



**PRÉFET  
DES BOUCHES-  
DU-RHÔNE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
de Provence-Alpes-Côte d'Azur**

N/R : D-0980-AIX-2024

Aix-en-Provence, le 02 juillet 2024

Unité Départementale des Bouches-du-Rhône  
Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence  
30, Rue Albert Einstein – CS 90448  
13592 - AIX-EN-PROVENCE Cedex 3

Affaire suivie par : Mélanie DELEFORTRIE  
BAEY  
N°AIOT : 0006400004  
Tél. : 04 88 22 66 09  
melanie.delefortrie@developpement-durable.gouv.fr

**Rapport de l'Inspection des  
Installations Classées**

**Objet :** Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
**Société CEA de Cadarache à Saint-Paul-les-Durance**

**PJ :** -

**Réf. :** [1] : Porter à connaissance du 16 décembre 2022 relatif à une modification d'activité concernant l'ICPE HRT (projet BACCHUS – bât. 202)  
[2] : Porter à connaissance du 8 septembre 2023 relatif à une modification d'activité concernant l'ICPE HRT (projet PEELI – bât. 297)  
[3] : Arrêté préfectoral n°2020-497-PC mettant à jour l'ensemble des prescriptions applicables au CEA de Cadarache pour l'exploitation des ICPE de son site de Saint-Paul-les-Durance

**Affaire suivie par (Préfecture)**

**Résumé :**

**L'objet de ce rapport est de proposer au Préfet des Bouches-du-Rhône de :**

- donner l'avis de l'Inspection sur une demande de modification des conditions d'exploiter visant l'intégration de boucles analytiques aux activités expérimentales de l'ICPE HRT au niveau du bâtiment 202 (projet BACCHUS) sollicitée par l'exploitant et de statuer sur le caractère substantiel ou non de la demande ;
- donner l'avis de l'Inspection sur une demande de modification des conditions d'exploiter visant l'implantation et l'exploitation d'un procédé d'hydrolyse du lithium sur l'ICPE HRT au niveau du bâtiment 297 (projet PEELI) sollicitée par l'exploitant, et de statuer sur le caractère substantiel ou non de la demande.

## I. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ ET SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE

### I.1 Présentation du site

Le centre CEA de Cadarache est l'un des 9 centres de recherche du Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives. Il figure parmi les plus grandes institutions de recherche et de développement technologiques pour l'énergie en Europe.

Implantée sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance, le centre mène des recherches scientifiques et techniques dans les domaines des énergies décarbonées, des technologies pour la santé, des technologies de l'information et de la défense / sécurité intérieure.

Ses activités sont réparties autour de plusieurs plates-formes de recherche et développement (R&D) technologiques essentiellement pour l'énergie nucléaire (fission et fusion) mais aussi pour les nouvelles technologies pour l'énergie et les études sur l'écophysiologie végétale et la microbiologie.

En appui de ces activités de R&D, le centre de Cadarache dispose d'une plate-forme de services rassemblant à la fois les moyens nécessaires :

- à la gestion des matières nucléaires, des déchets et des rejets des installations nucléaires et les moyens généraux pour assurer la sécurité ainsi que la surveillance des installations et de l'environnement ;
- au bon fonctionnement des installations de recherche (réseaux de traitement des eaux, eau et électricité).

Le site de Cadarache regroupe des installations nucléaires de base (INB), une installation nucléaire de base secrète (INBS) et des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Une grande partie est exploitée par le CEA lui-même. Les autres sont exploitées par des tiers.

Ces trois types d'installations sont contrôlés chacun par une autorité administrative spécifique :

- la Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement (DREAL) assure le suivi réglementaire des ICPE en dehors des périmètres des INB ;
- la division de Marseille de l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN) assure le suivi réglementaire des INB et des ICPE incluses dans les périmètres des INB ;
- l'Autorité de Sécurité Nucléaire de Défense (ASND) assure le suivi réglementaire de l'INBS.

Une quatrième autorité administrative, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) à Paris, assure le suivi des sources scellées relevant du code de la santé publique.

