



AUTORITÉ
DE SÛRETÉ
NUCLÉAIRE

Direction
des déchets, des installations
de recherche et du cycle

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Montrouge, le 10 juin 2021

Référence : CODEP-DRC-2021-026044

**Rapport à l'attention de
Madame la Ministre, ministre de la transition écologique**

Analyse du rapport de conclusions de réexamen périodique de l'installation nucléaire de base (INB) n° 53, dénommée Magasin central des matières fissiles (MCMF), exploitée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) sur le centre de Cadarache dans la commune de Saint-Paul-lez-Durance (département des Bouches-du-Rhône)

SOMMAIRE

1.	<u>RÉFÉRENCES.....</u>	<u>3</u>
2.	<u>PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION</u>	<u>5</u>
2.1.	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	5
2.2.	IMPLANTATION.....	5
2.3.	ÉTAT ACTUEL DE L'INSTALLATION ET PERSPECTIVES FUTURES	8
3.	<u>HISTORIQUE ET CONTEXTE ADMINISTRATIF</u>	<u>9</u>
4.	<u>INSTRUCTION DU DOSSIER DE RÉEXAMEN</u>	<u>10</u>
4.1.	CADRE RÉGLEMENTAIRE DU RÉEXAMEN.....	10
4.2.	ANALYSE DU DOSSIER DE RÉEXAMEN.....	11
4.2.1.	Recevabilité	11
4.2.2.	Inspection « réexamen ».....	12
4.2.3.	Analyse de l'examen de conformité	13
4.2.4.	Analyse de la réévaluation de la maîtrise des risques.....	16
4.2.5.	Analyse de la réévaluation de la maîtrise des inconvénients	17
5.	<u>CONCLUSIONS DE L'INSTRUCTION.....</u>	<u>18</u>

1. RÉFÉRENCES

- [1] Lettre CEA/DSSN/DIR/2018-520 du 30 octobre 2018
- [2] Décision n° 62-54 de la Commission de sûreté des installations atomiques du 26 juin 1962 relative à l'autorisation de construction du magasin d'uranium enrichi de Cadarache
- [3] Décision n° 63-83 de la Commission de sûreté des installations atomiques du 2 juillet 1963 relative à l'augmentation de la capacité de stockage et l'extension du bâtiment du magasin d'uranium enrichi de Cadarache
- [4] Décision n° 65-155 de la Commission de sûreté des installations atomiques du 15 juin 1965 relative à l'extension du magasin de stockage de matière fissile
- [5] Décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires
- [6] Lettre CEA SJC 68/0036 du 8 janvier 1968 portant notamment déclaration du Magasin de stockage d'uranium enrichi et de plutonium, dénommé MCMF, sur le centre d'études nucléaires de Cadarache (Bouches-du-Rhône)
- [7] Lettre DSIN-FAR/SD3/n° 50232/01 du 12 avril 2001 transmettant des prescriptions techniques à l'INB 53 modifiées par la lettre DSIN-FAR/SD3/n° 50652/01 du 29 novembre 2001
- [8] Lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN/DO 591 du 12 septembre 2012
- [9] Courrier CODEP-DRC-2015-001483 du 23 janvier 2015
- [10] Lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN/DO 527 du 30 septembre 2015
- [11] Courrier CODEP-DRC-2016-008074 du 28 juin 2016
- [12] Décret 2007 n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- [13] Lettre CEA/DPSN/DIR/2016-480 du 31 octobre 2016
- [14] Lettre CEA/DPSN/DIR/2017-402 du 30 octobre 2017
- [15] Décision n° 2018-DC-0624 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 30 janvier 2018 établissant la liste des installations nucléaires de base au 31 décembre 2017
- [16] Décision CODEP-DRC-2018-038887 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 août 2018 enregistrant l'installation nucléaire de base n° 53, dénommée Magasin central des matières fissiles, exploitée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives sur le centre de Cadarache situé dans la commune de Saint-Paul-lez-Durance (département des Bouches-du-Rhône)
- [17] Lettre CEA/DSSN/DIR/2020-14 du 21 janvier 2020
- [18] Courrier CODEP-DRC-2018-041178 du 17 septembre 2018
- [19] Lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN/DO 680 du 14 décembre 2018
- [20] Lettre DGPR/SRT/MSNR/SM/2019-092 du 22 août 2019
- [21] Courrier CODEP-MRS-2020-048509 du 15 octobre 2020
- [22] Décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base
- [23] Décision n° 2018-DC-0624 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les installations nucléaires de base
- [24] Cahier des charges Lot N - réexamen de sûreté de l'INB 53 MCMF - CEA/DEN/CAD/DSN/SEMD/LEM/DO 289
- [25] Étude déchets du CEA Cadarache - édition 9, 2015
- [26] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [27] Lettre CEA/DSSN/DIR/2018-42 du 13 février 2018

[28] Décision n° 2017-DC-0597 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 juillet 2017 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de transfert et de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base civiles du centre de Cadarache exploitées par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône)

2. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION

2.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le MCMF permettait la réception, l'entreposage et l'expédition de matières fissiles non irradiées composées d'uranium et/ou de plutonium, sous diverses formes : plaques, pastilles, poudres, lingots, solutions liquides de nitrate d'uranyle... Ces matières étaient soit destinées à être utilisées pour la fabrication de combustibles expérimentaux, soit des combustibles neufs en attente d'emploi, soit des rebuts de fabrication en attente de recyclage.

Le CEA assurait ainsi le suivi physique et comptable des matières présentes. Il contrôlait « les aménagements internes »¹ contenant les matières, en réalisant des mesures physiques notamment par spectrométrie gamma et comptage neutronique.

Ces activités ont définitivement cessé le 31 décembre 2017.

2.2. IMPLANTATION

L'INB n° 53 est implantée au nord du centre de Cadarache, lui-même situé dans la commune de Saint-Paul-lez-Durance dans le département des Bouches-du-Rhône (13), à 35 km d'Aix-en-Provence et 60 km de Marseille.

