



COMMISSION EUROPÉENNE
DIRECTION GENERALE DE L'ENERGIE ET DES TRANSPORTS
DIRECTION H Energie nucléaire
H4 - Radioprotection

RAPPORT

VERIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 35 DU TRAITE EURATOM

Usine de traitement des combustibles nucléaires usés

LA HAGUE

Département de la Manche (Nord-Cotentin)

Région de la Basse Normandie

FRANCE

Du 10 au 14 Octobre 2005

Référence : F-05/6

**VERIFICATION EFFECTUEE AU TITRE DE L'ARTICLE 35
DU TRAITE EURATOM**

INSTALLATIONS : Installations de surveillance des rejets radioactifs et de la radioactivité dans l'environnement en fonctionnement normal des usines de retraitement de combustibles usés COGEMA de La Hague

IMPLANTATION : Nord-Cotentin

DATE : Du 10 au 14 Octobre 2005

REFERENCE : F-05/6

DATE DU RAPPORT : 11 Décembre 2006

INSPECTEURS : C. Gitzinger (chef d'équipe)
S. Van der Stricht
A. Godeanu-Metz
E. Henrich (expert national détaché - Autriche)
P. Vallet (en formation)

SIGNATURES :

[signé]

C. Gitzinger

[signé]

E. Henrich

[signé]

S. Van der Stricht

[signé]

A. Godeanu-Metz

TABLE DES MATIERES

1. ABREVIATIONS ET DEFINITIONS	6
2. INTRODUCTION.....	7
3. PREPARATION ET MISE EN OEUVRE.....	7
3.1 Préambule	7
3.2 Programme.....	8
3.3 Documentation	8
3.4 Interlocuteurs.....	8
4. AUTORITES COMPETENTES.....	9
4.1 L’Autorité de sûreté nucléaire.....	9
4.2 La Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.....	10
4.3 L’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire	10
5. REGLEMENTATION.....	11
5.1 Arrêté d’autorisation.....	11
5.2 Rôle de la DGSNR.....	11
5.3 Rôle de l’IRSN	12
6. L’ETABLISSEMENT COGEMA – LA HAGUE	12
6.1 Situation géographique	12
6.2 Historique.....	12
7. CONTROLE DES REJETS RADIOACTIFS	13
7.1 Rejet d’effluents liquides.....	13
7.1.1 Limites annuelles de rejet.....	13
7.1.2 Effluents liquides radioactifs issus du procédé	14
7.1.3 Autres effluents liquides rejetés par la conduite marine.....	16
7.1.4 Effluents rejetés dans les ruisseaux	17
7.1.5 Eaux pluviales	17
7.1.6 Eaux usées domestiques et industrielles.....	18
7.2 Rejet d’effluents gazeux	19
7.2.1 Présentation.....	19
7.2.2 Limites annuelles de rejet.....	19
7.2.3 Les émissaires de rejets radioactifs	20
7.3 Méthodes de préparation et d’analyse des échantillons - effluents liquides	22
7.4 Méthodes de préparation et d’analyse des échantillons - effluents gazeux.....	23
7.4.1 Pièges à aérosols	23
7.4.2 Cartouches à charbons actifs.....	24
7.4.3 Barboteurs eau et barboteurs soude 2N	24
7.5 Bilan des rejets.....	24
7.5.1 Principes.....	24
7.5.2 Méthodes.....	25
7.6 Agrément des laboratoires.....	26
7.7 Contrôles indépendants.....	26

7.7.1	Effluents gazeux.....	27
7.7.2	Effluents liquides	27
8.	LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	27
8.1	Introduction	27
8.2	Le programme de surveillance réglementaire mis en œuvre par l'exploitant.....	28
8.3	Le programme de surveillance indépendant mis en œuvre par l'IRSN.....	28
8.4	Laboratoires de l'exploitant.....	28
8.5	Le programme de surveillance national mis en œuvre par l'IRSN.....	28
8.5.1	Les réseaux de surveillance.....	28
8.5.2	Les réseaux de stations d'alerte	29
8.6	Les laboratoires de l'IRSN au Vésinet.....	30
9.	TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION - REJETS.....	31
9.1	Rejets radioactifs gazeux.....	31
9.1.1	Constats généraux	31
9.1.2	Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée UP3.....	32
9.1.3	Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée STE3.....	32
9.1.4	Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée T02	33
9.2	Rejets radioactifs liquides	33
9.2.1	Moyens mis en place au niveau des bacs de réception des GR.....	33
9.2.2	Moyens mis en place au niveau de l'exutoire vers le ruisseau Sainte Hélène.....	34
9.2.3	La procédure de rejets concertés type V.....	34
9.3	Laboratoire des effluents	35
9.3.1	Contrôle qualité.....	35
9.3.2	Equipements.....	35
9.3.3	Réception des échantillons	36
9.3.4	Méthodes de détermination d'activité.....	36
10.	TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION - ENVIRONNEMENT	36
10.1	Introduction	36
10.2	Les stations AS1, AS4 et AS5.....	37
10.3	Prélèvement de lait à Herqueville	39
10.4	Prélèvement de végétaux et de sol à Digulleville.....	39
10.5	Prélèvements marins à l'Anse du Brick, à Urville, à Goury et à Ecalgrain	39
10.6	Surveillance dosimétrique en limite du site.....	39
10.7	Prélèvements de la nappe phréatique	40
10.8	Laboratoire environnemental.....	40
10.8.1	Contrôle qualité.....	41
10.8.2	Equipements	41
10.8.3	Réception des échantillons.....	42
10.8.4	Examens ponctuels	43
11.	LES INSTALLATIONS IRSN AU VESINET.....	43
11.1	Le PC central des télémesures	43
11.2	La balise Sara.....	43
11.3	Les laboratoires du STEME	43
12.	CONCLUSIONS	44

ANNEXES

- Annexe 1 Sommaire du programme de visite.
- Annexe 2 Documentation.
- Annexe 3 COGEMA – Systèmes de surveillance à la cheminée UP3.
- Annexe 4 COGEMA – Surveillance environnementale.
- Annexe 5 IRSN – Surveillance environnementale autour du site COGEMA.
- Annexe 6 IRSN – Equipements de laboratoire.

RAPPORT TECHNIQUE

1. ABBREVIATIONS ET DEFINITIONS

ASN	Autorité de sûreté nucléaire
DDASS	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales
DEI	Direction de l'Environnement et de l'Intervention (de l'IRSN)
DTL	Dosimètre thermoluminescent
CE	Commission européenne
COFRAC	Comité français d'accréditation
COGEMA	Compagnie générale des matières nucléaires
CTE	Comité technique EURATOM
DGSNR	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
DG TREN	Direction générale de l'énergie et des transports (de la CE)
FA	(laboratoire) faible activité (COGEMA)
HA	(laboratoire) haute activité (COGEMA)
INB	Installation nucléaire de base
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
LEI	Laboratoire des étalons et des intercomparaisons (du STEME)
LMN	Laboratoire de mesure nucléaire (du STEME)
LMRE	Laboratoire de mesure de la radioactivité dans l'environnement (du STEME)
LTE	Laboratoire de traitement des échantillons (du STEME)
LVRE	Laboratoire de veille radiologique de l'environnement (du SESURE)
MA	(laboratoire) moyenne activité (COGEMA)
ONIC	Office national interprofessionnel des céréales
SESURE	Service d'étude et de surveillance de la radioactivité dans l'environnement (de l'IRSN)
STE	Station de traitement des effluents (COGEMA)
STEME	Service de traitement des échantillons et de métrologie pour l'environnement (de l'IRSN)
UMTE	Unité de mesure et de télésurveillance de la radioactivité dans l'environnement (de l'IRSN)

2. INTRODUCTION

L'article 35 du Traité Euratom requiert que tout Etat Membre établisse les installations nécessaires pour effectuer le contrôle permanent du taux de la radioactivité de l'atmosphère, des eaux et du sol, ainsi que de s'assurer du respect des normes de base pour la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des radiations ionisantes¹.

En vertu des dispositions de l'article 35 du Traité Euratom, la Commission européenne a le droit de vérifier le fonctionnement et l'efficacité des installations susnommées.

Au sein de la Commission européenne, la Direction Générale Energie et Transports (DG TREN) tient la responsabilité quant à la mise en œuvre des vérifications au titre de l'article 35 dudit traité.

Pour effectuer un tel examen, une équipe de la DG TREN de la Commission européenne s'est rendue en France, du 10 au 14 octobre 2005, pour visiter les installations exploitées par la société COGEMA à La Hague (Nord-Cotentin) ainsi que l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) à Paris (Le Vésinet).

Le but de la vérification était de fournir une évaluation indépendante de l'efficacité des installations, des systèmes et de l'organisation mises en place pour assurer le contrôle :

- Des rejets radioactifs dans l'environnement (COGEMA et IRSN).
- Des taux de radioactivité dans l'environnement autour du site (COGEMA et IRSN).
- Des taux de radioactivité sur le territoire national (IRSN).

La vérification a porté sur l'exploitation des systèmes réglementaires de mesure des rejets et sur les programmes de surveillance environnementale appliqués à proximité du site ainsi que sur le territoire national. Les aspects maintenance, étalonnage, enregistrement, archivage, transmission des données ont été vérifiés par des examens ponctuels. Dans la mesure où il est difficile d'aller, pour chacun de ces points, dans l'extrême détail, la vérification a également porté sur l'existence et la mise en œuvre de programmes d'assurance qualité et l'existence d'audits internes et externes.

Les vérifications ont été effectuées selon les modalités définies dans le protocole de 1992, précisant les principes généraux pour la mise en œuvre des vérifications par la Commission européenne des installations pour la mesure de la radioactivité ambiante sur le territoire français.

3. PREPARATION ET MISE EN OEUVRE

3.1 Préambule

En Mars 2005 la Commission européenne a annoncé, par lettre (réf. TREN.H4.CG/sls D(2005) 103618) adressée à la Représentation Permanente de la France auprès de l'Union européenne, son intention de soumettre la France à une vérification au titre de l'article 35 du Traité Euratom, par une intervention au sein de l'Etablissement de La Hague de la Société AREVA/COGEMA.

Dans cette lettre la Commission européenne avait exprimé son désir d'étendre les activités de vérification aux dispositifs de contrôle des rejets ainsi qu'aux laboratoires de radiochimie et leurs registres, et ce dans la perspective d'une meilleure compréhension globale de la surveillance de l'environnement.

¹ Directive 96/29/Euratom.

Mme S. Fleury	Adjoint au chef du Laboratoire de Mesure Nucléaire (LMN - STEME)
Ch. Debayle	Responsable de l'Unité de Mesure et de Télésurveillance de la radioactivité dans l'Environnement (UMTE)
D. d'Amico	Ingénieur à l'UMTE

COGEMA

B. Rozé	Directeur Qualité, Sécurité, Sûreté, Environnement (QSSE)
S. Le Bar	Assistant Environnement du Directeur QSSE
J-Ch. Varin	Responsable secteur Prévention et Radioprotection
F. Schgier	Responsable entité Evaluation du secteur Radioprotection
Mme M-L. Fitamant	Responsable activité Surveillance de l'Environnement
M. Calvez	Responsable échelon Surveillance (environnement)
J-P. Jacqueline	Responsable échelon Laboratoire Environnement
Mme A. Henry	Responsable échelon Etude et Développement, Laboratoire Environnement
M. Müller	Coordinateur technique Laboratoire Environnement
Mme V. Fossey	Technicienne Laboratoire Environnement
D. Sanson	Technicien échelon Surveillance (environnement)
T. Provost	Responsable échelon Laboratoire Effluents
Ch. Ray	Responsable échelon Bilans (effluents liquides et gazeux)
Mme J. Doucet	Technicienne Laboratoire Effluents
P. Devin	Ingénieur à la Direction Santé-Sécurité-Sûreté (D3S) de COGEMA Vélizy

AREVA

Mme R. Couchoud	Chef de réglementations internationales Direction développement de ventes et marketing
-----------------	---

4. AUTORITES COMPETENTES

A ce jour l'autorité compétente est l'Autorité de sûreté nucléaire, et en particulier la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection de celle-ci.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, en appui technique des pouvoirs publics, rassemble les compétences françaises en sûreté nucléaire et en radioprotection, sans, pour autant, avoir une fonction d'autorité de contrôle.

4.1 L'Autorité de sûreté nucléaire

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) est placée sous l'autorité conjointe du ministre chargé de l'environnement, du ministre chargé de l'industrie et du ministre chargé de la santé. L'ASN est chargée du contrôle technique et réglementaire de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France. Ainsi l'ASN assure, au nom de l'État, la protection du public, des travailleurs et de l'environnement contre les risques liés à l'utilisation des rayonnements ionisants.

L'ASN est définie comme l'ensemble constitué par :

- La Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) - à l'échelon national.
- Les Divisions de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DSNR) situées au sein des Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) - à l'échelon régional.

4.2 La Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

La Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) a été créée par le décret n° 2002-255 du 22 février 2002.

La DGSNR a trois ministères de tutelle, Industrie, Environnement et Santé. La DGSNR élabore, propose et met en œuvre la politique du Gouvernement en matière de sûreté nucléaire, à l'exclusion de ce qui concerne les installations et activités nucléaires intéressant la défense.

La DGSNR est chargée, entre autres :

- De préparer et de mettre en œuvre toutes mesures relatives à la sûreté des Installations nucléaires de base (INB), notamment en élaborant la réglementation technique correspondante et en contrôlant son application.
- D'organiser les inspections en matière de radioprotection prévues par le code de la santé publique et la loi du 2 août 1961 modifiée relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs et d'animer l'ensemble des inspections qui concourent au contrôle de la radioprotection dans les domaines industriel, médical et de la recherche, y compris par le suivi des sources de rayonnements utilisées dans ces domaines.
- D'organiser la veille permanente en matière de radioprotection, notamment la surveillance radiologique de l'environnement sur l'ensemble du territoire.
- De contrôler les rejets d'effluents gazeux et liquides et les déchets en provenance des INB.

En liaison avec les services du Premier ministre et ceux du ministre des affaires étrangères, la DGSNR prépare et propose les positions françaises en vue des discussions internationales et communautaires.

4.3 L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), créé par l'article 5 de la loi 2001-398 du 9 mai 2001 sur l'AFSSE ² et par le décret d'application 2002-254 du 22 février 2002 qui en définit le champ de compétence, est un établissement public à caractère industriel et commercial.

Le champ de compétences de l'IRSN couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants, utilisés dans l'industrie ou la médecine ou encore les rayonnements naturels. Plus précisément, l'IRSN exerce ses missions d'expertise et de recherche dans les domaines suivants :

- La sûreté des installations nucléaires.
- La sûreté des transports de matières radioactives et fissiles.
- La protection de l'homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.
- La protection et le contrôle des matières nucléaires et des produits susceptibles de concourir à la fabrication d'armes.
- La protection des installations et des transports contre les actes de malveillance.

L'IRSN n'a pas de fonction d'autorité de contrôle mais exerce son expertise principalement en appui technique des différents ministères et administrations ayant des responsabilités en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection, de contrôle des matières nucléaires et sensibles, ainsi que de protection physique. Dans ce cadre l'IRSN, en apportant un appui technique à la DGSNR, participe à la veille permanente en matière de radioprotection, notamment en concourant à la surveillance radiologique de l'environnement. A cet effet il gère le réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (cf. titre 8.5 plus bas).

² Agence française de sécurité sanitaire environnementale.

