

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



TABLEAU DE BORD :

SUIVI DU DÉMANTÈLEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT DES INB DU CEA/PARIS-SACLAY SITE DE FONTENAY-AUX-ROSES

CLI-FAR DU 11/12/2019

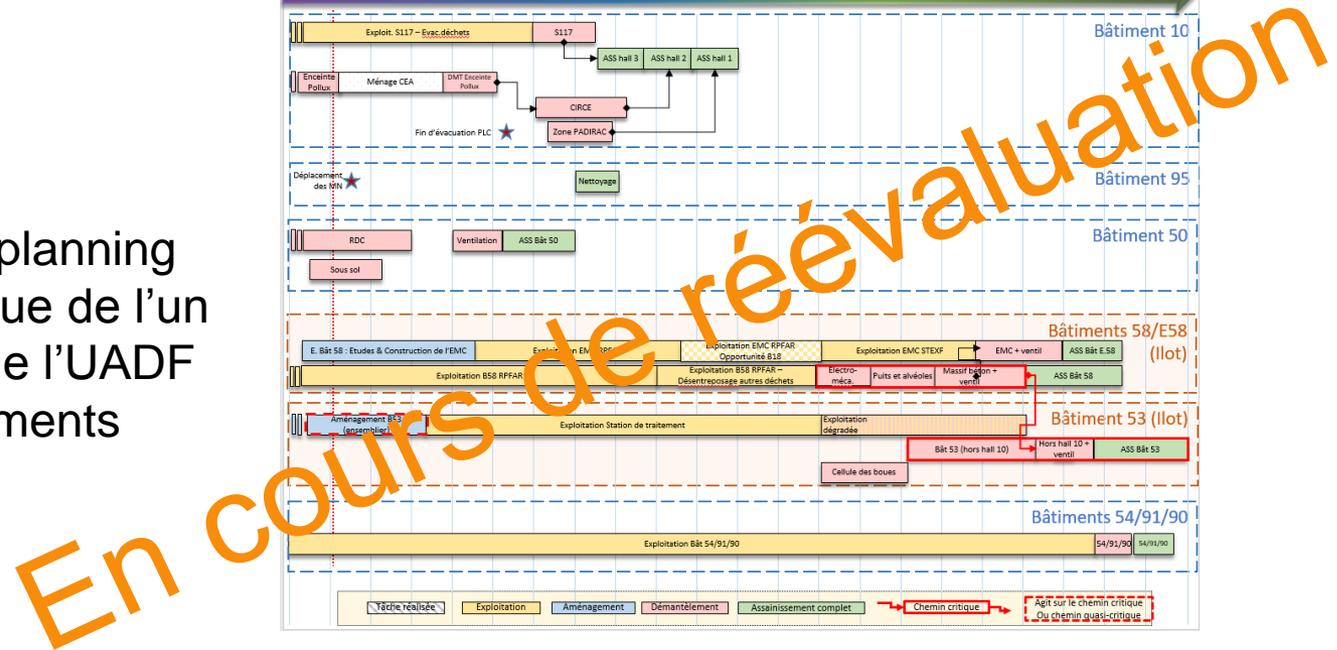
Sommaire

- Calendrier et inventaire radiologique (suivi annuel)
 - ✓ Planning (grosses mailles)
 - ✓ Inventaire radiologique
- Sûreté des installations et radioprotection des intervenants (suivi trimestriel)
 - ✓ Événements significatifs
 - ✓ Nombre de départs de feu
 - ✓ Dosimétrie des salariés
- Rejets et environnement (suivi trimestriel)
 - ✓ Rejets des INB
 - ✓ Surveillance de l'égout urbain et de l'environnement (mesures de radioactivité)
 - ✓ Surveillance des eaux des égouts aux émissaires du CEA (analyses chimiques)

Calendrier de fin des opérations de démantèlement des INB

INB et bâtiments		Dates de fin des opérations de démantèlement	
		Initiales	Révisées
INB 165	Bât. 18	2030	2040
	Bât. 52-2	2018	2037
INB 166	Bât. 50 et 10/95	2021	2028
	Bât. 53, 58 et 54/91	2034	2037-39

Exemple de planning macroscopique de l'un des projets de l'UADF pour les bâtiments de l'INB166



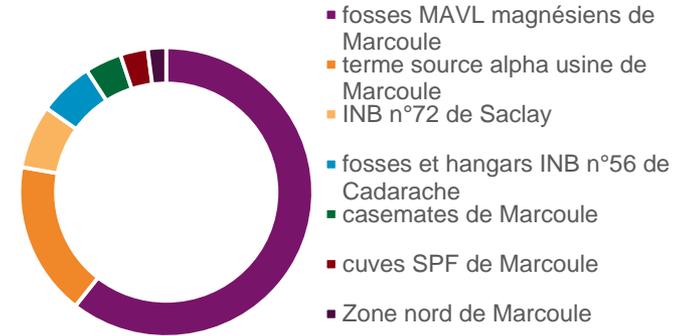
■ Les paramètres liés aux enjeux de sûreté, notamment,