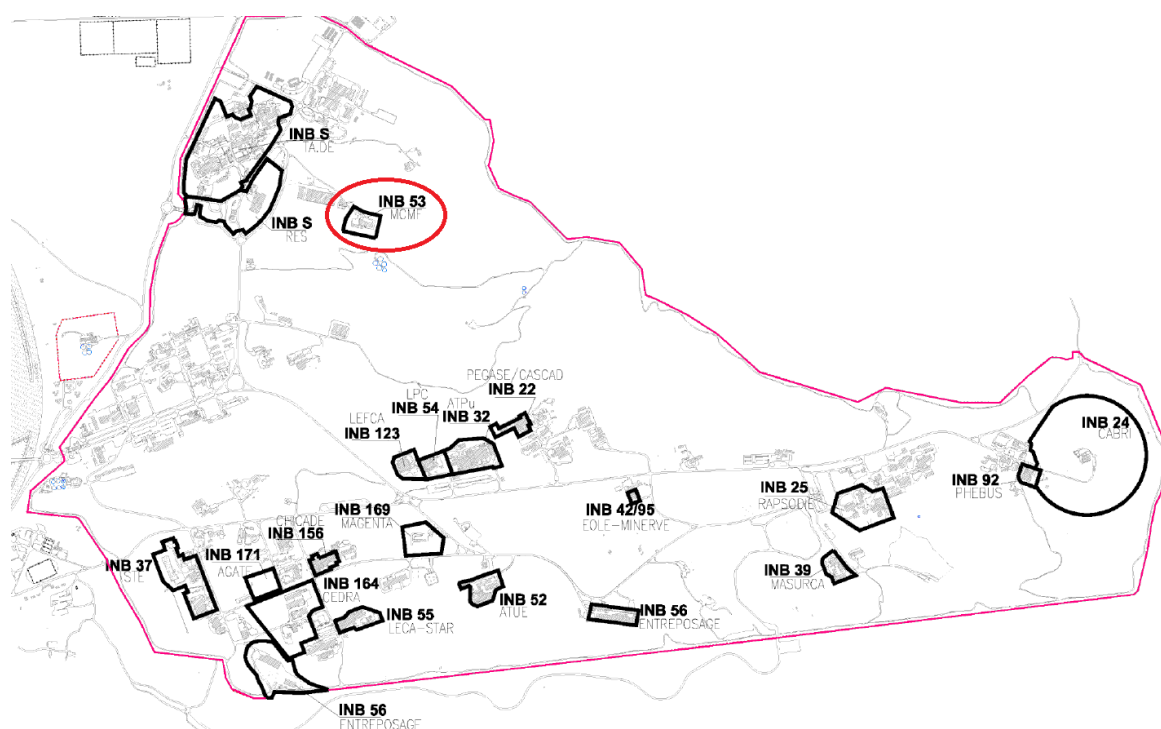


Figure 1 : Localisation de l'INB n° 53 dans le centre de Cadarache

¹ Il s'agissait de conteneurs fermés permettant de conditionner les matières se présentant en vrac sous forme de billes, de copeaux, de poudre, de pastilles, de cristaux ou à l'état liquide.

Le MCMF est constitué de trois bâtiments principaux :

- le bâtiment 418, qui se décompose en un bâtiment principal et un hangar reliés par un sas ;
- le bâtiment 419 ;
- le bâtiment 440.

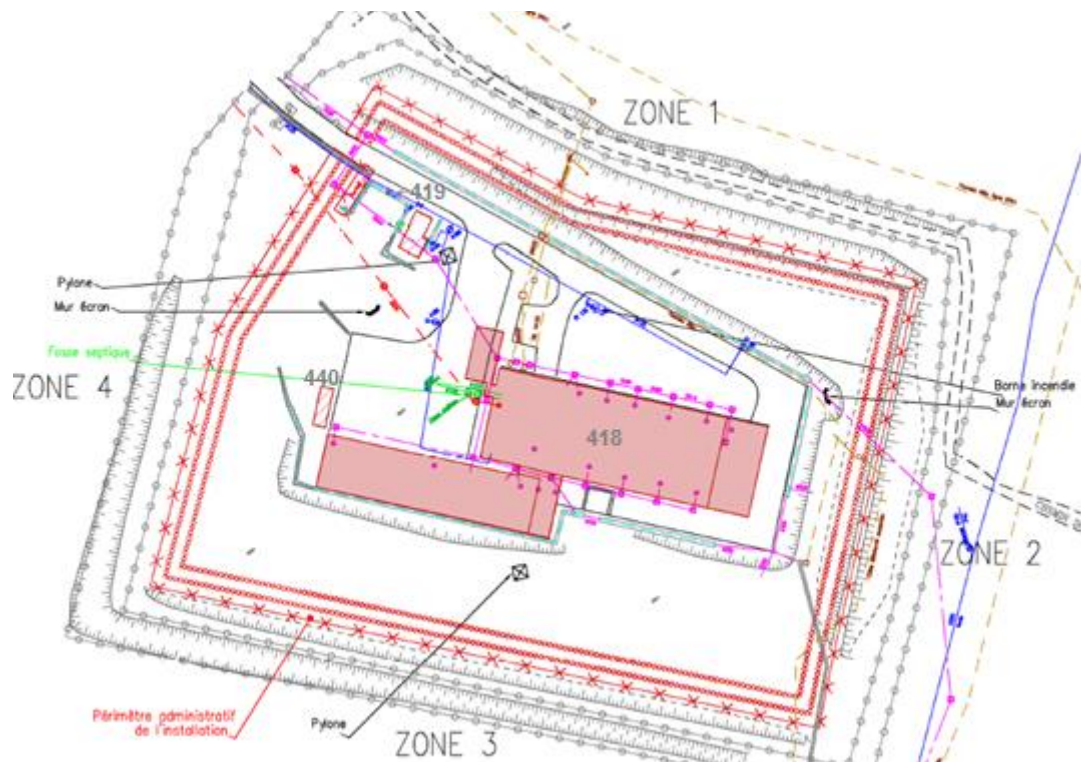


Figure 2 : Plan d'ensemble des bâtiments 418, 419 et 440 de l'INB n° 53

Le bâtiment 418 – bâtiment principal

Au rez-de-chaussée, il abrite :

- **le groupe des cellules d'entreposage**, composé de :
 - **14 cellules d'entreposage**, construites dans les blocs 1 et 2 (cf. figure 3) ;
 - **une cellule d'entreposage**, appelée cellule 20, construite dans le bloc 3 (cf. figure 3) ;
 - **une salle de confinement**, où s'effectuaient les opérations de transfert nécessitant l'ouverture des emballages ;
 - **un poste de mesure et de repli**, destiné au repli des opérateurs pendant les phases de mesure ;
 - **un sas d'accès** permettant l'entrée de matières et de personnel entre le hall de déchargement et le groupe de cellule.

Le groupe des cellules permettait d'entreposer des matières uranifères, en particulier celles enrichies à plus de 10 % en uranium 235, des matières plutonifères ainsi que des mélanges à base d'uranium et de plutonium. Dans la perspective des opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM) et de démantèlement, le groupe des cellules accueille désormais une zone d'entreposage pour les déchets nucléaires.

- **le hall de déchargement**, accueillant un poste de manutention où s'effectuaient des opérations de transfert « d'aménagement internes » et comprenant trois dalles amovibles dans le plancher, permettant le passage de matériels vers le sous-sol à l'aide d'un monorail.

- **les locaux d'exploitation**, comprenant quatre bureaux, des vestiaires et le local contrôle-commande regroupant la surveillance de la radioprotection, le superviseur d'alarmes ainsi que le tableau de contrôle-commande de la ventilation, la surveillance radiologique, la détection incendie/inondation, et la détection du niveau haut de la cuve à « effluents suspects ».