L'IRSN apporte le soutien technique aux autorités françaises lors des inspections de la Commission européenne au titre de l'article 35 du Traité Euratom et la préparation des données à fournir au titre des articles 36 et 37 du même traité.

5. REGLEMENTATION

5.1 Arrêté d'autorisation

En application du décret n° 95-140 du 5 mai 1995 et de l'arrêté interministériel du 26 novembre 1999, les rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides font l'objet d'arrêtés interministériels d'autorisation spécifique à chaque installation nucléaire, signés conjointement par le Ministre chargé de l'Industrie, le Ministre chargé de la Santé et le Ministre chargé de l'Environnement.

En ce qui concerne l'Etablissement COGEMA La Hague, le dernier arrêté autorisant à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux, date du 10 janvier 2003 et a été publié au Journal Officiel de la République française le 11 janvier 2003. Cet arrêté fixe, entre autres :

- Les limites des prélèvements et des rejets auxquels l'exploitant est autorisé à procéder.
- Les moyens d'analyse, de mesure et de contrôle des ouvrages, installations, travaux ou activités autorisés, et les moyens de surveillance de leurs effets sur l'environnement.
- Les conditions dans lesquelles l'exploitant rend compte aux pouvoirs publics des rejets qu'il effectue, ainsi que les résultats de la surveillance de leurs effets sur l'environnement.
- Les contrôles exercés par les pouvoirs publics.
- Les modalités d'information du public.

Les mesures de contrôle s'appliquent sur les rejets radioactifs liquides et gazeux ainsi que sur l'impact que ces rejets ont sur l'environnement. Dans ce domaine, l'arrêté d'autorisation précise notamment :

- L'obligation de disposer de deux laboratoires distincts (contrôle des effluents et surveillance de l'environnement)
- Les équipements, les techniques de prélèvement et de mesure de ces laboratoires doivent être définis en accord avec la DGSNR.
- Le report, sur un registre transmis mensuellement à la DGSNR, des données relatives aux contrôles des rejets et de l'environnement effectués dans le cadre de l'arrêté du 10/01/03
- Le report, sur un registre transmis chaque mois à la DGSNR, des opérations de maintenance et d'étalonnage de tous les appareils de mesure (contrôles continus et analyses en laboratoire)
- La mise en œuvre d'intercomparaisons périodiques avec des laboratoires, notamment ceux de l'IRSN, à partir d'analyses sur les mêmes prélèvements d'effluents et d'environnement.

5.2 Rôle de la DGSNR

La DGSNR est tenue de contrôler, de façon indépendante, que les exploitants respectent scrupuleusement les dispositions réglementaires qui leur sont opposables, en particulier en ce qui concerne les rejets d'effluents gazeux et liquides qu'ils peuvent être amenés à pratiquer dans le cadre de leur activité normale. Cette surveillance comporte au moins et à des degrés d'importance divers, les trois composantes suivantes :

- Contrôle et quantification des rejets d'effluents.
- Contrôle des équipements de traitement des effluents et des installations de rejet.
- Contrôle radioécologique et évaluation de l'impact sur l'environnement proche du site.

L'exploitant doit tenir une comptabilité quotidienne et détaillée de ses différents effluents. Les données sont consignées sur un registre dont il transmet une copie chaque mois à la DGSNR qui peut, à tout moment, procéder à des inspections inopinées.

Tout incident ou anomalie de fonctionnement susceptible de concerner la radioprotection doit faire l'objet d'une information immédiate de la DGSNR et de l'IRSN, et doit être signalée sur les registres réglementaires.

5.3 Rôle de l'IRSN

L'IRSN met en œuvre, dans le cadre de sa mission de surveillance de l'environnement ou en tant qu'appui technique de la DGSNR, les programmes suivants :

- Un programme de contrôle indépendant de l'exploitant, visant à prélever et à analyser des échantillons des effluents gazeux et liquides l'Etablissement COGEMA-La Hague. Les résultats de ce programme sont transmis régulièrement à la DGSNR.
- Un programme de contrôle indépendant de l'exploitant, visant à prélever et à analyser des échantillons environnementaux autour du site de l'Etablissement COGEMA-La Hague. Les résultats de ce programme sont publiés sous la forme d'un bilan annuel.

6. L'ETABLISSEMENT COGEMA – LA HAGUE

6.1 Situation géographique

L'établissement COGEMA – La Hague est implanté à la pointe Nord-Ouest de la presqu'île du Cotentin, à 20 km environ à l'ouest de l'agglomération de Cherbourg (92 000 habitants) et à 6 km de l'extrémité du cap de La Hague.

Le site de l'établissement est implanté sur les territoires des communes de Digulleville, Jobourg, Omonville-la-Petite et Herqueville, dans le canton de Beaumont du département de la Manche.

La pointe Nord-Ouest de la presqu'île du Cotentin constitue un cap rocheux d'environ 15 km de longueur et 5 à 6 km de largeur ; son altitude moyenne est d'une centaine de mètres, elle décroît en pente douce vers le Nord-Ouest alors qu'elle se termine au Sud-Ouest par de hautes falaises : c'est le plateau de Jobourg.

L'île anglo-normande d'Aurigny, distante de 16 km du cap de La Hague, délimite, avec ce dernier, le bras de mer appelé Raz Blanchard. La mer y est peu profonde (35 m au maximum) et les courants de marée très violents (jusqu'à 10 nœuds, soit environ 5 m/s).

L'établissement, situé au sommet du plateau de Jobourg, à 180 mètres d'altitude, en occupe le centre et couvre une superficie de 230 hectares d'un seul tenant, auxquels s'ajoutent 40 hectares situés au sud et en contrebas, dans la vallée des Moulinets.

6.2 Historique

En 1959, le CEA décidait de créer l'usine de traitement UP2, destinée à traiter les combustibles usés des réacteurs de la filière UNGG, "Uranium Naturel Graphite Gaz". Les travaux de construction ont débuté en 1962. Le 1^{er} janvier 1967, UP2 entrait en fonctionnement industriel conjointement avec la Station de Traitement des Effluents (STE), destinée à l'épuration des effluents liquides avant rejet en mer.

En parallèle, les travaux de réalisation de AT1, atelier pilote de traitement des combustibles de la filière à neutrons rapides, ont permis sa mise en service en 1969. Cet atelier, dont la production s'est arrêtée en 1979, a été totalement assaini. L'atelier ELAN II B, dédié à la fabrication de sources de Cs-137 et de Sr-90, est lui aussi arrêté.

Afin de s'adapter aux besoins des clients électriciens, le CEA fut autorisé, en 1974, à modifier UP2 par la création d'un atelier de traitement des combustibles de la filière à eau légère "Haute Activité Oxyde" (HAO), qui traita ses premiers combustibles deux ans plus tard.

La responsabilité de l'exploitation du site a été transférée du CEA à COGEMA en août 1978.

Pour faire face à l'augmentation des besoins de traitement, COGEMA a été autorisée en 1981 à :

- Créer l'usine UP3-A, d'une capacité annuelle de l'ordre de 800 tonnes de combustibles usés de la filière à eau légère, capable actuellement de traiter environ 1 000 tonnes par an.
- Créer l'usine UP2-800 de même vocation et même capacité.
- Créer STE-3, nouvelle station de traitement des effluents liquides des deux nouvelles usines.

La mise en service actif des nouvelles usines a été effectuée :

- en décembre 1987 pour STE-3 ;
- en novembre 1989 pour UP3 (hors cisailage-dissolution) ;
- en août 1990 pour l'atelier de cisailage-dissolution d'UP3 ;
- en août 1994 pour UP2-800.

7. CONTROLE DES REJETS RADIOACTIFS

Chaque article cité dans ce chapitre sous la forme [Art.x.] est issu de l'arrêté d'autorisation du 10 Janvier 2003 et repris dans la procédure «HAG SRE 063 Rév.03» de l'exploitant, titrée 'Surveillance radiologique des Installations et de l'Environnement, Procédure – Niveau 2, Programme de surveillance de l'environnement – Exercice 2005'.

Ce dernier document définit les contrôles établis permettant d'assurer la surveillance de l'environnement du site et l'évaluation de l'impact radiologique pour l'année 2005 : nature des prélèvements à effectuer, localisation et périodicité minimale de ces prélèvements ainsi que les radioéléments à mesurer.

Il est rédigé sous le contrôle de la DGSNR, afin de répondre aux exigences réglementaires précisées dans l'arrêté d'autorisation.

Dans tous les cas, les dispositions doivent être prises par l'exploitant pour étaler les rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides en vue de leur dilution la plus grande. Les limites annuelles fixées dans l'arrêté d'autorisation ne représentant qu'un maximum en deçà duquel il y a lieu de maintenir l'activité rejetée toujours aussi basse que raisonnablement possible.

7.1 Rejet d'effluents liquides

7.1.1 Limites annuelles de rejet

Les rejets d'effluents liquides de l'ensemble des installations du site sont comptabilisés suivant les catégories de radioéléments suivants et les activités sont comparées aux valeurs limites annuelles suivantes [Art.20.I]. Il s'agit des rejets courants (et non ceux liés à la mise à l'arrêt définitif (MAD) et à la reprise et au conditionnement des déchets (RCD)) :

Paramètres	Limites (Bq)
Tritium	1,85 E+16
Iodes radioactifs	2,6 E+12
Carbone 14	4,2 E+13
Strontium 90	2,0 E+12
Césium 137	2,0 E+12
Césium 134	2,0 E+12
Ruthénium 106	1,5 E+13
Cobalt 60	1,0E+12
Autres émetteurs bêta et gamma *	3,0 E+13
Emetteurs alpha **	1,0 E+11

* : Notamment Rh-106, Y-90, Sb-125, Ni-63, Tc-99, Pu-241.

** : Comptage global alpha.

Les activités volumiques moyennes quotidiennes ajoutées en mer, après dilution à 1 km du point de rejet ne peuvent pas dépasser :

- 4000 Bq/l pour le Tritium ;
- 200 Bq/l pour les autres radioéléments.

7.1.2 Effluents liquides radioactifs issus du procédé

Les effluents liquides radioactifs issus du procédé sont rejetés en mer par l'émissaire marin, conduite dont la partie terrestre a une longueur de 2500 mètres et dont la partie marine décrit une ligne polygonale d'environ 5000 mètres, débouchant par environ 27 mètres de profondeur dans le Raz Blanchard.

Ils sont rejetés après traitement et autorisation spécifique en fonction des résultats des analyses [Art.17.I, Art.20.II et Art.22.II].

Ils sont de deux types et dénommés de la façon suivante :

- **V** l'activité bêta hors tritium (comptage bêta global) $\leq 1,85 \text{ E}+06 \text{ Bq/l}$
l'activité alpha (comptage alpha global) $\leq 3,7 \text{ E}+03 \text{ Bq/l}$.
- **A** l'activité bêta hors tritium (comptage bêta global) $\leq 1,0 \text{ E}+08 \text{ Bq/l}$
activité alpha (comptage alpha global) $\leq 1,0 \text{ E}+05 \text{ Bq/l}$.

Les ateliers émetteurs des effluents A+V sont les Stations de Traitement des Effluents (STE), les ateliers d'extraction R2 et T2.

Après traitement, avant rejet, l'activité volumique des effluents ne peut dépasser :

Paramètres	Effluents A	Effluents V
Alpha	100 kBq/dm ³	3,7 kBq/dm ³
Bêta + gamma (hors H-3)	100 MBq/dm ³	1,85 MBq/dm ³

La période de rejet des effluents A doit se situer, afin d'obtenir une dilution maximale, entre 2 heures et 30 minutes avant la pleine mer de Diélette et 30 minutes après, soit une durée de trois heures pendant laquelle environ 400 à 500 m³ peuvent être rejetés.

Les effluents V provenant des ateliers R2 et T2 sont, dans la mesure du possible, rejetés pendant ces mêmes périodes.

7.1.2.1 Analyses radiologiques sur les effluents A et V avant rejet

Une prise d'échantillon du contenu de la cuve à rejeter fait l'objet d'analyses préalables pour l'obtention de l'autorisation de rejet. Les analyses sont réalisées par le laboratoire du Secteur Prévention Radioprotection (SPR) [Art.23.II].

Type d'effluent	Analyses avant rejet
A	pH Comptage alpha global Comptage bêta global Tritium Spectrométrie gamma Matières en suspension
V	pH Comptage alpha global Comptage bêta global Tritium Spectrométrie gamma

Les résultats des mesures sont retranscrits dans le registre correspondant.

Aucun rejet d'effluents radioactifs liquide A et V ne peut être effectué sans analyse préalable de la radioactivité. L'échantillon doit être représentatif pour la totalité du volume à rejeter. Avant tout prélèvement le contenu de la cuve doit être homogénéisé par brassage.

7.1.2.2 Analyses radiologiques complémentaires sur les effluents A et V

Des analyses complémentaires sont réalisées sur chaque prise d'échantillon représentatif de la cuve à rejeter ou sur un mélange aliquote des rejets mensuels [Art.23.II].

Echantillon	Analyses	Période
Chaque rejet	Sr-90	Par séries hebdomadaires
Aliquote mensuelle (A+V) *	I-129	Mensuelle
	C-14	Mensuelle
	Spectrométrie alpha (U, Np, Pu, Am, Cm) Tc-99 Pu-241 Ni-63	Par campagnes annuelles **

Les résultats des mesures sont retranscrits dans le registre correspondant.

* : Conformément au courrier DGSNR référence DEP-SD4 n°42122/2004 :

- tous les mois, un échantillon à pH basique de cet aliquote mensuel est envoyé à l'IRSN, pour détermination des activités du H-3, du C-14 et de l'iode.
 - une fois dans l'année, sur demande, un échantillon à pH acide d'un aliquote mensuel est envoyé à l'IRSN, pour une analyse complète (spectrométrie gamma, spectrométrie alpha; comptage alpha global, comptage bêta global; détermination du H-3, du C-14, des Sr-89 et Sr-90 et du Ni-63; détermination des isotopes du plutonium, de l'américium et de l'uranium.
- ** : Les résultats de ces mesures doivent être transmis à la DGSNR au plus tard le 31 mars de l'année suivante.

7.1.3 Autres effluents liquides rejetés par la conduite marine

Il s'agit d'effluents non issus du procédé mais composés d'eaux de pluies des plates-formes d'entreposage et d'eaux provenant de drainage profond. Ils sont dénommés Gravitaires à Risques (GR) [Art 17.I].

Le réseau des GR se décompose en 2 parties : le réseau sud (premier réseau) et le réseau nord (deuxième réseau). Avant d'être rejetés dans la conduite les GR transitent par 2 bacs de réception : le bac C1 et le bac C'1.

7.1.3.1 *Analyses radiologiques*

Chacun des bacs de réception des GR est échantillonné toutes les heures en vue de la réalisation d'un échantillon aliquote quotidien.

A partir de ces échantillons les analyses radiologiques suivantes sont réalisées par le laboratoire du SPR [Art.23.II].

Echantillon	Analyses	Période
GR 1 - aliquote journalière GR 2 - aliquote journalière	pH Comptage alpha global Comptage bêta global Tritium Spectrométrie gamma	Quotidienne
GR 1 - aliquote mensuelle * GR 2 - aliquote mensuelle *	pH Comptage alpha global Comptage bêta global Tritium Spectrométrie gamma Sr-90	Mensuelle

* : L'aliquote mensuelle est constituée à partir d'échantillons journaliers, par le laboratoire SPR.

Les rejets de ces effluents sont comptabilisés à partir des mesures sur l'aliquote mensuelle dans le bilan avec les effluents de type A et V suivant les catégories de radioéléments du § 7.1.1 (cf. plus haut).