- ✓ le « terme source mobilisable » (TSM)
- ✓ le nombre, la durabilité et la résistance des barrières
- ✓ les dispositifs de mitigation
- ✓ les dispositifs de détection concernant le suivi de l'évolution
- ✓ des performances des barrières
- ✓ et de la résistance des structures (en fonction de leur état)
- ✓ les fonctions de sûreté à maintenir (confinement, protection contre l'incendie...)

■ ont permis de classer les projets

■ Ce classement se fait selon **trois niveaux de priorité** en fonction des scénarios accidentels pris en compte (séisme, incendie, agressions externes...) :

1. **P1 : Conséquences potentielles à l'extérieur en situations incidentelles** (notamment suite à la dégradation d'une barrière) **ou accidentelles** (exemples : TSM important, situation dégradée conduisant à des rejets dans les sols, la nappe phréatique, l'environnement...).
2. P2 : Les actions d'A&D et de RCD qui ne relèvent ni du premier niveau, ni du troisième
3. P3 : Pas de conséquence à l'extérieur (exemple : TSM faible)



*Illustration : TSM
indicateur relatif entre projets*

Globalement, pour la RCD on retiendra :

- **Priorités très élevées pour certaines opérations de RCD : Premières priorités aux déchets en vrac en fosses à Marcoule**
- **Priorités fortes pour l'ensemble des opérations de RCD de déchets non conditionnés**
- Priorités proportionnées aux enjeux pour l'ensemble des déchets



Stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA : position des autorités de sûreté

(débat public sur le PNGMDR)



Une nouvelle stratégie de démantèlement et de gestion des déchets à examiner



- **39 installations nucléaires du CEA définitivement arrêtées ou en démantèlement**
- Jusqu'à la fin des années 2000, stratégie du CEA de mener, en parallèle, les opérations de démantèlement des installations dans des délais aussi courts que possible
- **Mais :**
 - ✓ des retards importants dans les projets de démantèlement et de reprise des déchets anciens (RCD)
 - ✓ le maintien *in situ* de quantités importantes de substances radioactives
- Demande en 2015 de l'ASN et de l'ASND au CEA de revoir sa stratégie globale, pour les 15 ans à venir → dossier déposé en 2016
- Plusieurs années d'expertise et de discussions, y compris au sein de groupes d'experts. Compléments et mise à jour au fil de l'eau par le CEA.
- **Lettre ASN-ASND du 27 mai 2019 à l'administrateur général du CEA**



Une priorisation des chantiers



- Compte tenu du nombre et de la complexité des opérations à réaliser, le CEA a défini des priorités
- Potentiel de danger : notion de « **terme source mobilisable** » (TSM)
- **Pour les autres priorités** et la fin des opérations d'assainissement, **des délais très importants à prévoir**

Rg	Site	Installation
1	Marcoule	Fosses MAVL magnésiens
2	Marcoule	Terme source α de l'usine UP1
3	Saclay	INB 72
4	Cadarache	INB 56 fosses et hangars
5	Marcoule	Casemates 1 à 6 (7 à 14 dans une moindre mesure)
6	Marcoule	Cuves de produits de fission SPF
7	Marcoule	Zone Nord (fosses HA et bâtiment 99)
8	Marcoule	APM Bâtiment 211
9	Fontenay-aux-Roses	Bâtiments 18, 53 et 56
10	Marcoule	APM Bâtiment 213

AVIS DES AUTORITÉS DE SÛRETÉ (4/5)



Principales conclusions des autorités de sûreté sur cette nouvelle stratégie (1/2)



- Travail très approfondi pour la définition de cette nouvelle stratégie.
- Échelonnement acceptable, compte tenu des moyens alloués par l'État
 - ✓ Limitation du coût annuel des opérations, mais augmentation du coût final !
- Même en l'absence d'aléas, la réduction des risques ne sera pas effective avant, au mieux, une dizaine d'années.
 - ✓ Des capacités de reprise de déchets anciens, ainsi que d'entreposage, devront être construites → chantiers longs et complexes, investissements très importants
- Nouvelle organisation pertinente du CEA sur ces sujets
- Vigilance sur les moyens disponibles, tant humains que financiers, pour traiter au plus tôt l'ensemble des situations prioritaires



Principales conclusions des autorités de sûreté sur cette nouvelle stratégie (2/2)



▪ Plusieurs fragilités constatées dans la stratégie du CEA :

- ✓ fortes incertitudes relatives à la disponibilité des installations de traitement, de conditionnement et d'entreposage des matières et déchets radioactifs, ainsi que des emballages de transport.
- ✓ incertitudes relatives à la gestion des combustibles usés ou des matières irradiées, qui devra être précisée.