Au sous-sol, sous les locaux d'exploitation et sous une partie du hall de déchargement, le bâtiment principal abrite :

- **un local comprenant les armoires du système de téléalarme, les équipements de ventilation, ainsi que la cuve à « effluents suspects »** d'une capacité de 4 m³, destinée notamment à recueillir les eaux usées du lavage des sols en zones à production possible de déchets nucléaires (ZppDN), du lavabo et de la douche de sécurité dans le hall de déchargement ;
- **un local comprenant les vestiaires ;**
- **un local « HT/BT »** contenant le poste de transformation électrique permettant l'alimentation en puissance de l'installation.

Le bâtiment principal comprend également un vide sanitaire situé sous le groupe des cellules d'entreposage et sous une partie du hall de déchargement. Il permet de protéger ces locaux contre les inondations et les remontées capillaires des eaux d'infiltration.

Le bâtiment 418 - hangar

Le hangar abrite 17 parcs d'entreposage, un poste de transfert et un local entreposant des sources. Ce bâtiment était exclusivement destiné à l'entreposage de matières uranifères enrichies à moins de 10 % en uranium-235. Au cours des OPDEM et du démantèlement, le poste de transfert sera notamment utilisé pour le tri des déchets de très faible activité (TFA). Une annexe accolée au hangar accueille le local des archives et le local du groupe électrogène fixe (GEF).

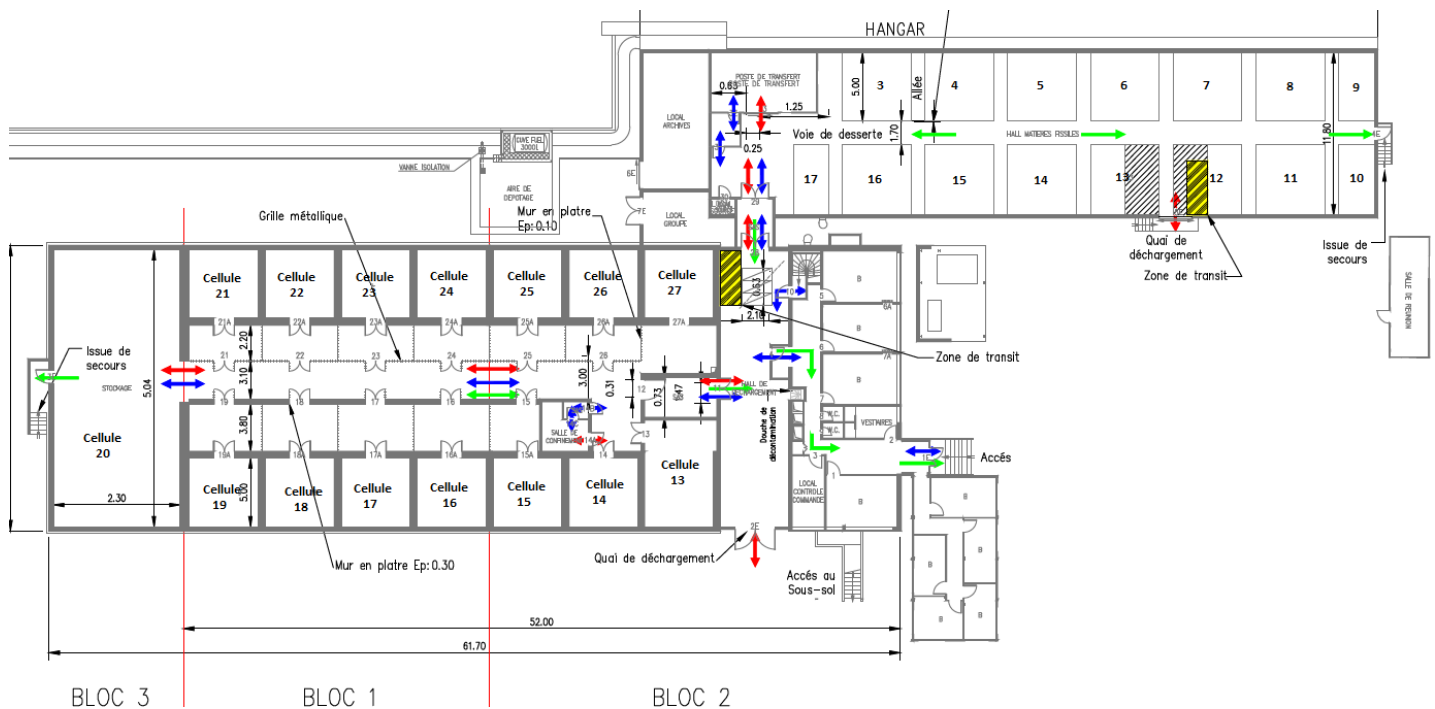


Figure 3 : Aménagement intérieur du rez-de-chaussée du bâtiment 418

Le bâtiment 419

Ce bâtiment constituait le poste de garde de la zone à protection renforcée (ZPR) de l'installation jusqu'en février 2018.

Le bâtiment 440

Il s'agit d'un bâtiment préfabriqué, anciennement utilisé comme salle de réunion.

2.3. ÉTAT ACTUEL DE L'INSTALLATION ET PERSPECTIVES FUTURES

Dans sa configuration actuelle, l'installation MCMF présente des enjeux de sûreté et de radioprotection très limités. En effet, depuis son arrêt définitif le 31 décembre 2017, l'installation n'entrepose plus de matières fissiles. Le terme source radiologique résiduel, avant la réalisation des OPDEM, est estimé, de façon enveloppe, à moins de 1 MBq. En termes d'inconvénients, l'installation n'émet aucun rejet gazeux radioactif et n'a réalisé aucun transfert d'effluents liquides radioactifs depuis 2006. Quant aux déchets radioactifs, l'installation en produit un volume limité n'excédant pas 2 m³ depuis 2012. La dosimétrie opérationnelle des travailleurs relevée sur l'installation reste donc très faible depuis son arrêt définitif.

En 2018, l'installation a engagé ses premières opérations préparatoires au démantèlement, qui ont consisté principalement en l'évacuation de plus de 300 emballages vides ainsi que la réalisation de cartographies radiologiques et chimiques des locaux, des structures et des sols de l'installation. Ces opérations se sont poursuivies en 2019, avec notamment l'évacuation de matériels non utilisés, la caractérisation complémentaire des sols et la dépose de la cheminée de l'ancienne chaufferie. Des opérations de caractérisation radiologique des structures de génie civil des locaux classés en ZppDN ont également été menées, en vue de les déclasser en zones à déchets conventionnels (ZDC).

Dans les années à venir, les OPDEM prioritaires consisteront notamment à évacuer les déchets, matériels non utilisés et sources radioactives, poursuivre les opérations complémentaires de caractérisation de l'installation et arrêter le groupe électrogène fixe. L'évacuation des déchets, des sources radioactives ainsi que les opérations de dépotage et de dégazage des cuves de fioul associées à l'arrêt du GEF permettront de réduire l'inventaire des substances radioactives et dangereuses présentes dans l'installation. Dans l'hypothèse d'une publication du décret de démantèlement en 2023, certaines OPDEM, telles que la mise en service d'une ventilation nucléaire simplifiée et la dépose du réseau d'extraction de la ventilation actuelle, seront effectuées après son entrée en vigueur.