7.1.4 Effluents rejetés dans les ruisseaux

Il s'agit d'effluents non radioactifs composés des eaux pluviales (voir § 7.1.5) et des eaux usées domestiques et industrielles (voir § 7.1.6). Ces effluents doivent présenter une activité d'origine artificielle inférieure en moyenne quotidienne aux valeurs suivantes [Art.22.I, Art.40] :

Activité	Limite (Bq/l)
Tritium	200 *
Alpha	0,2
Bêta	1
Gamma	1

* : L'activité calculée en moyenne hebdomadaire ne doit pas dépasser 100 Bq/l.

Exceptionnellement, notamment en cas d'indisponibilité de la conduite de rejet en mer, la poursuite des rejets des effluents des GR est tolérée dans le ruisseau de la Sainte-Hélène et dans le barrage réservoir des Moulinets sous réserve du respect des valeurs maximales suivantes :

- Moyennes mensuelles : 500 Bq/l en tritium
2 Bq/l hors tritium
- Moyennes quotidiennes : 1000 Bq/l en tritium
3,7 Bq/l hors tritium

7.1.5 Eaux pluviales

Le réseau des eaux pluviales recueille les eaux de pluie qui sont drainées et canalisées.

Elles s'écoulent dans plusieurs directions :

- le bassin versant Est ;
- le bassin versant Ouest ;
- le bassin versant Nord.

Les eaux pluviales trouvent trois exutoires :

- le ruisseau Sainte Hélène ;
- le ruisseau des Moulinets via le barrage des Moulinets ;
- le ruisseau des Combes.

Les effluents liquides avant d'être rejetés dans ces ruisseaux font l'objet de contrôles, prélèvements et mesures tels que précisés ci-après [Art.26] :

7.1.5.1 Contrôle en continu

Avec le système de mesures en continu « Cobenade » (CONtrôleur BEta gamma des NAppes D'Eau) :

Eaux pluviales (dénomination)	Ruisseau récepteur	Mesure bêta/gamma en continu
Nord Est (GPNE)	Sainte-Hélène	Cobenade GPNE
Sud (GPSS)	Moulinets	Cobenade GPSS
Ouest (BOO)	Moulinets	Cobenade BOO
Nord Ouest (GPNO)	Combes	-----

Il est à noter que les eaux issues du réseau de drainage de l'usine UP3 sont contrôlées avant orientation vers le réseau d'eaux pluviales Est par Cobenade « Fosse 40 ».

Les échantillons aliquotes quotidiens constitués par le préleveur automatique sont vidangés chaque semaine (tous les mardis).

7.1.5.2 Analyses radiologiques

Eaux pluviales	Echantillon	Analyse
GPNE, GPSS, BOO, GPNO	Aliquote quotidienne (2 litres *) constituée à partir des échantillons prélevés toutes les heures	Potassium Comptage alpha Comptage bêta Tritium ***
GPNO	Aliquote hebdomadaire (4 litres) constituée à partir des échantillons quotidiens **	Potassium Comptage alpha Comptage bêta Tritium
GPNE, GPSS, BOO	Mélange bimensuel (4 litres) constitué à partir des échantillons quotidiens **	Potassium Comptage alpha Comptage bêta Spectrométrie gamma

* : 5 litres pour GPSS.

** : Par les agents de L'Activité Surveillance de l'Environnement.

*** : En règle générale, le respect de la limite quotidienne gamma est démontré avec le résultat du comptage bêta. Dans le cas contraire, une spectrométrie gamma est réalisée.

Les résultats des mesures sont retranscrits dans le registre correspondant.

7.1.6 Eaux usées domestiques et industrielles

Le réseau des eaux usées recueille les eaux industrielles issues des fosses de neutralisation des ateliers et les eaux usées domestiques constituées d'effluents d'origine sanitaire.

Ces deux réseaux se rejoignent pour trouver un seul exutoire après contrôle : le ruisseau des Moulinets.

Avant d'être rejetés dans le ruisseau les effluents font l'objet de contrôles, prélèvements et mesures tels que précisés ci-après [Art.26] :

Eaux usées (dénomination)	Ruisseau récepteur	Mesure bêta/gamma en continu
Domestiques et industrielles (GWU)	Moulinets	Cobenade GWU

./..

Eaux usées	Echantillon	Analyse
GWU	Aliquote quotidienne (4 litres) constituée à partir des échantillons prélevés toutes les heures	Potassium Comptage alpha Comptage bêta Tritium **
	Mélange bimensuel (4 litres) constitué à partir des échantillons quotidiens *	Potassium Comptage alpha Comptage bêta Tritium Spectrométrie gamma

* : Par les agents de L'Activité Surveillance de l'Environnement.

** : En règle générale, le respect de la limite quotidienne gamma est démontré avec le résultat du comptage bêta. Dans le cas contraire, une spectrométrie gamma est réalisée.

Les résultats des mesures sont retranscrits dans le registre correspondant.

7.2 Rejet d'effluents gazeux

7.2.1 Présentation

Les émissaires des bâtiments nucléaires sont classés selon deux catégories [Art.9.I] :

- Les émissaires de rejets radioactifs (au nombre de 36) - la radioactivité rejetée sous forme d'aérosols ou de gaz transite par les émissaires qui font l'objet d'une surveillance en temps réel et de prélèvements en continu analysés au laboratoire ; les résultats de ces analyses permet d'établir le bilan des rejets gazeux de l'établissement.
- Les autres émissaires (au nombre de 23) - ils font l'objet d'une surveillance et d'analyse en laboratoire permettant de vérifier qu'ils rejettent une activité nulle ou négligeable.

7.2.2 Limites annuelles de rejet

Les rejets d'effluents gazeux des installations nucléaires du site sont comptabilisés suivant les catégories de radioéléments du tableau ci-après et les activités sont comparées aux valeurs annuelles suivantes [Art.10.I] :

Paramètres	Limites (Bq)
Tritium	1,5 E+14
Iodes radioactifs	2,0 E+10
Gaz rares radioactifs dont Krypton 85	4,7 E+17
Carbone 14	2,8 E+13
Autres émetteurs bêta et gamma artificiels *	1,0 E+09
Emetteurs alpha artificiels **	1,0 E+07

* : Notamment Co-60, RuRh-106, Sb-125, CS-134, Cs-137 (complétés pour certains émissaires par le Pu-241).

** : Comptage global alpha.

Il est à noter que l'activité mensuelle des rejets sous forme gazeuse ne doit dépasser le sixième des limites ci-dessus citées [Art.10.III].

Les activités volumiques moyennes mesurées après dispersion au niveau du sol ne doivent pas dépasser :

- 1850 Bq/m³ pour les gaz rares (moyenne mensuelle) ;
- 8 Bq/m³ pour le Tritium (moyenne hebdomadaire) ;
- 1 Bq/m³ pour le C-14 (moyenne mensuelle) ;
- 0,037 Bq/m³ pour les iodures (moyenne hebdomadaire) ;
- 0,001 Bq/m³ en alpha global ainsi qu'en bêta global pour les aérosols (moyenne quotidienne).

7.2.3 Les émissaires de rejets radioactifs

Les 36 émissaires présents sur site peuvent être répertoriés en trois types différents. Les 36 émissaires concernés se répartissent en 3 émissaires principaux et 33 émissaires de faible activité. Ont fait l'objet de la mission de vérification les émissaires de rejets radioactifs décrits ci-dessous comprenant 2 émissaires de faible activité et 1 émissaire principal. Pour simplifier la rédaction du rapport, ce paragraphe se limite à la description d'un émissaire représentatif pour chaque type. Il est à noter que les émissaires décrits ont fait l'objet de la vérification au titre de l'Article 35 du Traité Euratom :

- Emissaire T02 (code Em32) ; débit nominal de 1,9 E+04 m³/h (piscine de stockage).
- Emissaire STE3 (code Em33) ; débit nominal de 3,8 E+05 m³/h (traitement effluents).
- Emissaire UP3 (code Em37) ; débit nominal de 1,1 E+05 m³/h (retraitement combustibles).

7.2.3.1 Contrôle radiologique en continu

Pour les trois émissaires [Art.11, Art.12.I, Art.13] :

Emissaire	Mesure en continu (n° de voie)		
	Kr-85	alpha global	bêta global
T02	---	---	1B003
STE3	---	---	1B161
UP3 **	1K003 1K103 RAD03G	1A001 1A101 RAD03 α	1B019 * 1B119 * RAD03 β

* : Un seuil de déclenchement « S » associé à cette mesure est fixé [Art.12.I] avec $S \text{ (GBq/m}^3\text{)} = 200/\text{débit de rejet nominal (m}^3\text{/s)}$ soit pour UP3 : $S = 6,6 \text{ GBq/m}^3$.

** : Deux voies de mesure en continu sont réglementaires (émissaire principal - comme d'ailleurs pour l'émissaire UP2 800).

En ce qui concerne les contrôles sur UP3 (voir l'annexe 3 qui présente un schéma des systèmes mis en place) :

- Contrôle en continu des activités artificielles alpha :
 - Chaînes 1A001 et 1A101 : débit de prélèvement 110 dm³/min, capteur à filtre papier millipore séquentiel ; détecteur silicium ; calcul permanent de l'activité volumique.

- Système RADAIR (RAD03 α) : débit de prélèvement 35 dm³/min, capteur à filtre papier millipore séquentiel ; avance papier automatique journalière ; détecteur silicium ; calcul permanent de l'activité volumique (avec discrimination mécanique des émetteurs alpha des descendants solides du radon).
- Contrôle en continu des activités artificielles bêta :
 - Chaînes 1B019 et 1B119 : débit de prélèvement 100 dm³/min, capteur à filtre papier ; détecteur scintillateur plastique ; calcul permanent de l'activité volumique.
 - Système RADAIR (RAD03 β) : débit de prélèvement 35 dm³/min, capteur à filtre papier millipore séquentiel ; avance papier automatique journalière ; détecteur silicium ; calcul permanent de l'activité volumique.
- Contrôle en continu des gaz rares (krypton) :
 - Chaînes 1K003 et 1K103 : débit de prélèvement 40 dm³/min, deux chambres d'ionisation montées en différentiel de 10 dm³ chacune ; calcul permanent de l'activité volumique ; mesure permettant d'établir le bilan des rejets de krypton.
 - Système RADAIR (RAD03G) : chambre d'ionisation de 2 dm³ placée en série après l'ensemble de détection des aérosols ; détecteur silicium ; calcul permanent de l'activité volumique bêta des gaz rares.
- Report des mesures en continu (en Bq/m³) et des états des systèmes (seuils et défauts) via modem au Poste Conduite ; informations réactualisées toutes les minutes ; affichage en continu ; édition de tableaux horaires ; édition de tableaux journaliers des valeurs moyennes horaires et maximales horaires.
- Mesure de débit réalisée par sonde placée dans la cheminée à proximité de la sonde de prélèvement (système doublé). Mesures reportées au Poste Contrôle Environnement.

7.2.3.2 Mesure radiologique en différé

Les mesures sont réalisées par le laboratoire SPR [Art.12.I].

H = périodes hebdomadaires (du 1 au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois).

M = période mensuelle (sur l'ensemble des prélèvements du mois).

Pour les trois émissaires [Art.11, Art.12.I, Art.13] :

Emissaire	Mesure en différé (périodicité)						
	H-3	C-14	Iodes	α global	β global	spectro γ *	actinides *
T02	---	---	M	H	H	M	---
STE3	---	---	H	H	H	M	---
UP3	H H (**)	H H (**)	H H (**)	H H (**)	H H (**)	H ---	M ---

* : Les mesures mensuelles sont réalisées sur le cumul des filtres hebdomadaires.

** : Prélèvements hebdomadaires sans mesure (échantillons transmis périodiquement à l'IRSN).

En ce qui concerne les contrôles sur UP3 (voir l'annexe 3 qui présente un schéma des systèmes mis en place) :

- Contrôle en différé des activités artificielles des aérosols et iodes radioactifs (dispositif doublé) : les aérosols et iodes présents dans l'air sont aspirés et déposés en continu respectivement sur un filtre et sur un double étage de filtres de charbon actif. Le prélèvement est périodique et le basculement pour le prélèvement suivant se fait automatiquement à partir d'un automate programmable. Le volume prélevé est mesuré par un totalisateur type gallus.
- Contrôle en différé de l'activité H-3 (dispositif doublé) : piégeage par 4 barboteurs montés en série avec une pompe.
- Contrôle en différé de l'activité C-14 (dispositif doublé) : piégeage par 4 barboteurs montés en série avec une pompe.

7.3 Méthodes de préparation et d'analyse des échantillons - effluents liquides

Ces méthodes sont relatives aux effluents A, V et GR. Il est à noter que les échantillons des effluents V subissent une filtration à 25µm avant préparation et mesure.

Type d'analyse	Préparation chimique	Mesure physique
Spectrométrie gamma	Acidification par HNO ₃ jusqu'à pH<1	Spectrométrie γ directe sur détecteur GeHP en géométrie SG50.
Activité alpha globale	Acidification par HNO ₃ jusqu'à pH<1 Evaporation sur coupelle	Comptage de 2 à 4 coupelles sur compteur Bas Bruit de Fond.
Activité bêta globale	Acidification par HNO ₃ jusqu'à pH<1 Evaporation sur coupelle.	Comptage de 2 à 4 coupelles sur compteur Bas Bruit de Fond.
Tritium	Distillation éventuelle au préalable.	Mesure par scintillation liquide de 1ml de distillat ou 1 ml d'échantillon dilué additionné de 15 ml d'Aqualuma.
C-14	Calcination de 0,1 ml d'échantillon par Oxidizer. Récupération du CO ₂ dans du CARBOSORB. Ajout de PERMAFLUOR.	Mesure par scintillation liquide.
Sr-90	Ajout d'entraîneur Sr stable et acidification de l'échantillon. Purification éventuelle (extraction RuRH) sur résine PVP. Séparation du Sr sur résine Sr SPEC (EICHROM). Evaporation de l'éluat sur coupelle inox φ50mm. Vérification de la qualité de l'extraction par contrôle de la croissance de l'Yttrium 90.	Comptage de la coupelle avec et sans écran aluminium sur compteur Bas Bruit de Fond. Détermination du rendement chimique par absorption atomique.
Ni-63	Ajout d'entraîneur Ni stable et basification de l'échantillon. Complexation du Nickel par DMGO puis extraction liquide-liquide par le chloroforme. Extraction par HCl.	Mesure par scintillation liquide de 10 ml de solution additionnée de 10 ml d'Instagel. Détermination du rendement chimique par absorption atomique.

/..