## I.2 Situation administrative

Au titre ICPE, l'arrêté préfectoral n°2020-497-PC synthétise l'ensemble des prescriptions applicables au CEA de Cadarache pour l'exploitation des ICPE de son site de Saint-Paul-lès-Durance, intégrant notamment celles spécifiquement applicables à l'ICPE Halls Recherches Technologiques (HRT) – Annexe 2-17.

## II. PRÉSENTATION DU PROJET DE MODIFICATION

### II.1 Description du projet

L'ICPE HRT regroupe des activités liées aux expérimentations relatives à l'utilisation des métaux liquides (alcalins, NaK ou autres) :

- Exploitation de moyens d'essais en sodium et métaux liquides pour la R&D ;
- Développement de procédés de lavage et de traitement du sodium et des métaux liquides.

#### II.1.1 Projet BACCHUS

Dans le cadre du projet ISAC étudiant la corrosion, la chimie et les matériaux pour le réacteur ARAMIS à sels fondus, le projet BACCHUS consiste à concevoir et à exploiter des boucles analytiques où circulent des sels fondus dans le but de mesurer et d'étudier les phénomènes de corrosion.

Le sel prévu dans les boucles BACCHUS est un mélange de chlorure de sodium (NaCl), chlorure de magnésium (MgCl<sub>2</sub>) et de chlorure de cérium (CeCl<sub>3</sub>) chauffés entre 570°C (température froide) et 650°C (température chaude). La présence d'une zone froide et d'une zone chaude de part et d'autre de la première boucle génère un phénomène de thermosiphon, engendrant la circulation des sels fondus dans la boucle. Cette boucle est la première d'une série de 4 boucles qui ont pour but de mesurer la corrosion engendrée par la circulation des sels sur différents types de matériaux. Chaque campagne implique la construction d'une nouvelle boucle.

Ce procédé de test de corrosion crée une nouvelle activité de R&D dans le bâtiment 202 de l'ICPE HRT.

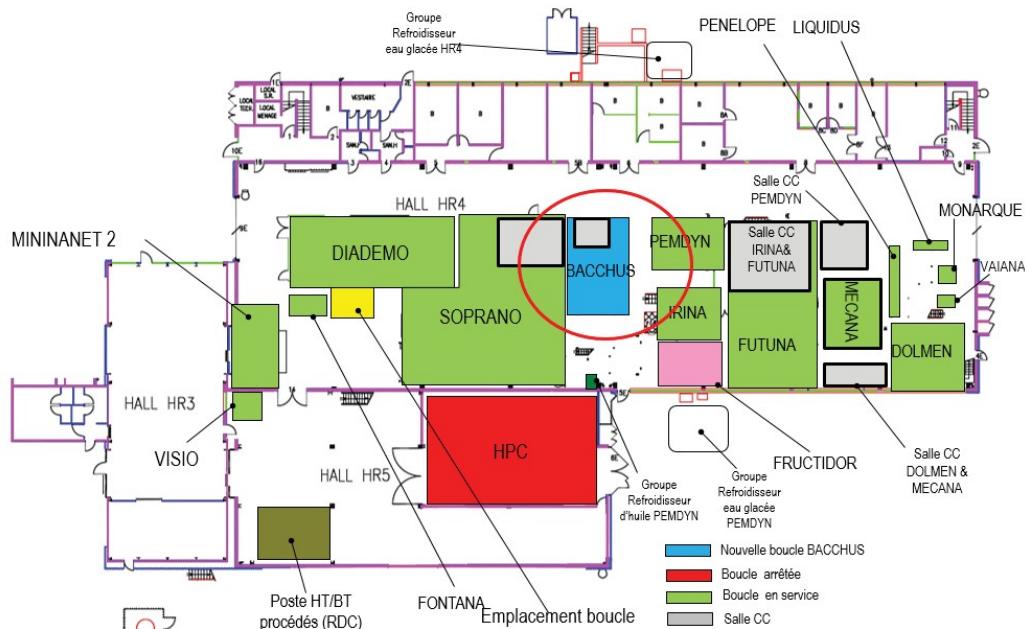


Figure 1 : Plan d'ensemble du bâtiment 202 de l'ICPE HRT

La mise en service du dispositif BACCHUS est prévue pour fin 2024, pour un total de 4 campagnes sur 5 années.