Le dossier de démantèlement de l'installation transmis fin 2018 [1] est en cours d'instruction par l'ASN. Le CEA prévoit la réalisation des opérations de démantèlement entre 2026 et 2030, en l'absence d'aléas techniques. Elles comprendront le démantèlement du réseau des effluents liquides et du réseau d'extraction de la ventilation simplifiée, ainsi que l'assainissement des structures de génie civil contaminées. Le démantèlement de l'installation ne présente pas de complexité particulière et son achèvement au plus tôt permettra au CEA de libérer des ressources pour le démantèlement à venir d'une dizaine d'INB civiles sur le site de Cadarache.

3. HISTORIQUE ET CONTEXTE ADMINISTRATIF

Par la décision n° 62-54 du 26 juin 1962 [2], le CEA a été autorisé à construire le magasin d'uranium enrichi de Cadarache, puis à réaliser une extension du bâtiment principal, le bloc 2 (*cf. figure 3*), par décision n° 63-83 du 2 juillet 1963 [3].

En 1963, l'installation a été mise en service.

Par la décision n° 65-155 du 15 juin 1965 [4], l'installation a pu accroître de nouveau sa surface d'entreposage avec l'adjonction du hangar (*cf. figure 3*) tandis qu'une nouvelle extension du bâtiment principal, le bloc 3 (*cf. figure 3*), a été réalisée en 1985.

L'installation nucléaire de base n° 53, dénommée « MCMF » a été déclarée selon les dispositions du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 [5], en vigueur à cette date, par lettre SJC 68/0036 du 8 janvier 1968 [6].

En 2001 [7], compte tenu de la résistance sismique insuffisante de l'installation au séisme, l'ASN a imposé au CEA d'évacuer l'ensemble des matières fissiles qui y sont entreposées. Parmi les exutoires identifiés figure l'installation, dimensionnée au séisme, Magenta (INB n° 169), exploitée par le CEA sur le site de Cadarache.

Fin 2009, l'installation a été autorisée à fonctionner jusqu'en 2017, afin de prioriser le désentreposage des matières fissiles du réacteur expérimental Masurca (INB n° 39) vers Magenta.

À la suite de l'accident survenu le 11 mars 2011 à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, le CEA a transmis une évaluation complémentaire de sûreté (ECS) de l'installation [8] n'ayant pas mis en évidence de situations pouvant conduire à des effets faibles. L'analyse de cette ECS s'est traduite par plusieurs demandes de l'ASN [9], notamment, l'échéance du désentreposage complet des matières fissiles de l'installation fixée au 31 décembre 2017.

En septembre 2015, le CEA a transmis le dossier d'orientation du réexamen [10], qui a fait l'objet de plusieurs demandes de l'ASN le 28 juin 2016 [11]. Ces demandes portaient notamment sur la déclaration d'arrêt définitif au 31 décembre 2017 et l'enregistrement de l'installation à l'issue de son premier réexamen, en vertu des dispositions de l'article 67 du décret du 2 novembre 2007 [12].

En octobre 2016 [13], le CEA a déclaré la mise à l'arrêt définitif de l'installation au 31 décembre 2017.

Le rapport de conclusions du réexamen périodique a été remis par le CEA, en octobre 2017 [14]. Il s'agit du premier réexamen périodique de l'installation.

Par la décision ASN n° 2018-DC-0624 du 30 janvier 2018 [15], l'installation a été reclassée en catégorie 3, à la suite de son arrêt définitif et de l'évacuation des matières fissiles. Il s'agit de la catégorie comprenant les installations présentant le moins de risques et d'inconvénients, pour la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement.

En application de l'article 47 du décret du 2 novembre 2007 [12], en vigueur à cette date, l'arrêté fixant le périmètre du MCMF a été enregistré par l'ASN par la décision du 13 août 2018 [16]. Cette décision d'enregistrement tient désormais lieu, pour l'installation, de décret d'autorisation de création.

Le dossier de démantèlement de l'installation a été adressé par le CEA, en octobre 2018 [1], et complété en janvier 2020 [17].

4. INSTRUCTION DU DOSSIER DE RÉEXAMEN

4.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE DU RÉEXAMEN

L'ASN est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises l'ensemble des installations nucléaires. Ainsi, l'INB n° 53 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASN, ainsi que les actions entreprises pour les corriger et éviter qu'ils ne puissent se reproduire. Enfin, les modifications notables de l'installation, en dehors de celles nécessitant la modification de son décret d'autorisation, sont soumises soit à autorisation, soit à déclaration auprès de l'ASN.

En complément de ce contrôle régulier, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la maîtrise des risques et inconvénients de son installation, conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement qui dispose que « *l'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en prenant en compte les meilleures pratiques internationales.* »

Ce réexamen périodique a ainsi pour objectif, d'une part, d'examiner la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables et, d'autre part, d'améliorer son niveau de maîtrise des risques et inconvénients en tenant compte de l'évolution des exigences, des pratiques, des connaissances et des meilleures techniques disponibles, ainsi qu'en prenant en compte le retour d'expérience national et international.

L'exploitant doit fournir, à l'issue du réexamen, un rapport de conclusion de réexamen à l'ASN et au ministre chargé de la sûreté nucléaire. Ce rapport doit présenter les conclusions du réexamen mené, les dispositions que l'exploitant envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la maîtrise des risques et inconvénients de l'installation, et la justification de l'aptitude de l'installation à fonctionner jusqu'au prochain réexamen périodique dans des conditions satisfaisantes.

Le réexamen concerne toutes les INB, y compris celles qui sont définitivement arrêtées comme l'INB n° 53. Ainsi, le réexamen de ces installations vise à s'assurer que, moyennant la mise en œuvre, si nécessaire, de dispositions compensatoires ou complémentaires, le niveau de maîtrise des risques et des inconvénients est le plus élevé possible dans des conditions technico-économiques acceptables jusqu'à la fin des opérations de démantèlement. Dans ce cadre, l'examen de conformité vise notamment à s'assurer que les évolutions de l'installation dues aux OPDEM, aux travaux de démantèlement ou à son vieillissement ne remettent pas en cause sa conformité aux dispositions prévues dans les textes réglementaires et son référentiel technique. Dans le cas du MCMF, la maîtrise des risques et des inconvénients est plus particulièrement examinée au regard de l'avancement des OPDEM, des quantités et de la nature des radionucléides et des substances dangereuses présentes dans l'installation et du vieillissement des équipements.

Conformément à l'article L. 593-19 du code de l'environnement, le CEA a adressé [14] à l'ASN le rapport de conclusions du réexamen ainsi que les éléments constituant le dossier de réexamen périodique de l'INB n° 53.