Pu-241	Ajout de traceur Pu-239 et acidification. Evaporation/reminéralisation de l'échantillon (élimination du tritium). Oxydation du Pu à la valence IV. Coprécipitation des hydroxydes. Séparation sur résine TRU SPEC.	Mesure par scintillation liquide de 10 ml d'éluat additionné de 10 ml d'Instagel.
Tc-99	Ajout de traceur Tc- 99m Evaporation et calcination en milieu sodique (destruction des complexes, élimination du tritium). Coprécipitation des hydroxydes par Fe (OH) ₃ + Sr(CO ₃). Séparation du Tc sur résine anionique. Evaporation de l'éluat sur coupelle inox φ50mm. Vérification de la qualité de l'extraction par contrôle de la stabilité des comptages de la coupelle.	Comptage de la coupelle avec et sans écran aluminium sur compteur Bas Bruit de Fond. Détermination du rendement chimique par spectrométrie gamma.
Américium Curium Plutonium (isotopes émetteurs alpha)	Ajout de traceur Pu-236 et Am-243 et acidification. Oxydation du Pu à la valence IV. Coprécipitation des hydroxydes. Séparation sur résine TRU SPEC – Elution sélective Pu/Am-Cm. Electrodéposition sur disque inox φ19mm.	Spectrométrie α sur détecteur silicium à jonctions implantées.
Uranium Neptunium (isotopes émetteurs alpha)	Ajout de traceur U-232 et Np-239 et acidification. Concentration par coprécipitation du phosphate de calcium. Séparation sur résine U TEVA – Elution sélective U/Np. Electrodéposition sur disque inox φ19mm.	Spectrométrie α sur détecteur silicium à jonctions implantées. Détermination du rendement chimique Np par spectrométrie γ - X.

7.4 Méthodes de préparation et d'analyse des échantillons - effluents gazeux

7.4.1 Pièges à aérosols

Type d'analyse	Préparation chimique	Mesure physique
Spectrométrie γ	-----	Spectrométrie γ directe sur détecteur GeHP.
Activité α globale	-----	Comptage du filtre sur coupelle, compteur Bas Bruit de Fond.
Activité β globale	-----	Comptage du filtre sur coupelle, compteur Bas Bruit de Fond.
Spectrométrie α	Minéralisation des filtres	Spectrométrie α sur détecteur silicium à jonctions implantées.

7.4.2 Cartouches à charbons actifs

Préparation de l'échantillon : homogénéisation des cartouches.

Type d'analyse	Préparation chimique	Mesure physique
Spectrométrie γ	-----	Spectrométrie γ directe sur détecteur Ge γ -X (HP).

7.4.3 Barboteurs eau et barboteurs soude 2N

Type d'analyse	Préparation chimique	Mesure physique
Tritium (barboteur eau)	-----	Mesure par scintillation liquide de 1 ml à 10 ml d'échantillon additionné de 15 ml d'Aqualuma (ou 10 ml d'Instagel).
C-14 (barboteur soude 2N)	Calcination de 0,1 ml d'échantillon par Oxidizer. Récupération du CO ₂ dans du CARBOSORB. Ajout de PERMAFLUOR.	Mesure par scintillation liquide.

7.5 Bilan des rejets

7.5.1 Principes

La mise en œuvre de l'arrêté de rejet est adossée aux principes suivants :

- Pour chaque type d'effluent un spectre, dit de référence, est défini : une liste de radioéléments dont l'activité volumique doit être prise en compte systématiquement pour le calcul de l'activité rejetée, qu'elle soit significative ou non. Les spectres de référence, évolutifs, sont basés sur le retour d'expérience des analyses effectuées.

Spectre de référence - rejets liquides :

H-3 C-14 Sr-90 Co-60 Ru-106 I-129 I-131 I-133 Cs-134 Cs-137
Y-90 Rh-106 Sb-125 Ni-63 Tc-99 Pu-241
U-233 U-234 U-235 U-236 Np-237 U-238 Pu-238 Pu-239/240
Am-241 Cm-242 Cm-244

Spectre de référence - rejets gazeux :

Kr-85 H-3 C-14 I-129 I-131 Co-60 Ru/Rh-106
Sb-125 Cs-134 Cs-137 Pu-241

- Les autres radioéléments, présents ponctuellement, ne sont pris en compte que si leur activité volumique est significative (supérieure au seuil de décision).

Par convention, les valeurs inférieures au seuil de décision s'écrivent sous la forme : « < LD » (LD = limite de détection = 2 x seuil de décision).

Les bilans prennent donc en compte pour chaque rejet A, V ou GR (liquide) et pour chaque émissaire (gazeux) la valeur significative mesurée ou la limite de détection :

- Si la valeur est significative, elle est comptabilisée comme telle.
- Si la valeur n'est pas significative (inférieure au seuil de décision), l'activité comptabilisée est celle du seuil de décision

7.5.2 Méthodes

La méthodologie appliquée pour l'élaboration du bilan est dictée par le courrier DGSNR référencé DGSNR/SD4/n°40902/2003 :

7.5.2.1 Rejets liquides

- H-3 : sur chaque rejet, mesure effectuée par une analyse par scintillation liquide.
- I-129 : sur l'échantillon aliquote représentatif des rejets du mois, mesure réalisée par spectrométrie gamma.
- I-131 et I-133 : sur chaque rejet, mesure réalisée par spectrométrie gamma.
- C-14 : sur l'échantillon aliquote représentatif des rejets du mois, mesure effectuée par une analyse par scintillation liquide.
- Sr-90 : sur chaque rejet, mesure effectuée par une analyse par comptage.
- Emetteurs β - γ : sur chaque rejet, mesure réalisée par spectrométrie gamma :
Co-60, Ru/Rh-106, Sb-125, I-131, I-133, Cs-134, Cs-137.
Cette mesure permet, en outre, de déterminer l'activité de :
Mn-54, Co-57, Co-58, Zn 65, Ce/Pr-144, Eu-154 et Eu-155.
- Pu-241 : sur l'échantillon aliquote représentatif des rejets du mois, par campagne, mesure effectuée par une analyse par scintillation liquide.
- Tc-99 : sur l'échantillon aliquote représentatif des rejets du mois, mesure réalisée par comptage bêta.
- Ni-63 : sur l'échantillon aliquote représentatif des rejets du mois, par campagne, mesure effectuée par une analyse par scintillation liquide.
- Emetteurs α : sur chaque rejet, mesure réalisée par comptage alpha global.

Tous les mois, une aliquote représentative des effluents (A+V) rejetés est effectuée. Chaque échantillon aliquote mensuel fait l'objet après préparation chimique, d'une mesure par spectrométrie alpha pour la détermination des isotopes du plutonium, de l'américium, des isotopes du curium, du neptunium et de l'uranium.

7.5.2.2 Rejets gazeux

L'activité rejetée par le site est la somme des activités rejetées par émissaire.

H-3 : le cumul des activités par émissaire est effectué.

Iodes radioactifs : le cumul des activités des mesures des I-129 et I-131 par émissaire est effectué. Le cumul de l'activité du I-133 est réalisé si l'activité mesurée en laboratoire sur les cartouches est significative.

Gaz rares radioactifs dont le Kr-85 : le cumul des activités mesurées en continu pour les trois émissaires UP2 400, UP2 800 et UP3 est effectué.

C-14 : le cumul des activités pour les trois émissaires UP2 400, UP2 800 et UP3 est effectué.

Emetteurs alpha artificiels : le cumul des activités mesurées par comptages alpha global par émissaire est effectué.

Autres émetteurs bêta et gamma artificiels :

- Pour chaque échantillon, les activités des émetteurs bêta-gamma suivants sont annoncées : Co-60, Cs-134, Cs-137, Ru/Rh-106 et Sb-125. Elles sont complétées par celles des autres radionucléides éventuellement présents.
- Le bilan prend en compte pour chaque émissaire la valeur significative mesurée ou le seuil de décision de ces 5 radioéléments et les activités significatives des autres radionucléides.
- Une activité équivalente rejetée en Pu-241 est comptabilisée pour les émissaires UP2 400, UP2 800, UP3, STE2, STE3 et R4. Cette activité est déterminée par calcul réalisé à partir :
 - des résultats de mesure du Pu-238 et Pu-239/240 sur les filtres regroupés pour un mois par émissaire ;
 - des rapports isotopiques calculés dans les combustibles entrés pour cisailage dans les deux usines UP2 800 et UP3, sur l'année écoulée.

7.6 Agrément des laboratoires

La réglementation (article R1331-11 du code de la santé publique) prévoit que la réalisation de mesures de radioactivité de l'environnement dans le cadre de programmes réglementaires ne peut être mise en œuvre que par des laboratoires agréés par l'Etat.

Les conditions de délivrance de cet agrément sont définies par l'arrêté ministériel du 27 Juin 2005 (journal officiel du 29 Juillet 2005).

En vue de leur agrément les laboratoires doivent satisfaire aux exigences de la norme ISO/CEI 17025 relative aux prescriptions concernant la compétence des laboratoires. A cette fin, ils doivent présenter un dossier démontrant leurs capacités techniques et précisant l'organisation qui a été mise en œuvre. L'analyse de ce dossier par la DGSNR est complétée par la réalisation d'essais d'intercomparaison organisés par l'IRSN.

7.7 Contrôles indépendants

La DGSNR procède au contrôle des registres réglementaires transmis mensuellement par l'exploitant.

Le contrôle de la justesse des résultats de surveillance obtenus par l'exploitant est assuré par la mise en œuvre de mesures comparatives par l'IRSN.

La DGSNR s'assure de la cohérence des résultats obtenus par l'exploitant par comparaison avec ceux obtenus par l'IRSN.

7.7.1 Effluents gazeux

Les 2 principaux émissaires de l'établissement COGEMA La Hague sont surveillés en routine par l'IRSN : UP2 800 et UP3. Ces deux émissaires représentent, ensemble, la majeure partie des rejets gazeux du site.

Les cheminées sont surveillées en continu par deux chaînes identiques de mesure/échantillonnage, fonctionnant en parallèle. Ce doublement des équipements de contrôle est requis par la réglementation. La première chaîne est communément appelée COGEMA, la seconde IRSN car, sur cette dernière, les échantillons prélevés seront envoyés au laboratoire IRSN du Vésinet, pour y subir des analyses indépendantes.

Le prélèvement des échantillons et leur expédition vers le Vésinet sont de la responsabilité de l'opérateur.

L'IRSN entreprend des :

- Analyses systématiques des prélèvements hebdomadaires :
 - Filtres aérosols (mesures : alpha global, bêta global, spectrométrie gamma).
 - Cartouches de charbon actif (mesure : spectrométrie gamma).
- Analyses mensuelles sur prélèvements hebdomadaires (dernière période, 22 à la fin du mois) :
 - Barboteurs H-3.
 - Barboteurs C-14.

Les résultats des analyses font l'objet d'une transmission mensuelle à la DGSNR.

7.7.2 Effluents liquides

L'opérateur est tenu d'envoyer au Vésinet tous les aliquotes mensuels du type A & V avant rejet.

Sur ces prélèvements, l'IRSN entreprend les analyses suivantes :

- spectrométrie gamma, spectrométrie alpha ;
- comptages alpha global et bêta global ;
- détermination de l'activité du tritium, du carbone 14, des strontium 89 et 90 et du nickel 63 ;
- détermination de l'activité des isotopes du plutonium, de l'américium et de l'uranium.

Les résultats des analyses font l'objet d'une transmission mensuelle à la DGSNR.

8. LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

8.1 Introduction

Les modalités de surveillance de l'environnement immédiat de l'établissement COGEMA La Hague font partie intégrante de l'arrêté autorisant les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux.

C'est la DGSNR qui fixe la nature, la fréquence, la localisation et les modalités techniques de la surveillance de l'environnement dont doit s'acquitter l'exploitant. L'objectif est, d'une part de

s'assurer qu'aucun rejet intempestif ne peut passer inaperçu, d'autre part d'évaluer l'exposition ambiante de la population environnante et enfin, sur le plus long terme, d'estimer la dose efficace de cette même population par la mesure de l'activité d'un certain nombre de paramètres représentatifs de la chaîne alimentaire.

L'exploitant consigne les relevés des mesures ainsi que l'étalonnage et maintenance des appareils de mesure/analyse sur registre réglementaire. Ce registre est envoyé mensuellement à la DGSNR.

De surcroît, l'IRSN, dans sa fonction d'apporter un appui technique à la DGSNR, effectue ses propres prélèvements, en liaison avec les services déconcentrés de l'Etat comme les DDASS (Directions départementales des affaires sanitaires et sociales), l'ONIC (Office national interprofessionnel des céréales), la Marine Nationale. Ces prélèvements se font indépendamment des obligations de l'exploitant.

8.2 Le programme de surveillance réglementaire mis en œuvre par l'exploitant

Le programme réglementaire mis en œuvre par l'exploitant est détaillé en annexe 4.

8.3 Le programme de surveillance indépendant mis en œuvre par l'IRSN

Le programme de surveillance indépendante effectuée par l'IRSN, par rapport à l'établissement COGEMA La Hague, est détaillé en annexe 5.

8.4 Laboratoires de l'exploitant

L'opérateur dispose d'un laboratoire réglementaire destiné à l'analyse des échantillons prélevés dans le milieu ambiant. Ce laboratoire est distinct de celui qui effectue les analyses sur les rejets liquides et gazeux.

Les contraintes relatives à l'équipement, les techniques de prélèvement et de mesure, de maintenance et étalonnage, de participation à des exercices d'intercomparaison, sont identiques à celles auxquelles le laboratoire des rejets est soumis (cf. 7.6.)

8.5 Le programme de surveillance national mis en œuvre par l'IRSN

L'IRSN assure sur le territoire national une veille permanente sur les niveaux de radioactivité ambiants dans les différents milieux de l'environnement (air, eau, sol, aliments, ...) avec lesquels la population peut être en contact. Pour ce faire, l'IRSN dispose d'un ensemble de réseaux de télésurveillance, de prélèvements et de mesure. Ces réseaux couvrent l'alerte (détection d'un incident ou d'un accident, repérage d'anomalies), le contrôle des installations industrielles ainsi que la compréhension des transferts (modélisation des phénomènes). Cette surveillance participe à l'évaluation des doses reçues par les populations et à l'appréciation de l'impact des activités humaines, industrielles ou médicales sur l'environnement.

8.5.1 Les réseaux de surveillance

L'IRSN s'appuie sur trois réseaux complémentaires:

- Des stations d'alerte entièrement automatisées (Téléray, Hydrotéléray, Téléhydro et Sara) permettent une alerte en temps réel en cas d'augmentation anormale de la radioactivité ambiante (air, aérosols, eaux). Ces stations permettent donc de détecter des incidents de manière précoce. Par ailleurs, en cas d'incident ou d'accident, leur rôle serait important pour la décision,

l'optimisation des interventions et des contre-mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics ainsi que pour l'information permanente des populations.

- Des stations de prélèvements (manuels ou automatiques) situées dans l'environnement, en général à proximité des sites nucléaires et autour d'anciens sites miniers ou industriels. Ce réseau de ±300 stations effectue des mesures de la radioactivité naturelle et artificielle de l'air, des poussières atmosphériques, de l'eau et des sols. Les denrées alimentaires et les eaux de consommation sont surveillées ainsi que la faune et la flore. Ces réseaux contribuent à la vérification du bon respect par les exploitants de leurs obligations en matière de rejets d'effluents radioactifs.
- Des observatoires. Ce réseau de 34 stations est nommé OPERA (Observatoire Permanent de la Radioactivité). Il a pour missions principales l'observation de la radioactivité (d'origine naturelle et artificielle) présente dans l'environnement jusqu'aux niveaux de traces, ainsi que la compréhension des mécanismes et la fourniture de données de référence pour la modélisation des flux de transferts globaux des radionucléides d'origine naturelle et artificielle entre les différents compartiments de l'environnement, y compris la chaîne alimentaire. A cet effet les stations sont éloignées de toute activité nucléaire significative. Il compte 34 stations qui effectuent périodiquement la collecte d'échantillons (aérosols, eaux de pluie, sol et sédiments, bio-indicateurs, produits de la chaîne alimentaire).

Les données sont accessibles au public via un site Internet.