### II.1.2 Projet PEELI

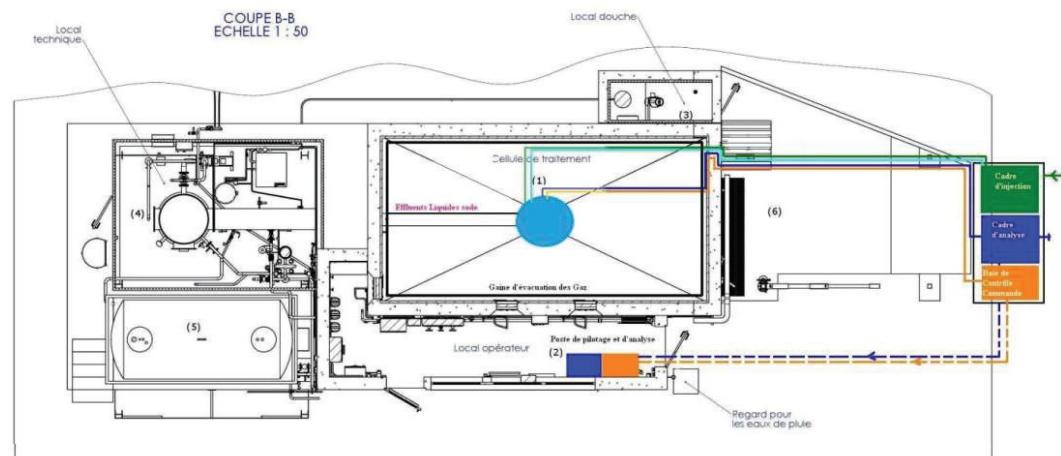
A la suite de l'arrêt du réacteur Orphée en 2019, la production de neutrons pour l'activité de neutronographie n'est plus possible. Dans le cadre du projet TITAN, une solution à court terme a été choisie pour répondre à la demande des industriels d'Orphée. Le projet TITAN consiste en la production de neutrons à partir de l'accélérateur de protons IPHI du B126 du CEA/Saclay. Deux types de cibles sont à l'étude : une cible solide en alliage d'aluminium et de beryllium, et une cible liquide de lithium.

Pour l'industrialisation du projet TITAN, l'ensemble des déchets doivent avoir un exutoire défini. Le lithium, métal alcalin réactif, n'est pas accepté à l'état métallique en stockage à l'ANDRA, exutoire de déchets du CEA de Cadarache. Une étude d'exutoires du lithium a été menée et a abouti à la modification d'un procédé d'hydrolyse du sodium déjà développé et expérimenté (PEELA V2) pour l'appliquer au traitement du lithium (PEELI).

Le procédé d'hydrolyse a pour objectif est de transformer le lithium métallique réactif en composés chimiquement stables, la lithine ( $\text{LiOH}$ ), afin qu'il soit compatible avec les exutoires envisagés (ANDRA) pour le lithium usagé :



Le CEA souhaite mettre en place le pilote d'essai PEELI dans la cellule d'hydrolyse de KALINA (Cf. Figure 1) au sein du bâtiment 297 de l'ICPE HRT pour fin 2024, pour une durée maximale de 9 mois.



*Figure 1 : Schéma de PEELI implanté dans KALINA (Bât. 297)*

### II.2 Évolution du classement réglementaire

Le tableau ci-après présente les évolutions sur le classement ICPE de l'établissement pour les deux modifications.

Rubriques ICPE et IOTA		Situation actuellement autorisée		Situation demandée après modification	
N°	Intitulé	Nature des installations et volume d'activité	Régime	Nature des installations et volume d'activité	Régime
2562	Chauffage et traitement industriels par l'intermédiaire de bains de sels fondus  Le volume des bains étant :  1. Supérieur à 500 l (A) 2. Supérieur à 100 l, mais inférieur ou égal à 500 l (DC)	-	NC	Bât. 202  2 l	NC
2797-1	Déchets radioactifs (gestion des) mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, hors accélérateurs de particules et secteur médical, dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m <sup>3</sup> et que les conditions d'exemption mentionnées au 1 <sup>o</sup> du I de l'article R. 1333-106 du code de la santé publique ne sont pas remplies.  1. Activités de gestion de déchets radioactifs hors stockage (tri, entreposage, traitement)	Bât. 203 et parc TFA  Q=1,81E4 Volume=70 m <sup>3</sup>	A	Bât. 203 et parc TFA  Q=1,81E4 Volume=70 m <sup>3</sup>	A
4620-2	Substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, catégorie 1.  La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :  2. Supérieure ou égale à 10 t mais inférieure à 100 t	Bât. 201, <b>202</b> , 203, 718, <b>297</b> et 264  96 tonnes (sodium, NaK, Lithium)	D	Bât. 201, <b>202</b> , 203, 718, <b>297</b> et 264  96 tonnes (sodium, NaK, Lithium)	D