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de l'instruction du dossier de réexamen de l'INB n° 53, prochainement en démantèlement. Cet examen a été proportionné aux risques et inconvénients présentés par l'installation, dans la mesure où l'essentiel du terme radiologique a été évacué.

4.2. ANALYSE DU DOSSIER DE RÉEXAMEN

4.2.1. Recevabilité

En octobre 2017 [14], le CEA a transmis le rapport de conclusions du réexamen ainsi que les pièces constitutives du dossier de réexamen de l'INB n° 53 suivantes :

l'analyse du retour d'expérience de 2006 à 2016	l'expertise radiologique pour la période 2006 à 2016
la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2015-DC-0172 relative aux limites de rejets dans l'environnement	la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2015-DC-0173 relative aux modalités de rejets dans l'environnement
la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2013-DC-0360 modifiée par la décision n° 2016-DC-0569 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB	la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2015-DC-0417 relative à la maîtrise des risques liés à l'incendie
la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2015-DC-0508 relative à l'étude sur la gestion des déchets	la vérification de la conformité à la décision ASN n° 2015-DC-0521 relative à la gestion des sources radioactives
la vérification de la conformité à l'arrêté du 7 février 2012 modifié	l'examen de la conformité de l'installation et de son exploitation aux prescriptions techniques du chapitre 0 des RGE
la proposition de mise à jour du rapport de sûreté - volumes A et B	le recueil des dispositions de sûreté issues du rapport de sûreté
la conformité de l'installation aux dispositions de sûreté issues du rapport de sûreté	la vérification de la déclinaison des AIP/ED dans le système de management intégré de l'installation
le recueil de procès-verbal de conformité de l'installation	l'examen de conformité physique
la vérification de l'adéquation des classes de confinement des locaux de l'installation	le contrôle d'étanchéité des gaines de l'installation
l'évaluation du terme source résiduel à vacuité	l'état radiologique des sols
les analyses chimiques des sols et des eaux souterraines	le plan de démantèlement
les cumuls des agressions de l'installation	l'expertise « courant fort »

Après une première analyse des pièces constitutives du rapport de conclusions du réexamen, l'ASN a informé le CEA [18] que son dossier nécessitait des compléments, notamment sur l'état radiologique et chimique des sols et des eaux souterraines. En particulier, des justifications sur la représentativité des échantillons de sols et des prélèvements d'eau réalisés devaient être apportées.

Lors de la recevabilité, l'ASN a également relevé des insuffisances dans l'étude des situations de cumul d'agressions et dans la proposition de mise à jour du rapport de sûreté, notamment sur les scénarios accidentels envisagés et l'évaluation de leur conséquence sur les personnes et l'environnement. Enfin, une demande a été formulée pour que le CEA clarifie la priorisation des actions retenues à l'issue du réexamen et les délais de réalisation associés.

Les compléments ont été transmis par le CEA [19], mais les réponses relatives à l'analyse radiologique et chimique de l'environnement de l'installation n'ont pas été considérées satisfaisantes. Au cours de l'instruction du dossier de démantèlement, l'ASN a donc transmis

à la MSNR de nouvelles demandes de compléments, qui ont été adressées à l'exploitant [20]. Le CEA y a répondu de façon satisfaisante [17] en indiquant la réalisation, en cours et à venir, de campagnes complémentaires de prélèvement des sols et des eaux souterraines.

4.2.2. Inspection « réexamen »

Après la phase de recevabilité, le rapport de réexamen périodique de l'installation n'a pas fait l'objet d'une expertise de l'IRSN, dans une logique d'instruction proportionnée. En effet, le MCMF est une installation de catégorie 3 [15], présentant des enjeux de sûreté et de radioprotection limités depuis l'évacuation des matières fissiles et son arrêt définitif le 31 décembre 2017.

Néanmoins, l'analyse du dossier de réexamen par l'ASN a été complétée par la réalisation d'une inspection [21] le 24 septembre 2020. L'objectif de cette inspection était de vérifier comment le processus de réexamen a été conduit par le CEA, depuis l'élaboration du cahier des charges du dossier de réexamen, sa réalisation, jusqu'à la définition du plan d'action et sa mise en œuvre.

Les inspecteurs se sont attachés à identifier les forces et les faiblesses de l'organisation et de la méthodologie du CEA sur les thèmes suivants :

- thème n° 1 : l'examen de conformité,
- thème n° 2 : la définition du plan d'action et sa mise en œuvre.

Les inspecteurs ont ainsi pu vérifier les dispositions organisationnelles mises en place au cours du réexamen, en analysant notamment le plan de management du projet de réalisation du plan d'action de l'INB n° 53. Ces vérifications ont été complétées par une évaluation par sondage de l'examen des exigences réglementaires et techniques, des contrôles de conformité *in situ* des équipements importants pour la protection (EIP) et de l'analyse de leur vieillissement, afin de s'assurer de la pertinence et de la robustesse de l'examen de conformité. Par ailleurs, les inspecteurs ont réalisé une visite du bâtiment principal de l'installation et de son hangar, afin de vérifier par sondage la mise en œuvre des actions correctives identifiées à l'issue du réexamen.

De manière générale, les inspecteurs ont souligné la qualité des échanges et l'implication des différents interlocuteurs au cours de l'inspection. Bien que l'installation présente des enjeux de sûreté et de radioprotection limités, les inspecteurs ont constaté la robustesse de l'organisation en mode projet retenue pour la réalisation de ce premier réexamen périodique. L'appui du groupe sûreté et réexamens (GSR) du site de Cadarache est à souligner. Les inspecteurs considèrent également positive la révision récente de supports méthodologiques, notamment la création du guide de validation des engagements en septembre 2019 et du document d'instruction fixant les règles pour les réexamens de sûreté des installations nucléaires exploitées par le CEA en janvier 2020.

Les inspecteurs ont par ailleurs constaté la mise en œuvre rigoureuse du plan d'action et son suivi, dans des délais maîtrisés. Sur la base des documents opérationnels présentés et de la visite de l'installation, les inspecteurs ont relevé que les actions numérotées « T03 » à « T12 » ont été soldées, lesquelles constituent près de 60 % des actions retenues concernant des évolutions techniques.

Néanmoins, l'évaluation de l'examen de conformité au référentiel technique et réglementaire de l'installation a mis en évidence des marges de progression en termes de traçabilité. Dans ce domaine, des améliorations devront être mises en œuvre pour le prochain réexamen périodique.

4.2.3. Analyse de l'examen de conformité

4.2.3.1 État de référence de l'installation

L'examen de conformité et la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients prennent en compte un état de référence de l'installation à fin 2017, fondé sur sa vacuité. Aucune matière fissile n'est désormais présente au MCMF. Les substances radioactives résiduelles concernent trois sources radioactives scellées utilisées pour les contrôles et essais périodiques (CEP) des appareils de radioprotection de l'installation. Des traces de contamination subsistent également dans le réseau d'extraction de la ventilation. De même, les parois et le sol de certains locaux présentent une contamination résiduelle surfacique.