Le champ de surveillance des observatoires couvre:

- I. Le domaine atmosphérique: caractérisation des niveaux de radioactivité dans l'atmosphère, prélèvement en continu de poussières atmosphériques (aérosols) et collecte d'eaux de pluie dans huit stations (Alençon, Bordeaux, Orsay, Dijon, Charleville-Mézières, La Seyne-sur-mer, Papeete et Saint-Denis de La Réunion).
- II. Le domaine marin: suivi radioécologique des littoraux français, suivi de l'impact des installations nucléaires de la vallée du Rhône et de la Manche et collecte d'échantillons marins dans une vingtaine de stations (littoral atlantique, Manche et Méditerranée).
- III. Le domaine terrestre: suivi radioécologique au sein d'une chaîne alimentaire (herbe, lait, fromage, viande), prélèvement de bio-indicateurs (mousses, lichens, thym) et d'indicateurs physiques (sol) dans six stations (Orsay, Alençon, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Châteaurenard et Banon).
- IV. Le domaine fluvial: caractérisation de la radioactivité dans les matières en suspension et dans l'eau filtrée provenant de cours d'eau français. Cet observatoire couvre pour l'instant deux fleuves français, la Seine (Rouen) et le Rhône (Arles).

La mesure de la radioactivité est basée principalement sur la spectrométrie gamma réalisée au Laboratoire de mesure de la radioactivité de l'environnement (LMRE) de l'IRSN à Orsay.

8.5.2 Les réseaux de stations d'alerte

8.5.2.1 *Téléray*

Le réseau Téléray est constitué de sondes (tubes Geiger-Müller), d'une sensibilité allant de 10 nGy à 10 Gy, mesurant en permanence la radioactivité gamma ambiante (artificielle et naturelle). Ce réseau, mis en œuvre à partir de 1991, s'est progressivement développé pour couvrir la totalité du territoire national (180 stations). Il permet notamment d'alerter automatiquement le poste centralisateur de l'IRSN au Vésinet dès qu'une anomalie de la radioactivité ambiante est décelée. Les données sont acquises toutes les 5 minutes et un système d'alerte permet d'être prévenu instantanément dès qu'un seuil radiologique est dépassé.

Chaque jour la station centrale interroge automatiquement chaque balise et recueille tous les résultats horaires. Les données sont accessibles au public via Internet (information actualisée quotidiennement).

En cas d'alarme radiologique la balise concernée appelle automatiquement la station centrale. Le premier niveau de pré-alarme est fixé à 114 nGy/h au dessus du bruit de fond mesuré localement par chacune des sondes, soit le débit de dose équivalent à 1 mSv ajouté par an.

Trois balises Téléray sont installées autour du site COGEMA – La Hague : en bordure du site COGEMA, sur le site ANDRA et sur le territoire du village de Beaumont.

8.5.2.2 *Hydrotéléray*

Le réseau Hydrotéléray permet de surveiller en continu la radioactivité de l'eau des principaux fleuves en aval de toutes les installations nucléaires et avant la sortie du territoire national. Les stations communiquent leurs résultats à l'unité centrale de gestion au Vésinet et déclenchent des alarmes en cas d'augmentation anormale de la radioactivité. Un hydrocollecteur est activé en cas d'alarme et prélève alors directement un échantillon d'eau. La sensibilité du système de mesure permet de détecter des activités de l'ordre de 0,5 Bq/l pour chacun des radioéléments recherchés (I-131, Cs-137, Co-60) ainsi que sur tout le spectre gamma. L'unité centrale interroge quotidiennement chaque station et collecte les mesures comprenant notamment les spectres. Actuellement ce réseau comporte six stations situées à Angers (Loire), Croissy (Seine), Vallabrègues (Rhône), Lauterbourg (Rhin), Rancennes (Meuse), Boé (Garonne) et Apach (Moselle).

8.5.2.3 *Téléhydro*

Le réseau Téléhydro est constitué de stations de mesures automatisées destinées au contrôle de la radioactivité des eaux usées des grandes villes. Ces stations sont installées dans les usines d'épuration et communiquent en temps réel leurs résultats à un poste centralisateur au Vésinet. Ce réseau est dédié au suivi des rejets d'effluents liquides contenant des radioéléments émetteurs gamma, issus de sources non scellées provenant de la médecine nucléaire (radiodiagnostic par scintigraphie, radiothérapie métabolique) mais aussi des industries nucléaires ou des laboratoires. Les stations sont préréglées pour détecter automatiquement la présence de trois radioéléments (Tc-99m, I-131, Cs-137) et effectuent également un comptage sur tout le spectre gamma. Ce réseau comporte actuellement 9 stations opérationnelles (Achères, Nantes, Amiens, Rennes, Toulouse, Poitiers, Lyon, Rouen et Strasbourg) et sera prochainement complété par de nouvelles installations.

8.5.2.4 *Sara*

Le réseau Sara (surveillance automatisée de la radioactivité des aérosols) est constitué de stations de mesures automatisées des activités équivalentes à l'alpha dues aux uranium, plutonium, curium, et des activités équivalentes aux Co-60 et Cs-137 des aérosols. Ces balises donnent également le niveau de la radioactivité naturelle des descendants solides du radon 222 et du radon 220 (thoron), deux gaz radioactifs émanant du sol. Le réseau comporte actuellement 11 stations opérationnelles (Le Vésinet, Strasbourg, Tours, Bourges, Lyon, Montélimar, Nice, Toulouse, Biarritz, Lille, Brest, Montpellier et La Hague). Les stations sont implantées sur les stations météorologiques des aéroports.

8.6 Les laboratoires de l'IRSN au Vésinet

Au sein de la Direction de l'environnement et de l'intervention (DEI) de l'IRSN, le Service d'étude et de surveillance de la radioactivité dans l'environnement (SESURE) est constitué de deux laboratoires

implantés sur le territoire national (Le Vésinet et Cadarache) ainsi qu'un laboratoire en Polynésie (Mahina).

A Cadarache, le Laboratoire d'Etude Radioécologique du milieu Continental et Marin (LERCM) (LERCM) gère le réseau OPERA décrit sous 8.5 plus haut.

Au Vésinet, le Laboratoire de veille radiologique de l'environnement (LVRE) gère les réseaux de prélèvements et de télémessure développés dans le cadre de la surveillance radiologique de l'environnement décrits sous 8.5 plus haut. Pour la gestion de ces réseaux de télémessure, le LVRE dispose d'un poste centralisateur communiquant en temps réel avec les stations de mesure automatisées (Téléray, Hydrotéléray, Téléhydro et Sara). L'objectif de cette unité est d'assurer la surveillance en continu de la radioactivité sur le territoire national et de donner l'alerte le cas échéant.

Egalement au Vésinet la DEI dispose du Service de traitement des échantillons et de métrologie pour l'environnement (STEME), qui travaille en collaboration avec le SESURE/LVRE. Ce service spécialisé en métrologie des radionucléides est organisé, en trois laboratoires distincts : le laboratoire des étalons et des intercomparaisons (LEI), le laboratoire des traitements et préparations des échantillons (LTE) et le laboratoire de mesures nucléaires (LMN). Il est accrédité COFRAC.

9. TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION - REJETS

9.1 Rejets radioactifs gazeux

Les émissaires suivants ont fait l'objet de vérifications au titre de l'Article 35 du Traité Euratom :

- Emissaire T02 (code Em32) ; débit nominal de 1,9 E+04 m³/h (piscine de stockage).
- Emissaire STE3 (code Em33) ; débit nominal de 3,8 E+05 m³/h (traitement effluents).
- Emissaire UP3 (code Em37) ; débit nominal de 1,1 E+05 m³/h (retraitement combustibles).

L'équipe a visité les locaux contenant les équipements réglementaires de contrôle et de prise d'échantillons au niveau des cheminées.

Sur demande, l'équipe a pu consulter et étudier la Note Technique (document à qualité surveillée) suivante : « Surveillance des rejets gazeux aux émissaires » (réf. HAG 0 0610 05 20842 00), présentant les caractéristiques des appareillages utilisés pour répondre aux exigences de l'arrêté d'autorisation du 10 janvier 2003.

9.1.1 Constats généraux

Les constats de vérification suivants sont d'application aux trois cheminées visitées.

- (1) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation relative aux systèmes mis en place au niveau des cheminées. Cette documentation à qualité surveillée contient, entre autres, des descriptions techniques des systèmes (ainsi que les interventions de contrôle, de maintenance et d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2.)
- (2) Tous les appareils sont identifiés de façon non équivoque par des étiquettes apposées.
- (3) Tous les appareils qui sont soumis à des étalonnages réglementaires sont accompagnés de leurs « constats de vérification » contresignés. Ces vérifications sont effectuées tous les 18 mois par une société de métrologie indépendante. Les méthodes d'étalonnage à mettre en œuvre sont formalisées de façon contractuelle.

- (4) L'opérateur effectue des contrôles mensuels de bon fonctionnement de tous les détecteurs ainsi que des systèmes d'alarme associés (par exposition à des sources étalon).

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.1.2 Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée UP3

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) Les équipements réglementaires de contrôle (mesure en continu avec enregistrement permanent - Kr-85, alpha global, bêta global), comme décrits sous le § 7.2.3.1, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (2) La redondance des équipements de mesure était garantie par la présence de deux ensembles de chaînes de mesure identiques, parallèles et indépendants. Chaque système est nourri par sa propre ligne de prélèvement à la cheminée.
- (3) Les équipements réglementaires de prise d'échantillons (prélèvement en continu - H-3, C-14, Iodes, aérosols), comme décrits sous le § 7.2.3.2, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (4) La redondance des équipements de prise d'échantillons était garantie par la présence de deux ensembles de chaînes de prélèvements identiques, parallèles et indépendants.
- (5) Les équipements de prise d'échantillons (prélèvement en continu) pour l'IRSN, comme décrits sous le § 7.7.1, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (6) Une visite de la salle de commande (poste de conduite) a permis la vérification du fonctionnement (affichage) du report des mesures en continu (lecture en temps réel de la valeur des activités rejetées à la cheminée), des seuils de mise en garde et d'alarme, des défauts opérationnels (interruption de fonctionnement des appareils).
- (7) Sur demande de l'équipe de vérification, l'opérateur a autorisé la consultation des dessins et plans techniques démontrant l'isocinétique des prélèvements à la cheminée (représentativité de l'échantillonnage).

Les équipements de contrôle des rejets gazeux, mis en place au niveau de la cheminée UP3, correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.1.3 Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée STE3

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) L'équipement réglementaire de contrôle (mesure en continu avec enregistrement permanent - bêta global), comme décrit sous le § 7.2.3.1, ainsi que ses auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (2) Les équipements réglementaires de prise d'échantillons (prélèvement en continu - Iodes, aérosols), comme décrits sous le § 7.2.3.2, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.

- (3) La redondance des équipements de prise d'échantillons était garantie par la présence de deux ensembles de chaînes de prélèvements identiques, parallèles et indépendants. Il est noté que cette redondance n'est pas une exigence réglementaire.

Les équipements de contrôle des rejets gazeux, mis en place au niveau de la cheminée STE3, correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.1.4 Moyens de contrôle et d'échantillonnage au niveau de la cheminée T02

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) L'équipement réglementaire de contrôle (mesure en continu avec enregistrement permanent - bêta global), comme décrit sous le § 7.2.3.1, ainsi que ses auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (2) Les équipements réglementaires de prise d'échantillons (prélèvement en continu - Iodes, aérosols), comme décrits sous le § 7.2.3.2, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.

Les équipements de contrôle des rejets gazeux, mis en place au niveau de la cheminée T02, correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.2 Rejets radioactifs liquides

L'équipe a visité :

- Les bacs de réception pour les GR (gravitaires à risque) pour y vérifier les équipements réglementaires de contrôle et de prise d'échantillons.
- Le bâtiment renfermant les équipements réglementaires pour le contrôle ainsi que l'échantillonnage des eaux pluviales et domestiques déversées dans le ruisseau Sainte Hélène.

N'ayant pas eu le temps de visiter les installations de prélèvement sur les cuves bilan contenant les effluents types A et V, l'équipe a néanmoins pu consulter des documents à qualité surveillée détaillant la procédure à suivre pour l'échantillonnage ainsi que le rejet concerté du type V.

9.2.1 Moyens mis en place au niveau des bacs de réception des GR

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) Chacun des bacs de réception (bac C1 et bac C'1) est équipé d'un système de prélèvements en continu. Les échantillons sont pris sur la ligne de remplissage des bacs. Des débitmètres sont également présents sur ces lignes de remplissage, les valeurs de débit sont enregistrées.
- (2) Le système d'échantillonnage, du type Bühler, automatiquement prélève 80 ml par heure. Ces échantillons sont alors versés dans des bidons de deux litres. Douze bidons sont présents qui sont automatiquement échangés toutes les 24 heures (aliquotes quotidiens).
- (3) Le trop plein des bacs est rejeté par un déversoir. Le contenu des bacs est utilisé, le cas échéant, pour diluer et "pousser" les rejets concertés du type A et/ou V vers l'émissaire marin. A cet effet des vannes qui sont activées à partir du poste de conduite ont été mises en place.

Les équipements de prise d'échantillons, mis en place au niveau des bacs de réception pour les gravitaires à risque correspondent aux exigences réglementaires.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.2.2 Moyens mis en place au niveau de l'exutoire vers le ruisseau Sainte Hélène

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) L'équipement réglementaire de contrôle (mesure en continu avec enregistrement permanent – bêta ainsi que gamma global), comme décrit sous le § 7.1.5.1, ainsi que ses auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (2) Les détecteurs sont immergés dans de l'eau qui est prélevée en continu au niveau de la fosse de rejet. La circulation de cette eau est garantie par une pompe avec alimentation secourue en cas de panne de réseau. Le détecteur bêta est un compteur proportionnel à gaz. Le détecteur gamma est du type iodure de sodium. Le bruit de fond est mesuré quotidiennement de 06:00 à 06:30. Les systèmes de détection sont étalonnés par rapport au Sr-90, le Cs-137 et le Co-60.
- (3) Tous les systèmes sont reliés en salle de conduite: report des mesures en continu ainsi que le résultat d'intégration sur une heure, report des seuils de mise en garde et d'alarme ainsi que des défauts opérationnels (interruption de fonctionnement des appareils). Les données transmises sont stockées sur support informatique.
- (4) Les équipements réglementaires de prise d'échantillons, comme décrits sous le § 7.1.5.2, ainsi que leurs auxiliaires, étaient présents et opérationnels. Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (5) L'échantillonneur prélève 40 ml toutes les trente minutes. Cette fréquence est automatiquement augmentée en cas de dépassement des seuils d'alarme. Le rejet dans le ruisseau peut être arrêté le cas échéant.
- (6) Un débitmètre est installé sur la boucle de prélèvement, toute perte de débit est signalé en salle de conduite.
- (7) Sur place, l'équipe a pu consulter le registre de vérification opérationnelle quotidienne des systèmes mis en œuvre par l'exploitant.

Les dispositifs de contrôle et de prélèvement des rejets liquides dans le ruisseau Sainte Hélène correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.2.3 La procédure de rejets concertés type V

La consultation des documents relatifs aux rejets du type V, références [9] et [10] – annexe 2, ainsi qu'une session question-réponse avec l'opérateur, ont permis à l'équipe de vérification de prendre connaissance, de manière détaillée, des procédures utilisées.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.3 Laboratoire des effluents

L'opérateur dispose de deux laboratoires radiochimiques réglementaires, destinés à l'analyse des échantillons prélevés sur les réservoirs contenant les effluents types V et A (rejets concertés), ceux prélevés au niveau des points de contrôle sur la cheminée (rejets permanents), ainsi que tout autre prélèvement des eaux rejetées. Ces laboratoires sont communément dénommés MA et FA (moyenne activité et faible activité).