La quantité de sel mise en jeu lors de la première campagne d'essais sur le dispositif BACCHUS sera limitée à 2 l (de l'ordre de 4 kg) et sera fourni par le laboratoire LMCT (situé à 300 m de l'ICPE HRT). La quantité mise en jeu lors des campagnes suivantes sera du même ordre de grandeur, soit quelques kilogrammes.

La quantité de lithium mis en œuvre pour le projet PEELI est déjà détenue sur l'ICPE HRT. Elle est donc déjà prise en compte dans les quantités maximales autorisées dans l'arrêté préfectoral.

Les projets de modification d'activités n'impactent pas le classement réglementaire de l'ICPE HRT.

### **II.3 Risques et nuisances**

L'exploitant a analysé les risques et nuisances nouveaux générés par ces modifications.

#### **II.4.1 Projet BACCHUS**

##### **II.4.1.1 Nuisances**

Le principal impact identifié lié au projet BACCHUS concerne les déchets :

- **Déchets**

Les déchets générés seront en quantité limitée, estimée à 2 l. Ils concernent en majorité les déchets de sels qui seront traités en Déchets Dangereux (DD) conformément à la procédure de gestion des déchets de l'ICPE HRT, en lien avec les effets corrosifs et irritants du chlorure de cérium.

En conséquence, l'impact de la production de déchets liée à la mise en œuvre du procédé BACCHUS est faible.

##### **II.4.1.2 Risques**

Les principaux risques identifiés liés au projet BACCHUS sont les risques incendie et brûlure :

- **Risque incendie**

Les sels utilisés dans les boucles analytiques seront chauffés entre 570°C et 650°C.

Chaque campagne impliquera la construction d'une nouvelle boucle, soit 4 au total.

En plus des moyens de prévention et de lutte contre l'incendie présents au sein du site, deux systèmes de détection automatique d'incendie (DAI) seront installés, l'un à proximité de la boîte à gants du procédé, l'autre dans le hall d'essais, et seront reliés au service de sécurité incendie du Centre de Cadarache.

- **Risque brûlure**

En cas de corrosion importante des tuyauteries contenant les sels, sont envisagés de potentielles fuites accidentelles vers l'extérieur. Le contact des sels avec l'oxygène de l'air et l'eau à haute température peut générer de l'acide chlorhydrique (HCl) et du chlore (Cl<sub>2</sub>) sous forme gazeuse, pouvant provoquer des brûlures de la peau et des irritations des muqueuses.

Plusieurs moyens seront mis en place :

- Changement de la boucle après chaque essai ;
- Présence d'un bac de rétention sous la boucle analytique ;
- DéTECTEURS de HCl et Cl<sub>2</sub> ;
- Purification de l'atmosphère de la boîte à gants ;
- Dispositif de mise à l'arrêt et en sécurité ;
- Evacuation du personnel ;
- Absence de circuit d'eau à proximité du procédé.

#### **II.4.2 Projet PEELI**

##### **II.4.2.1 Nuisances**

Les principaux impacts identifiés liés au projet PEELI concernent l'air et les déchets :

- **Impact sur l'air**

Le procédé de traitement du lithium par hydrolyse générera des aérosols de lithine dans les rejets atmosphériques via la cheminée d'extraction des fumées de KALINA.

La lithine est une substance corrosive et irritante pour les muqueuses et la peau. Elle ne présente pas de toxicité spécifique pour les milieux.

