de Lusitanie, Diane, Proserpine...

La surveillance écologique mise en place lors des phases de démantèlement sera effectuée de préférence par un écologue. Elle consistera à s'assurer du respect des engagements pris en faveur des milieux naturels, de la flore et de la faune, et portera notamment sur la vérification de l'absence d'espèces exotiques envahissantes dans les espaces verts impactés par les opérations.

9. n° Ae 2021-116 Page 16/18 §2.4.6

L'Ae recommande de compléter l'analyse des effets cumulés en tenant compte plus complètement des principaux projets en cours dans les environs.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, les projets recensés dans l'étude environnementale réalisée en 2018 et ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale ainsi que d'une enquête publique ou pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public sont :

- le démantèlement de l'INB n° 25 « RAPSODIE » sur le Centre de Cadarache ;
- le démantèlement de l'INB n° 52 « ATUE » sur le Centre de Cadarache ;
- la centrale photovoltaïque au lieu-dit « Cuer Vielh » à Rians ;
- la centrale photovoltaïque au lieu-dit « Mal Hivert » à Saint-Paul-lez-Durance ;
- la centrale photovoltaïque au lieu-dit « Sainte Cartier » à Saint-Paul-lez-Durance ;
- un barreau d'accès à la zone du Pas de Menc à Vinon-sur-Verdon ;
- la canalisation de rejet des eaux de refroidissement de l'INB n° 172 « réacteur Jules Horowitz » à Saint-Paul-lez-Durance.

Les enjeux communs à ces projets sont principalement les reptiles et les insectes.

Les projets photovoltaïques ne produisent pas de rejets d'effluents. L'étude d'impact du site de Cadarache, consultable sur le site Internet du CEA de Cadarache, comporte une étude d'impact écologique à l'échelle du site du CEA de Cadarache, et présente également les déchets conventionnels et radioactifs, produits par toutes les installations du site, ainsi que leur gestion.

Concernant les projets de démantèlement sur Cadarache : si l'on cumule la dose maximale annuelle du projet de démantèlement de l'INB 53 MCMF (négligeable), des INB 42-95 EOLE-MINERVE (0,000001 mSv/an), celle du projet de démantèlement de l'INB 52 ATUE (0,000015 mSv/an), celle du démantèlement de l'INB 25 RAPSODIE (0,0015 mSv/an), celle du démantèlement de l'INB 92 PHEBUS (0,0011 mSv/an), celle du site de Cadarache aux autorisations de rejets (0,0021 mSv/an) incluant l'installation MAGENTA, et celle d'ITER en phase de fonctionnement (0,0024 mSv/an), la dose maximale annuelle pour un adulte à Saint-Paul-lez-Durance resterait inférieure à 0,0072 mSv/an, soit plus de 100 fois inférieure à la limite maximale réglementaire d'exposition aux rayonnements ionisants d'origine artificielle (hors applications médicales) pour le public, qui est de 1 mSv/an (Art. R1333-11 du Code de la santé publique). L'impact des rejets radiologiques cumulés sur la santé humaine est donc non préoccupant. Il faut rappeler que cette dose cumulée est enveloppe puisque la dose liée au fonctionnement des installations EOLE-MINERVE, MCMF, PHEBUS, ATUE et RAPSODIE est déjà prise en compte dans l'Etude d'impact du site.

10. n° Ae 2021-116 Page 18/18 §2.7

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et de le compléter pour rendre sa lecture suffisante pour appréhender le projet et ses incidences.

Le résumé non technique a été mis à jour en cohérence avec le présent document qui a été élaboré en réponse aux recommandations de l'avis délibéré de l'Autorité environnementale n° 2021-116.