Le laboratoire FA est accrédité COFRAC depuis 1996, accréditation renouvelée la dernière fois en 2005 (Norme NF EN ISO/CEI 17025 - N°1-0721).

L'équipe de vérification note que tout prélèvement d'échantillons est du ressort et de la responsabilité du laboratoire.

Il a également été noté que, suivant leur origine, les échantillons sont analysés soit au laboratoire MA, soit au laboratoire FA. Exemples: les filtres à aérosols des cheminées sont analysés au FA alors que les cartouches à charbon actif (iodés) ainsi que les barboteurs tritium et carbone-14 le sont au MA.

9.3.1 Contrôle qualité

L'équipe de vérification a noté que :

- (1) Le laboratoire dispose d'un système d'assurance et de contrôle qualité par procédures écrites. Cette documentation à qualité surveillée décrit en détail la manière de procéder obligatoire pour, entre autres :
 - les opérations de prélèvement, de préparation et de mesure des échantillons,
 - l'utilisation, la maintenance et la calibration des appareils de mesure,
 - la gestion et l'archivage des documents de travail,
 - la transmission des résultats d'analyse par registres mensuels à la DGSNR.
- (2) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier un certain nombre de ces documents à qualité surveillée.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.3.2 Equipements

L'équipe de vérification a noté que :

- (1) Le laboratoire est muni de tous les équipements nécessaires pour pouvoir analyser les échantillons issus du programme de contrôle des effluents gazeux et liquides. Il est également muni d'une alimentation électrique non interruptible (réseau permanent).
- (2) Un programme d'assurance qualité est en place. Le suivi de la maintenance et d'étalonnage des appareils de mesure est tenu à jour dans des registres réglementaires. En outre une fiche de suivi de l'étalonnage est présente à chaque poste de travail. Cette fiche reprend entre autres l'identité de l'appareil concerné, identité (identifiant unique) apposée de manière fixe sur chaque appareil.
- (3) Les manuels techniques des appareils de mesure ainsi que les fiches signalétiques des détecteurs sont présents dans le laboratoire même. Ceci garantit, en cas de besoin, une accessibilité simple et rapide à ces informations d'ordre technique.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.3.3 Réception des échantillons

L'équipe a vérifié la procédure de réception des échantillons au laboratoire FA.

Il a été noté que :

- (1) Chaque échantillon est systématiquement enregistré dès son entrée en laboratoire et muni d'un identifiant unique (code à sept positions).
- (2) Les registres réglementaires sont tenus de façon rigoureuse. Toutes les données y figurant (descriptif, origine, date, code, type de préparation à faire, type d'analyse requis etc.) sont également saisies sur support informatique. Le logiciel utilisé produit les demandes de préparation et/ou d'analyse, documents qui sont ensuite transférés avec les prélèvements y afférant.
- (3) La responsabilité de tout intervenant est clairement définie. Toute intervention ou transfert de responsabilité (envoi pour préparation ou analyse) doit être (contre)signée.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.3.4 Méthodes de détermination d'activité

Sur demande, l'équipe a pu consulter et étudier les documents à qualité surveillée suivants :

- (1) Mode opératoire « Mesure H-3 dans les échantillons d'eaux au laboratoire moyenne activité » (réf. HAG SRE R 069 Rév.00).
- (2) Mode opératoire « Analyse des effluents avant rejet en mer et des aliquotes associés » (réf. HAG 0 5521 97 00008 Rév.04). Ce document décrit les différentes étapes d'analyse à effectuer sur les effluents liquides radioactifs issus du procédé avant rejet en mer (effluents du type A et V - cf. § 7.1.2.1).
- (3) En outre, l'équipe a choisi de vérifier, de façon aléatoire, toute documentation de laboratoire relative à un rejet historique, ainsi que le document attestant de l'autorisation de ce rejet. Les documents du rejet 05/424 du 4 octobre 2005, rejet du type V à partir du bassin 414-72 de l'atelier R2 ont promptement été fournis par l'opérateur. Leur consultation a été faite sur place. La concordance entre données analytiques, calculs, écritures (registres) ainsi que résultats rapportés a été soumise à une vérification. L'équipe a pu en vérifier la cohérence ainsi que la concordance avec les informations saisies dans la base données qui sert à produire les rapports à envoyer à la DGSNR. Cette base de données a été consultée au Poste Contrôle Environnement.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10. TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION - ENVIRONNEMENT

10.1 Introduction

L'équipe de vérification a visité une sélection représentative des sites autour de l'Etablissement COGEMA La Hague où l'opérateur et l'IRSN ont établi les installations nécessaires pour effectuer le contrôle permanent de la radioactivité de l'atmosphère, de l'eau et du sol (cf. annexes 4 et 5).

En particulier, ont été visités les sites de surveillance environnementale suivants :

- Les stations AS1 (à Gréville), AS4 (à Herqueville) et AS5 (à Jobourg) : stations équipées pour l'enregistrement du rayonnement gamma ambiant ainsi que pour le prélèvement d'air au niveau du sol (poussières (aérosols), iodes, tritium, carbone 14). La station AS1 est également équipée pour le prélèvement de précipitations atmosphériques. En outre les stations AS1 et AS4 enregistrent les données météorologiques.
- Le site de prélèvement d'échantillons de lait (à Herqueville).
- Le site pour le prélèvement de végétaux et de sol (à Digulleville).
- Les sites de prélèvements marins situés à l'Anse du Brick, à Urville, à Goury et à Ecalgrain.
- Une des stations de surveillance dosimétrique en limite du site (clôture) de l'Etablissement COGEMA La Hague.
- Quatre sites de prélèvement de la nappe phréatique (à l'extérieur et à l'intérieur du périmètre des installations de COGEMA La Hague).

En outre, l'équipe s'est rendue au laboratoire FA (faible activité) où les échantillons provenant de la surveillance environnementale sont mesurés. Finalement elle a visité le Poste de Contrôle Environnement de l'opérateur, salle dans laquelle toutes les informations (en temps réel) des systèmes de surveillance en continu sont centralisées.

10.2 Les stations AS1, AS4 et AS5

Ces stations sont entièrement clôturées. La plupart des équipements de comptage sont installés dans des bâtisses fermées à clef.

- Activités de vérification (équipements COGEMA)

Pour chaque station, l'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) Une balise gamma ambiant (système RADAIR équipé d'une sonde BGS de MGPI), contenant un détecteur silicium grande sensibilité mesurant et enregistrant en continu le débit de dose (plage de mesure de 10 nGy/h à 1 Gy/h).

Il a été noté que :

- La balise était opérationnelle et qu'elle était équipée d'une batterie d'appoint qui peut assurer le fonctionnement pendant 24 à 48 heures en cas de panne de secteur.
- La balise est reliée à la salle de commande via modem pour transmettre les données en temps réel ainsi que les alarmes.
- En cas d'interruption de transmission des données il est prévu de lire la mémoire électronique de l'appareil sur place (ordinateur mobile), la mémoire installée ayant une capacité de stockage de données pour un an environ.
- Les systèmes d'alarme couvrent : ouverture du boîtier, perte d'alimentation, défaillance du détecteur et dépassement de seuil de dose.
- La balise est testée mensuellement avec une source Cs-137.

- (2) Un système de mesure et de prélèvement en continu des poussières atmosphériques (aérosols).

Il a été noté que :

- Le système était opérationnel.
- Les filtres sont changés automatiquement chaque jour pour analyse en laboratoire (alpha total et bêta total).

- Le volume d'air aspiré est enregistré.
 - Les données de mesure en temps réel et toutes autres informations lues en continu sont transmises par liaison téléphonique au poste de contrôle de laboratoire environnement.
- (3) Un système de mesure en continu du krypton 85.
- Il a été noté que :
- Le système était opérationnel.
- (4) Un appareil pour le prélèvement en continu des iodes.
- Il a été noté que :
- Le système était opérationnel, deux systèmes parallèles étaient présents.
 - Les deux systèmes fonctionnent en alternance (toutes les deux semaines).
 - Les cartouches à charbon actif sont changés hebdomadairement pour analyse en laboratoire.
 - Les filtres à poussières, montés en amont des cartouches, peuvent, être utilisés pour la mesure alpha et/ou bêta total en cas de défaillance des filtres du système de prélèvement en continu des aérosols.
- (5) Deux jeux de 4 barboteurs à tritium type SDEC MARC 7000.
- Il a été noté que :
- Les systèmes étaient opérationnels.
 - Le prélèvement est continu.
 - Echange hebdomadaire des barboteurs pour analyse au laboratoire.
- (6) Un jeu de 4 barboteurs à carbone 14.
- Il a été noté que :
- Le système était opérationnel.
 - Le prélèvement est continu.
 - Echange bimensuel des barboteurs pour analyse au laboratoire.
- (7) Un collecteur de précipitations atmosphériques (à Gréville)
- Il a été noté que :
- Le collecteur a une surface de captage de 1 m².
 - L'échantillonnage a une périodicité mensuelle.
- (8) Un DTL.
- (9) Un groupe électrogène.
- (10) Les appareils de surveillance météorologique (à Gréville ainsi qu'à Herqueville) : thermomètres, anémomètres, pluviomètres, baromètres, hygromètres, etc. Tous ces appareils sont reliés au PC environnement par modem, les données étant transmises en temps réel. L'équipe a noté le registre IRSN sur lequel l'exploitant rapporte les vérifications fonctionnelles qu'il est amené à effectuer mensuellement, ainsi que l'obligation réglementaire pour l'exploitant de faire étalonner les appareils par Météo-France (annuellement).
- (11) Enfin, l'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée relative aux systèmes mis en place. Cette documentation décrit les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc.
- Activités de vérification (équipements IRSN)
- (12) Un collecteur de précipitations atmosphériques (à Gréville). Le système était opérationnel.

- (13) Des appareils pour le prélèvement en continu des poussières atmosphériques à chaque station visitée. Les systèmes étaient opérationnels.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place aux sites AS1, AS4 ainsi que AS5 correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.3 Prélèvement de lait à Herqueville

L'équipe a visité la ferme où sont effectués les prélèvements mensuels de lait de vache. L'opérateur a fait une démonstration de la méthodologie de prise ainsi que d'identification et d'enregistrement des échantillons. La procédure utilisée donne entière satisfaction.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.4 Prélèvement de végétaux et de sol à Digulleville

L'équipe a pu observer un prélèvement d'herbe (échantillon mensuel) ainsi qu'un prélèvement de terre meuble (échantillon semestriel). Les deux prélèvements faisaient ce jour là parti du programme de travail du préposé à l'échantillonnage. Les méthodologies des deux procédures ont été étudiées (aspects de préparation, technique, identification, enregistrement), elles donnent entière satisfaction.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.5 Prélèvements marins à l'Anse du Brick, à Urville, à Goury et à Ecalgrain

L'opérateur a fait une démonstration de la méthodologie de prise ainsi que d'identification et d'enregistrement des échantillons suivants : eau de mer, patelles (mollusques), algues (fucus), sable. Les méthodologies appliquées donnent entière satisfaction.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.6 Surveillance dosimétrique en limite du site

L'équipe de vérification s'est rendue à la station de surveillance périphérique « SSP3 » où elle a examiné les appareils suivants :

- Activités de vérification (équipements COGEMA)

- (1) Un des 11 dosimètres DTL installés en limite du site.

Il a été noté que :

- Les dosimètres sont identifiés par codes barre.
- Les dosimètres sont remplacés et lus mensuellement.

- (2) Un appareil pour le prélèvement de poussières atmosphériques.

Il a été noté que :

- L'appareil (non-réglementaire) est un Kimmel Münchener Apparatebau type AMF2.1.
 - Les filtres sont échangés et mesurés hebdomadairement.
 - Les filtres sont mesurés aussi bien par COGEMA que par l'IRSN.
- (3) De plus l'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée relative aux systèmes mis en place. Cette documentation (disponible à l'intérieur du bâtiment) décrit les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc.
- Activités de vérification (équipements IRSN)

- (1) Une des trois balises Téléray installées dans la région.

Il a été noté que :

- Les détecteurs du système sont placés à une hauteur de 2,5 m par rapport au niveau du sol.
 - La balise était opérationnelle, et qu'elle était équipée d'une batterie d'appoint qui peut en assurer le fonctionnement pendant 24 à 48 heures en cas de panne de secteur.
 - Au moment de la visite, suite à une panne de secteur, la balise fonctionnait sous alimentation secourue.
 - La balise est reliée à la salle de commande (Poste de Contrôle Environnement) via modem pour transmission en temps réel des données et alarmes éventuelles (dépassement de seuil de débit de dose, défaillances de fonctionnement, perte d'alimentation, alarme d'intrusion).
 - La balise est testée mensuellement par exposition à une source Cs-137.
 - Qu'en cas d'alarme radiologique (seuil d'alerte à 350 nGy/h – 3 fois le bruit de fond moyen en France), le cycle de mesure est ramené d'une heure à 5 minutes.
- Résultats de l'activité de vérification

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.7 Prélèvements de la nappe phréatique

L'équipe s'est rendue sur les emplacements des piézomètres PZ700 et PZ702 (à l'extérieur du périmètre) ainsi que PZ326 et PZ373 (sur site) où elle a pu assister à la prise d'échantillons par l'opérateur.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.8 Laboratoire environnemental

L'opérateur dispose d'un laboratoire réglementaire destiné exclusivement à l'analyse des échantillons environnementaux : l'Echelon Faible Activité du Laboratoire de l'Entité Evaluation du Secteur de Prévention et de Radioprotection, communément appelé laboratoire FA.

Ce laboratoire est accrédité COFRAC depuis 1996, accréditation renouvelée la dernière fois en 2005 (Norme NF EN ISO/CEI 17025 - N°1-0721). Cette accréditation porte, entre autres, sur les analyses / essais / étalonnages suivants :

- analyse des contaminants chimiques (radionucléides) chez les animaux, dans leurs produits et les denrées alimentaires destinées à l'homme (ou aux animaux) ;
- analyses des radionucléides présents dans tout échantillon environnemental.

L'accréditation couvre la détermination α , β et γ de la radioactivité de l'air, des eaux, du sol, des sédiments, de la faune et de la végétation ainsi que la détermination du tritium, du carbone-14 et du

iode-129. Par contre, en ce qui concerne les échantillons de lait, le laboratoire n'est pas accrédité pour la mesure du tritium.

L'équipe de vérification note que tout prélèvement d'échantillons environnementaux est du ressort et de la responsabilité du laboratoire.