D'après l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), les seuils définis pour les situations accidentelles de rejets de lithine sont les suivants, pour une exposition de 60 min :

PAC <sup>1</sup> 1 (effets réversibles)	PAC 2 (effets irréversibles)	PAC 3 (effets létaux)
0,16 mg/m <sup>3</sup>	1,8 mg/m <sup>3</sup>	74 mg/m <sup>3</sup>

Une étude d'impact des rejets gazeux du procédé PEELI a été réalisée par l'exploitant et a conclu que, quelle que soit la masse de lithium traitée (avec un maximum de 1100 g) ou la durée du traitement (avec un maximum de 600 minutes équivalent à 1 journée de travail), la concentration maximale au niveau du sol est toujours inférieure à la concentration maximale admissible relative aux effets irréversibles, soit 1,8 mg/m<sup>3</sup>.

Plusieurs essais sont prévus avec des quantités croissantes de lithium comprises entre 300 et 1100 g qui permettront, étape par étape, de déterminer une masse maximale pouvant être traitée sur une journée (10 heure maxi) et respectant la valeur de rejets en lithine de 1,8 mg/m<sup>3</sup>.

L'exploitant balisera la zone autour du bâtiment pour éviter la présence du personnel à proximité et les teneurs en lithine seront mesurées au niveau du sol et de la cheminée.

- *Déchets*

Les déchets générés seront en quantité limitée, estimée à 3 m<sup>3</sup>. Ils concernent en majorité la solution de lithine qui sera collectée dans la cuve dédiée du bâtiment 297 puis traitée en Déchets Dangereux (DD) conformément à la procédure de gestion des déchets de l'ICPE HRT.

En conséquence, l'impact de la production de déchets liée à la mise en œuvre du procédé PEELI est faible.

#### II.4.2.2 Risques

Les principaux risques identifiés liées au projet PEELI sont similaires à ceux du procédé PEELA V2 pour le sodium déjà expérimenté au sein de l'ICPE HRT, soient les risques incendie et explosion :

- *Risque incendie*

Le lithium, tout comme le sodium, fait partie des métaux alcalins qui peuvent réagir violement avec l'eau pour former des gaz inflammables.

En plus des moyens de prévention et de lutte contre l'incendie présents au sein du site, un système de détection automatique d'incendie (DAI) est installé à proximité de la cellule d'hydrolyse reliée au service de sécurité incendie du Centre de Cadarache.

- *Risque explosion*

L'hydrolyse du lithium forme de l'hydrogène, un gaz inflammable et explosif.

Plusieurs moyens seront mis en place au sein de la cellule d'hydrolyse KALINA tels que :

- Surveillance des concentrations en hydrogène, oxygène et azote ainsi que de la pression d'argon ;
- Mise en place d'un système d'alarme et de mise en sécurité en cas de dépassement ;
- Dilution des effluents gazeux d'hydrogène en sortie de PEELI.
-

**Avis de l'inspection :**

Les éléments portés à la connaissance du Préfet sont suffisants pour permettre l'analyse du caractère substantiel ou non des modifications envisagées.

L'analyse des risques et nuisances est cohérente et proportionnée aux enjeux présentés par les modifications envisagées.

### **III. RÉFÉRENCES LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS DES ICPE SOUMISES À AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**

Le dossier de porter à connaissance a été déposé par l'exploitant au titre de l'article L.181-14 du code de l'environnement qui stipule notamment :

*« Toute modification substantielle des activités, installations, ouvrages ou travaux qui relèvent de l'autorisation environnementale est soumise à la délivrance d'une nouvelle autorisation, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet ou lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation. En dehors des modifications substantielles, toute modification notable intervenant dans les mêmes circonstances est portée à la connaissance de l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation environnementale dans les conditions définies par le décret prévu à l'article L.181-31. »*

Il convient de considérer une modification substantielle, au sens de l'article L.181-14 susvisé, si elle satisfait à l'une des trois situations fixées par l'article R.181-46.I du code de l'environnement rappelées ci-dessous :

*« La modification apportée à des activités, installations, ouvrages et travaux soumis à autorisation environnementale qui :*

*1° En constitue une extension devant faire l'objet d'une nouvelle évaluation environnementale en application du II*

*2° Ou atteint des seuils quantitatifs et des critères fixés par arrêté du ministre chargé de l'environnement*

*3° Ou est de nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés ..*

*La délivrance d'une nouvelle autorisation environnementale est soumise aux mêmes formalités que l'autorisation initiale. »*