L'installation entrepose très peu de substances dangereuses, notamment des huiles de vidange pour certaines opérations de maintenance.

4.2.3.2 Conformité réglementaire

Le CEA a identifié de manière exhaustive l'ensemble des textes réglementaires applicables au MCMF, en prenant notamment en compte les demandes de l'ASN visant à compléter le référentiel réglementaire considéré, à la suite de l'analyse du DOR [11]. Le CEA a présenté les résultats de l'examen de conformité réglementaire sous la forme d'une synthèse dans le rapport de conclusions du réexamen [14]. Cette synthèse est complétée par sept notes techniques (cf. § 4.2.1), justifiant, article par article, l'état de conformité de l'installation et présentant, le cas échéant, les actions à mettre en place. Pour s'assurer de la conformité à chaque article, le CEA a justifié le respect de chaque exigence réglementaire en s'appuyant principalement sur la déclinaison matérielle, documentaire, ou organisationnelle mise en œuvre par l'installation ou les unités support du Centre de Cadarache.

L'ASN estime que l'analyse menée pour la conformité réglementaire du MCMF et son formalisme sont globalement adaptés et efficaces. Néanmoins, un axe d'amélioration concernant la traçabilité des justifications apportées a été relevé lors de l'inspection « réexamen » du 24 septembre 2020 [21]. En effet, lors de l'évaluation par sondage de l'examen de conformité réglementaire, les inspecteurs ont relevé l'absence de traçabilité des examens visuels réalisés pour justifier la conformité à certaines exigences réglementaires. Il s'agit notamment des dispositions réglementaires relatives à l'étiquetage des substances dangereuses et au dimensionnement des rétentions, mentionnées respectivement aux articles 4.2.1 et 4.3.1 de la décision du 16 juillet 2013 [22].

À l'issue de cet examen de conformité réglementaire, le CEA a identifié cinq non-conformités à traiter dans son plan d'action. Les actions correctives identifiées « D01 » à « D05 » ont été mises en œuvre à ce jour. **Lors de l'inspection « réexamen », les inspecteurs ont néanmoins relevé un écart supplémentaire.** En effet, le bilan sur la gestion des déchets de l'INB n° 53, que le CEA doit transmettre annuellement, ne décrit pas la nature physique des déchets, contrairement à l'exigence de l'article 4.2.2 de l'annexe à la décision du 21 avril 2015 [23]. **À la suite de l'inspection [21], une demande a été formulée pour que le CEA mette en œuvre une action corrective lors de la transmission du prochain bilan sur la gestion des déchets en 2021.**

4.2.3.3 Conformité au référentiel technique de l'installation

Les principaux documents composant le référentiel technique de l'installation correspondent au rapport de sûreté, aux règles générales d'exploitation (RGE), à l'étude sur la gestion des déchets, et au plan d'urgence interne (PUI).

Au cours de l'inspection « réexamen », l'analyse de l'examen de conformité au référentiel technique de l'installation a mis en évidence des insuffisances en matière de traçabilité. En effet, lors de l'analyse de l'examen de conformité aux RGE, les inspecteurs ont noté une

traçabilité inégale entre l'analyse de conformité au chapitre 0 relatif aux prescriptions techniques de l'INB et le chapitre 4 relatif à son domaine de fonctionnement. Contrairement à l'analyse de conformité réalisée pour le chapitre 0 des RGE, les inspecteurs ont constaté, pour le chapitre 4 des RGE, l'absence de document justifiant que la conformité à l'ensemble des dispositions de sûreté recensées ait été analysée. **L'analyse du cahier des charges [24] destiné au prestataire responsable de réaliser l'examen de conformité aux exigences de sûreté confirme également que la vérification et la justification du respect des exigences de sûreté issues des RGE, exceptées du chapitre 0, n'ont pas été déclinées dans la prestation demandée.** Par ailleurs, concernant l'examen de conformité à l'étude sur la gestion des déchets du Centre de Cadarache [25], les inspecteurs ont noté l'absence de document traçant l'analyse réalisée ou les prises de décision ayant abouti à l'élaboration d'une proposition de mise à jour de l'étude précitée.

L'ASN estime que, pour le prochain réexamen périodique, le CEA devra veiller à mener un examen exhaustif des dispositions de sûreté présentes dans son référentiel technique en ne se limitant pas au rapport de sûreté. Par ailleurs, l'ASN considère que la traçabilité relative à l'examen de conformité des documents du référentiel de l'installation relevant du Centre de Cadarache, tels que l'étude sur la gestion des déchets ou encore le plan d'urgence interne (PUI), devra être améliorée.

4.2.3.4 Conformité des éléments importants pour la protection (EIP)

Le CEA a défini les EIP faisant l'objet d'un examen de conformité en prenant en compte la vacuité de l'installation et a retenu les éléments suivants :

- les équipements assurant le confinement statique de la salle de confinement,
- les équipements assurant le confinement dynamique,
- les dispositifs de contrôle des rejets de l'émissaire de l'installation assurant la mesure en continu des rejets d'effluents radioactifs gazeux émetteurs alpha,
- le circuit de rejet entre le dernier niveau de filtration et le point de rejet.

En termes de méthodologie, l'analyse de conformité mise en œuvre pour les EIP retenus s'est traduite dans un premier temps par un inventaire. Le CEA a ainsi recensé l'ensemble des exigences définies et des activités importantes pour la protection (AIP) associées aux EIP, ainsi que leur déclinaison dans les documents de sûreté. Ce recensement a été complété par celui des évolutions réglementaires associées à ces exigences. À partir de cet inventaire, le CEA a classé les exigences de sûreté recensées en deux catégories : les exigences d'exploitation et les exigences de dimensionnement.

Pour la conformité des EIP aux exigences d'exploitation, le CEA a notamment vérifié leur prise en compte dans les RGE et inventorié les documents opérationnels justifiant le respect de ces exigences. Pour la conformité des EIP aux exigences de dimensionnement, l'exploitant a inventorié les documents de dimensionnement, réalisé des visites de l'installation et analysé le retour d'expérience capitalisé justifiant le respect des exigences de sûreté.

L'analyse de conformité des EIP a été complétée par des vérifications *in situ* afin de s'assurer notamment de leur capacité à assurer leur fonction pour la protection des intérêts, au regard de leur état de vieillissement et d'obsolescence. Lorsque des écarts ont été identifiés, des actions correctives ont été proposées afin de garantir le respect des exigences examinées.

Les équipements assurant le confinement statique de la salle de confinement

Dans le cadre du zonage déchets, la salle de confinement est un local classé en ZppDN. En effet, ce local accueillait des opérations nécessitant l'ouverture des emballages.

L'analyse de conformité des structures participant au confinement statique de ce local a révélé trois écarts, au travers des vérifications *in situ* réalisées en 2016 :

- des fissures situées sur les parois internes et externes de la salle de confinement,

- des perçages non rebouchés situés sur les parois internes de la salle de confinement,
- une trémie non rebouchée entre le sas du hangar et le local entreposant les sources.