10.8.1 Contrôle qualité

Il a été noté que :

- (1) Le laboratoire dispose un système d'assurance et de contrôle qualité par procédures écrites. Cette documentation à qualité surveillée décrit en détail la manière de procéder obligatoire pour, entre autres :
 - les opérations de prélèvement, de préparation et de mesure des échantillons,
 - l'utilisation, la maintenance et le calibrage des appareils de mesure,
 - la gestion et l'archivage des documents de travail,
 - la transmission des résultats d'analyse par registres mensuels à la DGSNR.
- (2) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier un certain nombre de ces documents à qualité surveillée.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.8.2 Equipements

L'équipe de vérification a noté que :

- (1) Le laboratoire est muni de tous les équipements nécessaires pour pouvoir analyser les échantillons issus du programme de surveillance environnemental réglementaire (instrumentation pour α , β et spectrométrie γ , dosimétrie, compteurs à scintillation liquide, etc.). Il est également muni d'une alimentation électrique non interruptible (réseau permanent).
- (2) Un programme d'assurance qualité est en place. Le suivi de la maintenance et d'étalonnage des appareils de mesure est tenu à jour dans des registres réglementaires.
- (3) Les manuels techniques des appareils de mesure ainsi que les fiches signalétiques des détecteurs sont présents dans le laboratoire même. Ceci garantit, en cas de besoin, une accessibilité simple et rapide à ces informations d'ordre technique.
- (4) Le laboratoire possède des sources scellées et non scellées gardées dans un endroit protégé (fermé à clé). Seulement deux personnes y ont accès (ce sont les mêmes qui ont accès aux étalons de référence). Pour chaque source il y a une fiche de suivi avec la signature des personnes responsables. L'archivage des certificats est bien organisé.
- (5) En ce qui concerne la préparation des échantillons, l'équipe a constaté la présence des appareils suivants: 25 évaporateurs automatiques type S.E.P.A., un spectrophotomètre pour la mesure du potassium, un spectromètre d'absorption atomique Spectran 110, un séparateur Eichrome pour le Sr-90 ainsi qu'un Perkin Elmer Oxidizer.
- (6) Le laboratoire de spectrométrie γ possède 5 détecteurs Canberra et Eurisys (2 standards et 3 LEGe) avec 17 places et avec une plage des efficacités de 30 à 35 %. Un détecteur XSPEC de basse énergie est également présent.
- (7) La calibration en géométrie est indiquée directement sur les détecteurs (ainsi que les facteurs de correction). Les contrôles en étalonnage du spectre (efficacité du comptage et résolution en énergie) sont faits régulièrement et manuellement. Ils sont ensuite enregistrés et conservés sur des tableaux dans un ordinateur du laboratoire. L'étalonnage du spectre (FWHM) et celui du

bruit du fond sont faits de la même manière, à la main, en utilisant des sources de Am-241, de Cs-137 et de Co-60. Les résultats sont introduits dans l'ordinateur puis enregistrés dans un cahier. Pour la correction en énergie (détecteurs LEGe) il y a un manuel de procédure. La méthode de correction est additionnelle au software et le calcul de la région d'intérêt du spectre se fait manuellement. Les sources utilisées sont le I-129 et l'Am-241.

- (8) Le laboratoire possède 2 spectromètres α de marque Intertechnique et 6 de marque Canberra. Il existe deux catégories des détecteurs: les anciens avec un diamètre de 50 mm² et les nouveaux avec un diamètre de 300 mm². Les détecteurs se trouvent tous dans le même rack. Le système d'analyse est commun pour tous les appareils. L'étalonnage se fait manuellement.
- (9) La calibration et la vérification de tous les appareils sont bien renseignées sur des tableaux Excel. En conséquence, le suivi des résultats est garanti.
- (10) La présence de 2 spectromètres α - β (type IW20 avec 2 fois 8 positions de mesure), et de 6 Eurisys (avec un lecteur de code barre automatique) a été constatée. Le système d'analyse est commun pour tous les appareils. L'étalonnage se fait manuellement. Un Canberra Tennelec LB5500 (avec control via le PC, software Eclipse et code barre) est en essai de bon fonctionnement.
- (11) Le laboratoire possède des compteurs à scintillation liquide (2 Packard TriCarb 3170TR/SL et 2 automatiques Packard TriCarb 2900TR avec programmes de lecture et calcul QuantaSmart). Ils sont également dotés d'un système de lecture de code barre et d'un software pour les calculs et le transfert des données.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.8.3 Réception des échantillons

L'équipe a vérifié la procédure de réception des échantillons au laboratoire. Cette procédure a pu être observée pour l'arrivage d'un prélèvement d'eau de mer en provenance du site de Goury.

Il a été noté que :

- (1) Chaque échantillon est systématiquement enregistré dès son entrée en laboratoire et muni d'un identifiant unique (code à sept positions).
- (2) Les registres réglementaires sont tenus de façon rigoureuse. Toutes les données y figurant (descriptif, origine, date, code, type de préparation à faire, type d'analyse requis etc.) sont également saisies sur support informatique. Le logiciel utilisé produit les demandes (de préparation et) d'analyse, documents qui sont ensuite transférés avec les prélèvements y afférant. Un chiffre additionnel est attribué automatiquement par le logiciel, ce chiffre encode la méthode d'analyse demandée (gamma spectrométrie, analyse du Sr, etc.).
- (3) Les échantillons restent stockés dans des réfrigérateurs jusqu'au moment de leur préparation ou analyse.
- (4) La responsabilité des intervenants est clairement définie. Toute intervention ou transfert de responsabilité (envoi pour préparation ou analyse) doit être (contre) signée.
- (5) Afin de vérifier le bon fonctionnement du système informatique d'enregistrement, l'équipe de vérification a choisi un échantillon d'herbe datant de l'année 2005 et a suivi la chaîne d'attribution des codes correspondants aux analyses effectuées. La démonstration a été satisfaisante.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10.8.4 Examens ponctuels

L'équipe a vérifié, au hasard, la traçabilité de données archivées pour un prélèvement de lait de vache L-1 du mois de juin 2002 (identifiant 074205, date de prélèvement 3/6/2002, date d'analyse 9/6/2002). La concordance entre données analytiques, calculs, écritures (registres) ainsi que résultats rapportés a été soumise à une vérification.

Lors de cet exercice, il a été noté que les informations archivées le sont pour 10 ans.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

11. LES INSTALLATIONS IRSN AU VESINET

La visite du Vésinet a débuté par des présentations sur:

- La Direction de l'Environnement et de l'Intervention (la DEI).
- Le Service d'étude et de surveillance de la radioactivité dans l'environnement (le SESURE).

Ensuite, des démonstrations ont été faites :

- Du poste centralisateur des réseaux de télémesure.
- D'une balise du type Sara.

Finalement, les laboratoires du Service de traitement des échantillons et de métrologie pour l'environnement (le STEME) ont été visités.

11.1 Le PC central des télémesures

L'équipe a pu vérifier que tous les systèmes télémétriques présents au PC étaient opérationnels et que toutes les données enregistrées sont stockés sur support informatique.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

11.2 La balise Sara

L'équipe de vérification a été informée sur les caractéristiques techniques de la balise.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

11.3 Les laboratoires du STEME

Il a été noté que le laboratoire des traitements et préparations des échantillons (LTE) et le laboratoire de mesures nucléaires (LMN) sont dotés d'équipements modernes en grand nombre, ceci afin de pouvoir faire face à une augmentation importante d'échantillons, suite à une situation d'urgence radiologique. Les laboratoires sont accrédités COFRAC ISO 17025.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

12. CONCLUSIONS

Toutes les vérifications prévues ont été réalisées sans difficulté. A cet égard, le dossier fourni à l'avance ainsi que les documents distribués sur place, se sont avérés très utiles.

Les travaux de vérification effectués indiquent que les installations nécessaires pour effectuer le contrôle permanent du taux de la radioactivité de l'atmosphère, des eaux et du sol autour de l'Etablissement COGEMA - La Hague sont adéquates. Le fonctionnement ainsi que l'efficacité des installations et des programmes de surveillance mis en place par l'exploitant et par les autorités compétentes a pu être vérifié.

La visite des laboratoires IRSN au Vésinet a démontré que les systèmes mis en place pour la surveillance radiologique du territoire national sont adéquats et fonctionnent en permanence.

Les dispositions de l'article 35 du Traité Euratom sont respectées.

Finalement, l'équipe de vérification tient à remercier ses interlocuteurs pour leur coopération et leur disponibilité.

ANNEXE 1

SOMMAIRE DU PROGRAMME DE VISITE

ER = équipe rejets

EE = équipe environnement

Lundi 10 octobre 2005

Matin

- Formalités administratives d'accès au site COGEMA – La Hague.
- Présentation des délégations (COGEMA, CTI, DGSNR, IRSN et Commission européenne).
- Présentations générales relatives au site de La Hague ; la mise en œuvre des dispositions réglementaires concernant les rejets liquides et gazeux ainsi que les programmes de surveillance environnementale.

Après-midi

ER : vérification des dispositifs de contrôle aux points d'émission des rejets gazeux.

EE : visite d'une balise du réseau Téléray (IRSN) ainsi que les balises de débit de dose à la clôture du site (COGEMA) ; vérification des stations de surveillance environnementale de Gréville (AS1) et Herqueville (AS4) ainsi que la station de prélèvement de lait au Hameau de l'Eglise (L1).

Mardi 11 octobre 2005

Matin

ER : vérification des dispositifs de contrôle aux points d'émission des rejets gazeux (suite).

EE : vérification des stations de prélèvements côtiers situées à Cherbourg, à l'Anse du Brick et à Ecalgrain.

Après-midi

ER : vérification des dispositifs de contrôle aux points d'émission des rejets liquides; vérification des installations de contrôle des eaux ainsi que du laboratoire responsable pour les analyses relatives aux rejets liquides et gazeux.

EE : vérification des stations de prélèvements de terre du Pont-Durand (T5), de végétaux (A5), de la nappe phréatique hors site (PZ 700, PZ702) et sur site (PZ 182, 245, 326, et 373).

Mercredi 12 octobre 2005

Matin

ER : visite du laboratoire environnemental COGEMA.

EE : vérification de la station de prélèvements côtiers de Goury ; visite du laboratoire environnemental COGEMA.

Après-midi

ER : visite du Poste de Contrôle Environnement (vérification de données relatives aux rejets ; bilans).

EE : visite du laboratoire environnemental de COGEMA ; visite du Poste de Contrôle Environnement (vérification du registre des données environnementales).

Jeudi 13 octobre 2005

Matin

- Réunion de synthèse avec tous les participants et conclusions préliminaires.

Après-midi

- Voyage des équipes à Paris.

Vendredi 14 octobre 2005

Matin

- Visite des laboratoires de l'IRSN – Le Vésinet

Après-midi

- Réunion de synthèse générale avec tous les participants au siège de la DGSNR.

ANNEXE 2

DOCUMENTATION

Remarque liminaire

Les documents répertoriés ci-dessous, si en italiques, sont des documents classifiés « confidentiel ». Ces documents, après consultation en vue de la rédaction du présent rapport, ont été rendus aux autorités françaises.

AREVA / COGEMA

1. Présentation (slides) : Présentation générale des activités du site COGEMA La Hague.
2. Présentation (slides) : Bilan des rejets du site COGEMA La Hague.
3. Rapport public annuel 2004 relatif à l'établissement COGEMA La Hague.
4. Organigramme de la Direction de l'établissement COGEMA La Hague (réf. HAG D H 100 Rév.04).
5. Organigramme de la Direction qualité, sécurité et sûreté environnement DQSSE (réf. HAG QSE H 100 Rév.02).
6. Organigramme de la DQSSE, secteur prévention radioprotection (réf. HAG QSE H 132 Rév.00).
7. Organigramme de la DQSSE, prévention radioprotection évaluation (réf. HAG QSE H 114 Rév.09).
8. Organigramme de la DQSSE, prévention radioprotection évaluation activité laboratoires (réf. HAG QSE H 135 Rév.07).
9. Logigramme « réception des V avec filtration rejets » (réf. HAG STE 004 Rév.03).
10. Logigramme « rejets en mer » (réf. HAG STE 056 Rév.01).
11. Procédure « Programme de surveillance de l'environnement - 2004 » (réf. HAG SRE 063 Rév.02).
12. Procédure « Programme de surveillance de l'environnement - 2005 » (réf. HAG SRE 063 Rév.03).
13. *Note Technique « Surveillance des rejets gazeux aux émissaires » (réf. HAG 0 0610 05 20842 00).*
14. *Mode opératoire « Mesure du C-14 et du H-3 d'échantillons solides ou liquides après combustion » (réf. HAG 0 5521 97 00018 05).*
15. *Mode opératoire « Mesure H-3 dans les échantillons d'eaux au laboratoire moyenne activité » (réf. HAG SRE R 069 Rév.00).*
16. *Mode opératoire « Analyse des effluents avant rejet en mer et des aliquotes associés » (réf. HAG 0 5521 97 00008 Rév.04).*
17. Accréditation COFRAC n° 1-0721, annexe technique n° 1 (convention n° 1946).

ASN - DGSNR

18. Communication écrite (réf. DEP-SD4-0821-2005) : Les missions de l'autorité de sûreté nucléaire.
19. Communication écrite (réf. DEP-SD4-0821-2005) : Les principales modalités retenues par la France en vue de réglementer les rejets, leur surveillance et celle de l'environnement.
20. Communication écrite (réf. DEP-SD4-0821-2005) : Les dispositions que l'ASN a mises en œuvre en vue de garantir que les émissions générées par le site de La Hague de la société COGEMA seraient aussi basses que techniquement possibles.
21. Rapport annuel 2004 : La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2004. ISSN 1249-4755.
22. Journal officiel de la République Française : Arrêté du 10 Janvier 2003 autorisant la Compagnie générale des matières nucléaires à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de La Hague.

23. Présentation (slides) : Contrôle réglementaire des rejets et de l'environnement de l'établissement COGEMA de La Hague.

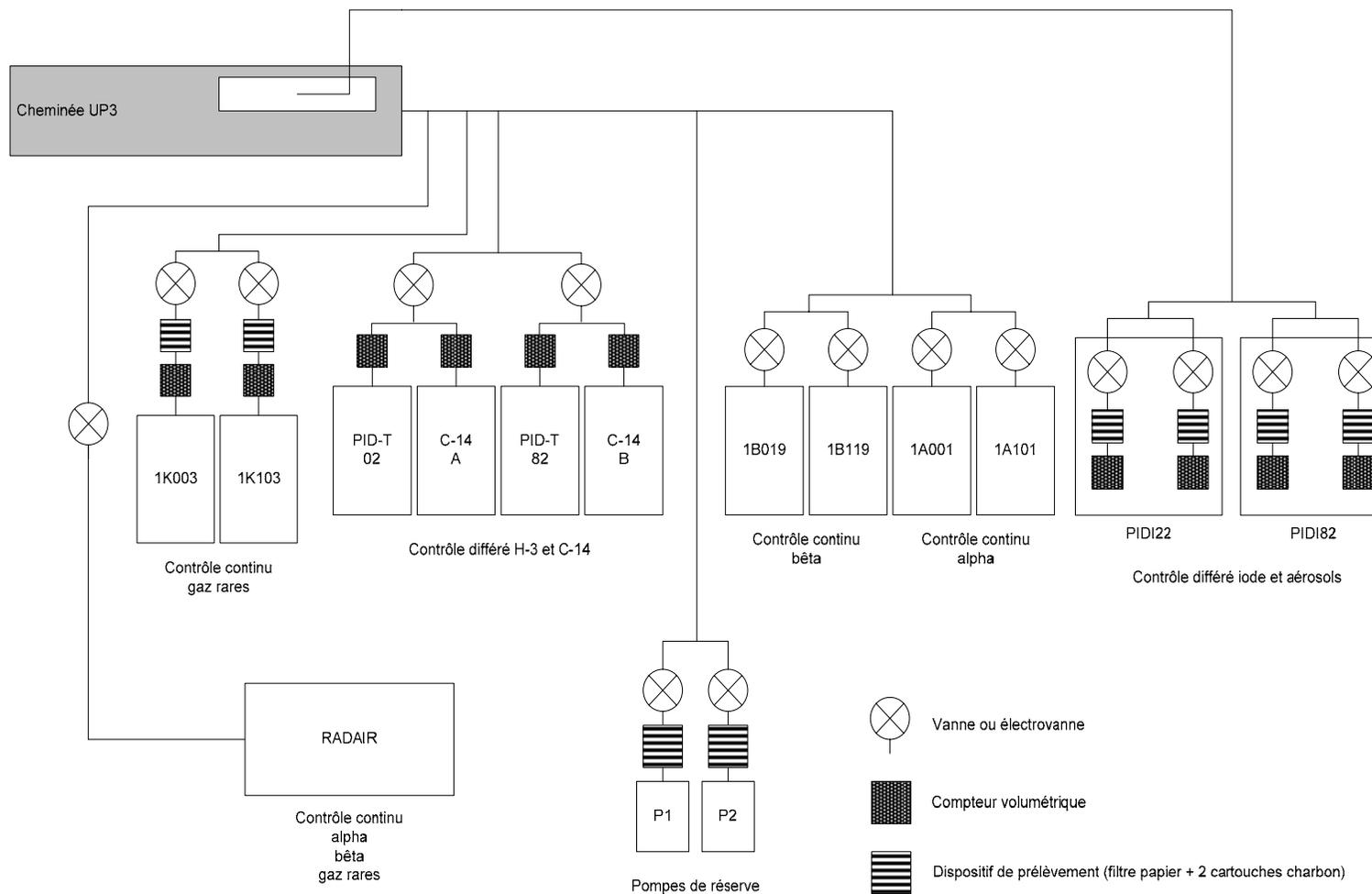
IRSN

24. Présentation (slides) : La surveillance radiologique de l'environnement à l'IRSN.
25. Présentation (slides) : La surveillance radiologique de l'environnement du site COGEMA de La Hague par l'IRSN.
26. Organigramme de la Direction de l'Environnement et de l'Intervention.
27. Présentation (slides) : La Direction de l'Environnement et de l'Intervention.
28. Présentation (slides) : Le Service d'étude et de surveillance de la radioactivité dans l'environnement.
29. Accréditation COFRAC n° 1-0994, annexe technique n° 1 (convention n° 609).