Enfin, pour toute autre modification notable, il y a lieu de se reporter aux dispositions fixées à l'alinéa II de l'article R.181-46 du code de l'environnement rappelées ci-après :

*« II. Toute autre modification notable apportée aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés, à leurs modalités d'exploitation ou de mise en œuvre ainsi qu'aux autres équipements, installations et activités mentionnés au dernier alinéa de l'article L.181-1 inclus dans l'autorisation doit être portée à la connaissance du préfet, avant sa réalisation, par le bénéficiaire de l'autorisation avec tous les éléments d'appréciation.*

*S'il y a lieu, le préfet, après avoir procédé à celles des consultations prévues par les articles R.181-18 et R.181-21 à R.181-32 que la nature et l'ampleur de la modification rendent nécessaires, fixe des prescriptions complémentaires ou adapte l'autorisation environnementale dans les formes prévues à l'article R.181-45 [arrêté préfectoral complémentaire]. »*

Rappel de l'article R.122-2 du code de l'environnement :

*« II. Les modifications ou extensions de projets déjà autorisés, qui font entrer ces derniers, dans leur totalité, dans les seuils éventuels fixés dans le tableau annexé ou qui*

*atteignent en elles-mêmes ces seuils font l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas.*

*Les autres modifications ou extensions de projets soumis à évaluation environnementale systématique ou relevant d'un examen au cas par cas, qui peuvent avoir des incidences négatives notables sur l'environnement sont soumises à examen au cas par cas.*

*Sauf dispositions contraires, les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations, quels que soient les projets auxquels ils se rapportent, ne sont pas soumis à évaluation environnementale. »*

#### **IV. ANALYSE DE L'INSPECTION SUR LE CARACTÈRE SUBSTANTIEL OU NON DES MODIFICATIONS**

##### **IV.1 Positionnement par rapport au 1<sup>er</sup> critère de l'article R.181-46.I (renvoyant à l'article R.122-2 du code de l'environnement sur l'évaluation environnementale)**

Les projets ne sont pas soumis à évaluation environnementale systématique ni à examen au cas par cas. Les modifications ne sont donc pas substantielles au titre du 1<sup>er</sup> critère de l'article R.181-46.I.

##### **IV.2 Positionnement par rapport aux 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> critères de l'article R.181-46.I (dangers et inconvénients supplémentaires)**

Au vu des éléments exposés au II.3 du présent rapport, l'inspection des installations classées considère que les projets de modification ne sont pas de nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3. Les modifications ne sont donc pas substantielles au titre des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> critères de l'article R.181-46.I.

#### **V. PROPOSITIONS DE L'INSPECTION**

Par courrier du 16 décembre 2022, le CEA de Cadarache a porté à la connaissance de M. le préfet un projet de modification de son ICPE HRT au niveau du bâtiment 202 (projet BACCHUS).

Par courrier du 8 septembre 2023, le CEA de Cadarache a porté à la connaissance de M. le préfet un projet de modification de son ICPE HRT au niveau du bâtiment 297 (projet PEELI).

Après examen des dossiers, l'inspection des installations classées considère que ces modifications ne sont pas substantielles, et qu'il n'y a pas lieu de fixer des prescriptions complémentaires ni de modifier les prescriptions applicables.

L'inspection des installations classées propose à M. le Préfet d'informer le CEA de Cadarache que les modifications projetées sur l'ICPE HRT ne sont pas substantielles, ne nécessitent pas le dépôt d'une demande d'autorisation environnementale, et qu'il n'y a lieu ni de fixer des prescriptions complémentaires ni de modifier les prescriptions applicables.

Rédacteur	Vérificateur	Vu, Adopté & transmis avec avis conforme à M. le Préfet des Bouches-du-Rhône
Aix-en-Provence, le 25/06/24	Aix-en-Provence, le 02/07/2024	Aix-en-Provence, le 02/07/2024
Mélanie DELEFORTRIE BAEY, Inspectrice de l'environnement  <i>Signé</i>	Anouck RIO-BARCONNIERE, Adjointe au chef de l'UD13  	Par délégation, Anouck RIO-BARCONNIERE, Adjointe au chef de l'UD13  