Trois actions correctives ont été définies dans le plan d'action pour remédier à ces écarts en 2018. Au cours de l'inspection du 24 septembre 2020 [21], sur la base des documents opérationnels fournis et de la visite de l'installation, les inspecteurs ont pu constater la mise en œuvre effective de ces actions, réalisées au deuxième semestre 2018.

Les équipements assurant le confinement dynamique

L'examen de conformité a mis en évidence quatre écarts sur les systèmes de ventilation, au travers des vérifications *in situ* réalisées en 2016 :

- l'absence de joint sur un raccord,
- la présence de rouille sur les systèmes de fixation,
- la présence de deux piquages non rebouchés,
- le décollement de l'isolant de la gaine.

L'identification de ces écarts a donné lieu à quatre actions correctives intégrées au plan d'action consolidé du réexamen. Au cours de l'inspection du 24 septembre 2020 [21], sur la base des documents opérationnels présentés et de la visite de l'installation, les inspecteurs ont pu constater que ces quatre actions correctives avaient été soldées, en anticipant l'échéance initiale de réalisation.

Les dispositifs de contrôle des rejets de l'émissaire de l'installation « E 42 »

L'examen de conformité de ces équipements s'est notamment traduit par la réalisation d'une étude de la représentativité de la surveillance radiologique à l'émissaire de l'installation. À partir d'une caractérisation des points de prélèvements atmosphériques par une méthode de traçage à l'hélium, cette étude a conclu sur une représentativité satisfaisante des mesures effectuées à l'émissaire. L'étude réalisée en 2016 a pu être consultée lors de l'inspection et n'a pas appelé de remarque.

Néanmoins, compte-tenu de l'examen de l'obsolescence des équipements de surveillance de l'environnement il ressort d'éventuelles difficultés de maintenabilité à venir. Le CEA précise qu'un remplacement immédiat des équipements concernés n'est pas nécessaire et n'a pas identifié d'action corrective ou d'amélioration. En effet, selon le CEA, leur éventuel remplacement relève de la maintenance courante. **À la suite de l'inspection [21], une demande a néanmoins été formulée afin que le CEA mène une réflexion sur les dispositions techniques et organisationnelles qui pourraient être retenues pour la gestion des équipements présentant des signes d'obsolescence et de vieillissement au niveau du Centre de Cadarache.**

Le circuit de rejet entre le dernier niveau de filtration et le point de rejet

L'examen de conformité de cet EIP s'est traduit par la réalisation de deux campagnes de contrôle de l'étanchéité des équipements composant le circuit de rejet entre le dernier niveau de filtration et le point de rejet. L'examen réalisé n'a mis en évidence que deux défauts résiduels liés à la conception du matériel. Selon le CEA, les défauts résiduels identifiés entraînent des fuites limitées ne remettant pas en cause la sûreté de l'installation. Aucune action corrective n'a donc été intégrée au plan d'action du réexamen. Cette absence de dispositions n'appelle pas de remarque, au vu du démantèlement à venir de l'installation.

Les équipements électriques

L'architecture électrique de l'installation a également fait l'objet d'un examen de conformité, en particulier le matériel électrique alimentant les EIP. L'analyse de conformité s'est ainsi traduite par la recherche de signes d'obsolescence et de vieillissement sur les équipements

électriques, l'examen de la sélectivité des composants électriques constituant les EIP, ainsi qu'une vérification des nouvelles règles applicables pour la protection contre la foudre.

Compte tenu des enjeux limités de sûreté et de radioprotection de l'installation, aucune action corrective n'a été retenue dans le plan d'action réexamen pour les matériels électriques présentant des signes d'obsolescences et de vieillissement.

L'examen de sélectivité des composants électriques constituant les EIP a néanmoins conduit à retenir trois actions correctives dans le plan d'action. Au cours de l'inspection du 24 septembre 2020 [21], sur la base des documents opérationnels fournis et de la visite de l'installation, les inspecteurs ont pu constater la mise en œuvre effective de ces actions, réalisées en 2019. Par ailleurs, cinq actions correctives relatives à la protection foudre ont été retenues et planifiées en 2020, dans le plan d'action défini à l'issue du réexamen [14].

L'ASN estime que l'examen de conformité réalisé sur les EIP est satisfaisant, en termes de périmètre et de méthodologie. Bien que l'installation présente de faibles enjeux de sûreté et de radioprotection, le CEA ne s'est pas limité à l'examen de la documentation opérationnelle, telle que les contrôles et essais périodiques. L'examen de conformité des EIP a été complété par la réalisation de vérifications *in situ*. L'ASN souligne la qualité de la traçabilité de ces vérifications *in situ*, illustrées par des photographies dans le rapport de réexamen. Enfin, la mise en œuvre des actions correctives identifiées à l'issue de l'examen de conformité des EIP a été estimée satisfaisante, lors de l'inspection du 24 septembre 2020 [21]. L'ASN identifie néanmoins un axe d'amélioration concernant la gestion des équipements présentant des signes d'obsolescence et de vieillissement. Ce point fait l'objet d'une demande de complément dans la lettre de suite de l'inspection « réexamen » [21].

4.2.4. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des risques

La réévaluation de la maîtrise des risques de l'installation a été réalisée en prenant en compte sa vacuité et les opérations prévues dans les dix prochaines années. Il s'agit des opérations de surveillance, de maintenance, d'entretien et d'exploitation courante, dites de « senex », ainsi que des opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM).

Le CEA a ainsi en particulier réévalué la maîtrise du confinement des substances radioactives, ainsi que les risques liés aux agressions internes appelées par l'article 3.5 de l'arrêté du 7 février 2012 [26], excepté les risques liés aux émissions de substances dangereuses et aux interférences électromagnétiques. Le CEA justifie l'exclusion de ces risques par l'absence d'opérations de « senex » ou d'OPDEM mettant en œuvre des substances dangereuses ou des équipements émettant des interférences électromagnétiques. **Ce choix de périmètre pour la réévaluation de la maîtrise des risques d'origine interne n'appelle pas de remarques de l'ASN.** Le CEA a également réévalué les risques liés aux agressions externes appelées par l'article 3.6 de l'arrêté du 7 février 2012 [26], hormis les risques liés au séisme ainsi qu'aux incendies et inondations extérieurs. La réévaluation des risques à ces trois agressions externes n'a pas été réalisée, compte tenu de la vacuité de l'installation et de l'absence d'évolution de son environnement justifiant une modification des analyses antérieures. **Ce choix de périmètre pour la réévaluation de la maîtrise des risques d'origine externe n'appelle pas de commentaires de l'ASN, compte tenu des faibles enjeux de sûreté et de radioprotection de l'installation.**

À l'issue de la réévaluation de la maîtrise des risques du MCMF, le CEA a proposé une mise à jour du volume B du rapport de sûreté, transmise avec les pièces constitutives du dossier de réexamen [14]. Lors de l'examen de recevabilité, l'ASN a relevé que cette proposition de mise à jour présentait certaines insuffisances et notamment demandé au CEA d'explicitier les scénarios accidentels envisagés et l'évaluation de leurs conséquences sur les personnes et l'environnement. Dans sa réponse [19], le CEA a indiqué que la version préliminaire de la

révision du rapport de sûreté transmise avec le dossier de démantèlement [1] présentait les éléments demandés. Dans le cadre de l'instruction du dossier de démantèlement par l'ASN, cette version préliminaire du rapport de sûreté a fait l'objet d'une expertise de l'IRSN.