▪ L'ASN et l'ASND ont donc fait plusieurs demandes au CEA visant à limiter ces fragilités, à consolider sa stratégie et à préciser le calendrier de réalisation.

- ✓ Demande de compte-rendu régulier de l'avancement des projets de démantèlement et de gestion des déchets
- ✓ Communication régulière vis-à-vis du public
- ✓ Dispositions de contrôle particulières quant à l'avancement de ces projets.



À FAR, la priorisation aboutit à :

- Confirmer la P1 du programme de reprise des poubelles de FAR (RP-FAR) : bât 58
- Confirmer la P1 de la réalisation d'un atelier de traitement des déchets solides : bât 53
- Confirmer la P1 de l'évacuation des poubelles des chaînes blindées du bâtiment 18
- Mettre sous cocon pour 10 ans le bâtiment 52.2. (projet RM2 en P2)

Inventaire radiologique

INB et bâtiments		Inventaire radiologique au 31/12/2013	Inventaire radiologique au 31/12/2014	Inventaire radiologique au 31/12/2015	Inventaire radiologique au 31/12/2016	Inventaire radiologique total au 31/12/2017	Inventaire radiologique total au 31/12/2018	Inventaire radiologique total au 31/12/2019
INB 165	Bât. 18	≈ 2 000 TBq * (générateurs isotopiques/sources)	≈ 1 700 TBq (générateurs isotopiques/sources)	≈ 1 620 TBq (générateurs isotopiques/sources)	≈ 1 620 TBq (générateurs isotopiques/sources)	≈ 10 TBq (générateurs isotopiques/sources) 145 TBq (chaînes blindées)	≈ 10 TBq (générateurs isotopiques/sources) 145 TBq (chaînes blindées)	≈ 10 TBq (générateurs isotopiques/sources) 145 TBq (chaînes blindées)
	Bât. 52-2	0,120 TBq	0,114 TBq	0,096 TBq	0,096 TBq	0,096 TBq	0,096 TBq	0,096 TBq
INB 166	Bât. 50 et 10/95	4,30 TBq	0,63 TBq	0,59 TBq	0,52 TBq	0,20 TBq	0,10 TBq	0,10 TBq
	Bât. 54/91	28,5 TBq	27,8 TBq	17,1 TBq	8,0 TBq	8,0 TBq	8,1 TBq	8,1 TBq
	Bât. 53 et 58	312 TBq	312 TBq	308 TBq	306 TBq	297 TBq	297 TBq	297 TBq

* ≈ 3 000 TBq fin 2011

SÛRETÉ DES INSTALLATIONS ET RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS (SUIVI TRIMESTRIEL)

			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre d'événements significatifs	Niveau 0 (écart)		5	9	4	13	2	8	7
	Niveau 1 (anomalie)		2	0	0	0	0	0	1
	Niveau ≥ 2 (incident à accident)		0	0	0	0	0	0	0
Nombre de dégagements de fumée ou de départs de feu en INB			0	2	0	2	0	0	0
Dosimétrie opérationnelle des salariés en INB	CEA	Nbre de salariés exposés	162	170	149	133	141	116	83
		Dose moyenne (mSv)	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,03
		Dose maximale (mSv)	1,2	0,7	0,97	0,6	0,73	0,8	0,3
		Dose cumulée (H.mSv)	10	9	7,9	7,8	9,3	7,9	2,5
	Entre prises extérieures	Nbre de salariés exposés	513	484	497	429	424	340	186
		Dose moyenne (mSv)	0,16	0,14	0,13	0,11	0,08	0,11	0,04
		Dose maximale (mSv)	2,88	1,65	1,9	2,1	1,1	1,3	0,9
		Dose cumulée (H.mSv)	82	68	66	47	36	39	8

Nota :

Limite de dose annuelle pour le public : 1 mSv

Limite de dose annuelle pour les salariés affectés à des travaux sous rayonnements : 20 mSv

SÛRETÉ DES INSTALLATIONS ET RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS (SUIVI SEMESTRIEL)