Dans sa configuration actuelle, à savoir celle d'une installation exempte de matières fissiles, l'ASN estime que la réévaluation de la maîtrise des risques menée est proportionnée aux enjeux limités de sûreté et de radioprotection présentés par l'installation. Par ailleurs, l'instruction du dossier de démantèlement permettra d'approfondir l'analyse des dispositions de maîtrise des risques de l'installation, présentées dans la version préliminaire de la révision du rapport de sûreté.

4.2.5. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des inconvénients

Conformément à l'article 1.3.1 de la décision du 16 juillet 2013 modifiée [22], le CEA a réalisé une analyse des performances des moyens de prévention et de réduction des impacts et nuisances engendrés par l'installation, au regard de l'efficacité des meilleures techniques disponibles. L'analyse réalisée a été transmise en 2018 [27], avec le dossier de réexamen de l'installation Star (INB n° 55), définie comme installation de référence sur le site de Cadarache.

Conformément aux articles 3.3.6 et 3.3.7 de la décision du 16 juillet 2013 modifiée [22], le CEA a présenté, dans son dossier de réexamen, une analyse de l'état chimique et radiologique de l'environnement portant sur le MCMF et son voisinage. Concernant l'état radiologique des sols, le CEA a réalisé sept prélèvements de terre à proximité de l'installation sur une profondeur de 5 cm. L'analyse de ces échantillons par spectrométrie gamma et alpha n'a pas révélé de marquage radiologique. Si les résultats n'appellent pas de remarque de l'ASN, toutefois, la représentativité des prélèvements de terre a fait l'objet de demandes de compléments lors de la recevabilité [18], puis au cours de l'instruction du dossier de démantèlement [20]. Le CEA y a répondu de façon satisfaisante [17] en indiquant la réalisation de campagnes complémentaires de prélèvement des sols en cours et à venir.

Concernant l'état chimique des sols et des eaux souterraines, le CEA a réalisé trois prélèvements de terre et un prélèvement d'eau souterraine qu'il a fait analyser par un prestataire extérieur. L'analyse des prélèvements de terre a notamment mis en évidence des marquages chimiques, en particulier en mercure. Ces résultats ainsi que la représentativité des prélèvements ont fait l'objet de demandes de compléments lors de l'examen de recevabilité [18], puis au cours de l'instruction du dossier de démantèlement [20]. Le CEA y a répondu de façon satisfaisante [17] en indiquant la réalisation de campagnes complémentaires de prélèvement des sols en cours et à venir.

Conformément à l'article 4.4.5 de la décision du 16 juillet 2013 [22], le CEA a réalisé une mesure des niveaux d'émission sonore à l'échelle du site de Cadarache. Les résultats des mesures réalisées ont démontré que l'impact sonore engendré par le site reste faible et conforme aux exigences réglementaires.

L'article 4.1.11 de l'arrêté du 7 février 2012 [26] dispose par ailleurs que l'exploitant réexamine les limites de rejets de substances dangereuses. Le MCMF n'est pas concerné par cette disposition réglementaire puisque l'installation ne rejette pas d'effluents liquides directement dans l'environnement. Le MCMF transfère ses effluents radioactifs vers une station d'épuration dédiée au traitement des effluents « industriels »² sur le site de Cadarache. Pour rappel, aucun transfert d'effluent liquide n'a été opéré sur l'installation depuis 2006.

² Les effluents « industriels » sont considérés par le CEA comme des effluents radioactifs ayant une activité volumique inférieure aux seuils fixés par la décision du 11 juillet 2017 [28].

Enfin, l'expertise radiologique transmise pour couvrir le volet radioprotection n'appelle pas de remarques de l'ASN.

L'ASN estime que la réévaluation de la maîtrise des inconvénients réalisée par le CEA présente quelques marges de progression. En particulier, la méthodologie sur l'analyse de l'état chimique et radiologique de l'environnement de l'installation peut être améliorée. L'analyse des éléments présentés au cours du réexamen sera complétée par l'instruction du dossier de démantèlement.

5. CONCLUSIONS DE L'INSTRUCTION

L'ASN considère que l'organisation en mode projet et la méthodologie déployées par le CEA pour la réalisation de ce premier réexamen sont relativement robustes. Bien que l'installation présente des enjeux de sûreté et de radioprotection limités, l'ASN estime que l'examen de conformité et la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients ont été réalisés de façon satisfaisante, moyennant la prise en compte de certains axes d'amélioration. **L'ASN a notamment identifié, parmi les marges de progression de ce réexamen, le manque de traçabilité de certains examens de conformité réalisés, l'écart sur le bilan annuel de la gestion des déchets mentionné dans l'annexe de la décision du 21 avril 2015 [23], l'absence de dispositions organisationnelles et techniques spécifiques pour les équipements présentant des signes d'obsolescence ou de vieillissement au niveau du Centre de Cadarache. Ces différents points ont fait l'objet de demandes dans la lettre de suite de l'inspection « réexamen » du 24 septembre 2020 [21]. Par ailleurs, l'étape de recevabilité du rapport de réexamen a mis en évidence un axe d'amélioration, concernant la représentativité des prélèvements réalisés pour caractériser l'état initial de l'installation. Ce point a fait l'objet de compléments apportés au cours de l'instruction du dossier de démantèlement.**

Concernant le plan d'action défini à l'issue du réexamen, l'ASN considère que sa mise en œuvre et son suivi sont efficaces, avec une certaine maîtrise des délais. **Conformément à la lettre de suite de l'inspection « réexamen » du 24 septembre 2020 [21], le CEA devra transmettre annuellement un état d'avancement du plan d'action, présenté dans son rapport de réexamen en octobre 2018 [14].** Cet état d'avancement sera transmis jusqu'à l'achèvement de ces actions.

Par conséquent, cette instruction n'identifie pas la nécessité de prescriptions supplémentaires, compte tenu des enjeux limités de l'installation en termes de maîtrise des risques et des inconvénients. L'ASN n'a pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de cette installation. Dans les dix ans à venir, les principaux enjeux de l'installation reposeront sur l'avancement des opérations préparatoires au démantèlement et la mise en œuvre du démantèlement.

La transmission du prochain rapport de réexamen de l'INB n° 53 devra intervenir au plus tard le 30 octobre 2027.