Niveaux	Critères de déclaration	Date de déclaration	Installation	Thèmes
0	Radioprotection	08/01/2019	165	Non-respect du délai de réalisation du contrôle externe annuel sur deux sources scellées radioactives
0	Sûreté	26/03/2019	166	Absence d'identification et de suivi en service d'un équipement sous pression (ESP) constitué d'un réservoir d'air comprimé
0	Sûreté	28/05/2019	165	Disponibilité partielle du système d'extinction incendie de la chaîne blindée Pétronille en tranche 4 bât 18
0	Sûreté	03/06/2019	166	Perte des moyens de maîtrise du risque d'inondation des puits d'entreposage de déchets du bâtiment 58
0	Sûreté	01/07/2019	166	Utilisation du générateur X de la chaîne SANDRA B malgré une réalisation incomplète du CEP
0	Sûreté	24/07/2019	165	Efficacité insuffisante des filtres THE du dernier niveau de filtration de l'extraction du réseau « ambiance » des laboratoires situés en tranche 4 du bâtiment 18
1	Radioprotection	24/10/2019	166	Non-respect du délai de réalisation du contrôle externe de 2019 sur une source scellée radioactive à l'INB 166
0	Sûreté	12/11/2019	166	Perte de la détection automatique incendie dans plusieurs locaux des bâtiments 26 et 108

Rejets des INB

		2014	2015	2016	2017	2018	Du 01/01 au 31/03/19	Prévisions 2019	Limites réglementaires actuelles
Transferts liquides	Alpha (MBq)	0,13	0,45	0,18	0,19	0,40	0,027	-	1000
	Bêta (MBq)	3	2,7	1,7	2,2	1,8	0,41	-	40 000
Rejets gazeux	Halogènes (MBq)	7	2,2	1,5	0,82	0,91	0,08	9	10 000
	Aérosols Bêta (MBq)	0,061	0,066	0,068	0,059	0,053	0,013	0,12	

1er trimestre - Surveillance de l'égout urbain et de l'environnement (mesures de radioactivité)

Du 01/01 au 31/03/2019		Activité totale alpha	Activité totale bêta	SPECTROMETRIE gamma		³ H (tritium)	⁴⁰ K naturel (potassium)	⁷ Be Naturel (béryllium)
				¹³⁷ Cs (césium)	²⁴¹ Am (américium)			
Eau égout urbain		Bq/l 0,05 0,04	0,57 0,43			6,6 7,8		
Boues égout urbain		Bq/kg sec 280 300	573 480	2,3 2,4	2,1 2,3			
Eau de surface	Etang Colbert	Bq/l 0,08 0,09	0,14 0,11	< 0,10 < 0,10	< 0,13 < 0,16		<1,8 <1,2	
Résurgences	Fontaine du Lavoir	Bq/l 0,09 0,11	0,29 0,31			< 3,2 < 3,4	10* 11	
	Fontaine du Moulin	Bq/l 0,17 0,14	0,22 0,20			4,6 4,3	6,0* 6,1	
Nappe phréatique	Forage C (amont)	Bq/l 0,11 0,14	0,08 0,07	< 0,12 < 0,10	< 0,17 < 0,18	<3,1 < 3,4	<1,9 < 1,3	
	Forage F (aval)	Bq/l 0,52 0,63	0,23 0,28	< 0,10 < 0,10	< 0,17 < 0,16	< 3,2 < 3,3	<1,7 < 1,2	
	Forage G (aval)	Bq/l 0,27 0,22	0,12 0,14	< 0,10 < 0,10	< 0,17 < 0,17	< 3,7 5,4	<1,5 < 1,8	
Pluies	station ATMOS	Bq/l 0,02 0,04	0,08 0,18			< 4,0 < 3,5		
	station FAR2	Bq/l	0,02**	0,10**				
Végétaux	Valeur moyenne	Bq/kg sec			< 2,2 < 1,3	< 2,2 < 1,1	609 663	110 156
	Valeur maximale	Bq/kg sec			< 2,2 < 1,3	< 2,2 < 1,1	960 1010	200 250

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la valeur transmise lors du dernier bilan transmis en 2018.

* Valeur K+ en mg/L

** Les précipitations sont relevées à la station de FAR2 et non plus à celle de Bagneux.

1er trimestre - Surveillance des eaux des égouts aux émissaires du CEA (analyses chimiques)

Paramètres	Unités	Valeurs limites	Valeurs moyennes du 01/01 au 31/03/19	
			Emissaire 17	Emissaire 55
Matières en suspension (MES)	mg/l	600	157 48	41 126
Cuivre	mg/l	0,5	0,03 0,02	0,06 0,06
Nickel	mg/l	0,5	0,03 < 0,02	< 0,02 < 0,02
Plomb	mg/l	0,5	< 0,01 < 0,13	0,02 < 0,13
Zinc	mg/l	0,5	< 0,10 < 0,25	0,11 < 0,25
Chrome total	mg/l	0,5	0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02
Cadmium	mg/l	0,2	< 0,002 < 0,002	< 0,002 < 0,002

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la valeur transmise lors du dernier bilan transmis en 2018.