Autres sources documentation consultées

- Données générales fournies à la CE (Mars 1989) au titre de l'article 37 du Traité Euratom relatives aux usines UP3 et UP2-800 de l'établissement COGEMA La Hague.
- Rapport Technique de la vérification au titre de l'article 35 du Traité Euratom effectuée en Juillet 1996 auprès de l'établissement COGEMA La Hague (réf. F-96/1).
- <http://www.asn.gouv.fr>
- <http://www.irsn.org>
- <http://www.aveva.com>

COGEMA - SYSTEMES DE SURVEILLANCE - CHEMINEE UP3



ANNEXE 4

COGEMA - SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Milieu surveillé ou nature du contrôle	Prélèvements et contrôles réglementaires imposés à l'exploitant
Air au niveau du sol (poussières, iodes, Kr-85, H-3, C-14)	5 stations de prélèvement en continu sur filtre fixe [Gréville (AS1), Digulleville (AS2), Beaumont-Hague (AS3), Herqueville (AS4), Jobourg (AS5)]. Mesures α T et β T quotidiennes. Spectrométrie α mensuelle (Pu-238, Pu-239/240).
	5 stations de prélèvement en continu sur cartouche (Gréville, Digulleville, Beaumont-Hague, Herqueville, Jobourg). Spectrométrie γ hebdomadaire (I-129, I-131).
	5 stations de mesure en continu du Kr-85 (Gréville, Digulleville, Beaumont-Hague, Herqueville, Jobourg).
	5 stations de prélèvement en continu du H-3 (Gréville, Digulleville, Beaumont-Hague, Herqueville, Jobourg). Mesure hebdomadaire.
	5 stations de prélèvement en continu du C-14 (Gréville, Digulleville, Beaumont-Hague, Herqueville, Jobourg). Mesure bimensuelle.
Pluie	2 stations de prélèvement en continu [Gréville (PH1), Station météo (PH2)] Mesure, sur mélange hebdomadaire, α T et β T, K-40 et H-3.
Rayonnement γ ambiant	5 stations de mesure en continu (Gréville, Digulleville, Beaumont-Hague, Herqueville, Jobourg). 11 dosimètres aux limites du site (points D107, D111, D115 à D123).
Végétaux	5 prélèvements mensuels [Omonville-la-Petite (V3), Digulleville (V5), Herqueville (V9), Jobourg (V12 et V15)]. 5 prélèvements trimestriels [Digulleville (B4), Beaumont-Hague (B8), Jobourg (B14) Hameau Ricard (B18), Biville (J8)]. Mesures mensuelles : H-3, C-14 spectrométrie γ (I-129, Cs-137). Mesures annuelles : spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Cm-244).
Lait	5 prélèvements mensuels [Herqueville (L1), Beaumont-Hague (L2), Omonville-la-Petite (L3), Digulleville (L4)]. Mesures : K-40, H-3, C-14, Sr-90, spectrométrie γ (I-129, Cs-137).
Sols	7 prélèvements trimestriels [Omonville-la-Petite (Te1 et Te3), Digulleville (Te5), Herqueville (Te8), Jobourg (Te12, Te14 et Te16)]. Mesures : C-14, spectrométrie γ (Cs-137).

/..

Milieu surveillé ou nature du contrôle	Prélèvements et contrôles réglementaires imposés à l'exploitant
Productions agricoles	Prélèvements annuels à Omonville-la-Petite, Herqueville,... Mesures : H-3, C-14, spectrométrie γ (I-129, Cs-137), Sr-90, Pu-238, Pu-239/240, Cm-244.
Eau de mer	Prélèvement quotidien dans l'Anse des Moulinets. Mesures quotidiennes : H-3, spectrométrie γ . Mesures mensuelles (aliquote) : β T, H-3, K-40, spectrométrie γ , Sr-90, Pu-238, Pu-239/240.
	Prélèvement quotidien dans le port de Goury. Mesures mensuelles (aliquote) : β T, H-3, K-40, spectrométrie γ , Sr-90, Pu-238, Pu-239/240.
	3 prélèvements trimestriels au large de la Pointe de Jardeheu (M4), du cap de La Hague (M3) et du Nez de Jobourg (M2). Mesures : β T, H-3, K-40, spectrométrie γ .
	Prélèvements périodiques (9/an) à 50 m du point de rejet. Mesures : β T, H-3, K-40, spectrométrie γ , Sr-90.
Sables de plage	13 prélèvements trimestriels à Granville (Sa5), Barneville (Sa6), Siuoville (Sa8), Vauville (Sa19), Herquemoulin (Sa9), Ecalgrain (Sa10), Goury (Sa11), Urville (Sa13), Querqueville (Sa14), Barfleur (Sa18), l'Anse des Moulinets (Sa1), l'Anse Saint-Martin (Sa12), l'Anse du Brick (Sa16). Mesures : spectrométrie γ .
Faune et flore marines	13 prélèvements trimestriels d'algues à Granville (Al15), Barneville (Al6), Siuoville (Al18), Vauville (Al19), Herquemoulin (Al9), Ecalgrain (Al10), Goury (Al11), Urville (Al13), Querqueville (Al14), Barfleur (Al18), l'Anse des Moulinets (Al1), l'Anse Saint-Martin (Al12), l'Anse du Brick (Al16). Mesures : spectrométrie γ , complétée pour Al1, Al6, Al11, Al13, Al14 et Al18, par C-14 et spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240).
	13 prélèvements trimestriels de patelles à Granville (Fa5), Barneville (Fa6), Siuoville (Fa8), Vauville (Fa19), Herquemoulin (Fa9), Ecalgrain (Fa10), Goury (Fa11), Urville (Fa13), Querqueville (Fa14), Barfleur (Fa18), l'Anse des Moulinets (Fa1), l'Anse Saint-Martin (Fa12), l'Anse du Brick (Fa16). Mesures : spectrométrie γ , complétée pour Fa1, Fa6, Fa11, Fa13, Fa14 et Fa18, par C-14 et spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240).
	Prélèvements périodiques de poissons, huîtres, moules, tourteaux, coquilles Saint-Jacques et homards à l'est, au nord et à l'ouest du Cotentin. Mesures : spectrométrie γ , C-14, spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240).

/..

Milieu surveillé ou nature du contrôle	Prélèvements et contrôles réglementaires imposés à l'exploitant
Sédiments marins	<p>8 prélèvements trimestriels au large de Sciotot (SD7), Ecalgrain (SD10), Barfleur (SD18), l'Anse des Moulinets (SD1), l'Anse Saint-Martin (SD12), l'Anse du Brick (SD16, SD17), la Grande Rade de Cherbourg (SD15).</p> <p>Mesures : spectrométrie γ, Sr-90 et spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240).</p>
Sources et ruisseaux	<p>Prélèvements hebdomadaires de l'eau des ruisseaux de la Sainte-Hélène (R6), des Moulinets (R42), des Combes (R12), des Landes (R14).</p> <p>Mesures hebdomadaires : αT et βT, K-40 et H-3.</p> <p>Mesures mensuelles (aliquote) : spectrométrie γ, Sr-90.</p>
	<p>Prélèvements trimestriels de sédiments dans les ruisseaux de la Sainte-Hélène, des Moulinets, des Combes, des Landes.</p> <p>Mesures : spectrométrie γ, spectrométrie α (Pu-238, Pu-239/240).</p>
	<p>Prélèvements trimestriels de végétaux aquatiques dans les ruisseaux de la Sainte-Hélène, des Combes, des Landes.</p> <p>Mesures : spectrométrie γ, H-3.</p>
	<p>15 prélèvements semestriels d'eau dans des sources et ruisseaux : les Roteures (R1), le Grand Bel (R3), les Delles (R8), le Marais Roger (R11), la Croix Ricard (R16), la Buhotellerie (R17), la Vallée des Moulins (R18), la rivière des Moulins (R22), le Mont des Moulins (R24), la Souce Froide (R28), la Froide Fontaine (R29), la Source du Val (R30), les Taillis (R32), le Hamlet (R33), la Ferme de Calais (R38).</p> <p>Mesures : αT et βT, K-40 et H-3.</p>
Eaux potables	<p>Prélèvements mensuels au niveau du château d'eau de Beaumont et des stations de distribution d'eau de Vauville (Mont-Binet) et de Sainte-Croix-Hague (Sainte-Croix).</p> <p>12 prélèvements trimestriels au niveau des forages à Vauville (For1, For3, For5), Biville (For2), Beaumont-Hague (For6), Gréville (For9, For11), Sainte-Croix-Hague (For12, For14), Vasteville (For17, For18, For21).</p> <p>Mesures : αT et βT, K-40 et H-3.</p>
Eaux souterraines	<p>53 prélèvements mensuels au niveau de 41 piézomètres sur le site COGEMA et 12 à l'extérieur.</p> <p>Mesures : αT et βT, K-40 et H-3.</p>

ANNEXE 5

IRSN - SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Fréquence des prélèvements : Q(quotidien), H(ebdomadaire), M(ensuel), B(imensuel), T(rimestriel), S(emestriel), A(annuel).

Spectrométrie γ : Iodes, Co-60, Ru-106, Cs-134, Cs-137 et autres émetteurs β/γ .

Prélèvement	Code station / prélèvement	Lieu	Préleveur	Fréquence	H-3	C-14	β Tot	α Tot	Spectro γ	Sr-90	Isotopes Am/Pu
Filtres aérosols	AS1 (AS87)	Gréville	IRSN / COGEMA	Q			x	x	x		
Filtres aérosols	AS3	Beaumont-Hague	IRSN / COGEMA	Q			x	x	x		
Herbe	V 87 BMT	Beaumont-Hague	IRSN / COGEMA	T	x	x	x		x	x	
Herbe	V 87 HAG	Herqueville point A 12	IRSN / COGEMA	M	x	x	x		x	x	
Sol : fraction 0-5 cm et 5-10 cm	SL 87 HAG	Herqueville point A 12	IRSN	A		x	x		x	x	x
Blé	CR 87 HAG	Digulleville	ONIC	A					x		
Lait de vache	LN 87 HAG1	Jobourg	DDASS	M	x				x	x	
Lait de vache	LN 87 HAG2	Omonville la Rogue	DDASS	M	x				x	x	
Lait de vache	LN 87 HAG3	Digulleville	DDASS	B	x				x	x	
Lait de vache	LN 87 HAG4	Rue de Beaumont	DDASS	T	x				x	x	
Pluie	PH 87	Gréville	IRSN	H	x		x	x	x		x
Pluie	PM 87	Beaumont	IRSN	M	x		x	x	x		x
Eaux pluviales collectées sur le site	W1 87	Site COGEMA Sud	COGEMA	B	x		x	x	x		x
Eaux pluviales collectées sur le site	W2 87	Site COGEMA Ouest	COGEMA	B	x		x	x	x		x
Eaux pluviales collectées sur le site	R0 87	Site COGEMA Ste Hélène	COGEMA	B	x		x	x	x		x
Eaux usées	W3 87	Site COGEMA	COGEMA	B	x		x	x	x		x
Eaux de surface	R1 87	Ruisseau de Ste Hélène	COGEMA / DDASS	M	x		x	x	x		
Eaux de surface	R2 87	Ruisseau des Moulinets	COGEMA / DDASS	B	x		x	x	x		
Eaux de surface	R3 87	Ruisseau des Moulinets	COGEMA / DDASS	B	x		x	x	x		
Eaux de surface	R4 87	Ruisseau des Landes	COGEMA / DDASS	T	x		x	x	x		

/..

Prélèvement	Code station / prélèvement	Lieu	Préleveur	Fréquence	H-3	C-14	βTot	αTot	Spectro γ	Sr-90	Isotopes Am/Pu
Nappe phréatique	P1 87	Sur site COGEMA	COGEMA	T	x		x	x	x		
Nappe phréatique	P2 87	Sur site COGEMA	COGEMA	T	x		x	x	x		
Nappe phréatique	P3 87	Sur site COGEMA	COGEMA	S	x		x	x	x		
Nappe phréatique	P4 87	Sur site COGEMA	COGEMA	T	x		x	x	x		
Nappe phréatique	P5 87	Hors site COGEMA	COGEMA	S	x		x	x	x		
Eau de mer	M 110 JBG	Nez de Jobourg	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	M	x		x	x	x		
Eau de mer	M 110 GRV	Granville	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 110 BNV	Barneville-Carteret	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 110 SCI	Siouville	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 110 MLN	Anse des Moulinets	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 109 QQV	Querqueville	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 109 ADB	Anse de Brick	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 109 BAR	Barfleur	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 187 JAR	Pointe de Jardeheu	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	T	x		x	x	x		
Eau de mer	M 109 MN	Rade de Cherbourg	IRSN / Mairie de Cherbourg / Marine Nationale	M	x		x	x	x		
Sédiments	SR 87 SLN	Ruisseau de Ste Hélène	DDASS	T			x	x	x	x	x
Sédiments	SR 87 MLN	Ruisseau des Moulinets	DDASS	T			x	x	x	x	x
Sédiments	SR 87 LAN	Ruisseau des Landes	DDASS	T			x	x	x	x	x

/..

Prélèvement	Code station / prélèvement	Lieu	Préleveur	Fréquence	H-3	C-14	βTot	αTot	Spectro γ	Sr-90	Isotopes Am/Pu
Sédiments marins	SM 110 GRV	Granville-plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 110 BNV	Barneville-Cartelet, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 110 SIO	Siouville, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 110 MLN	Anse des Moulinets, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 110 MLN	Anse des Moulinets, large	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 109 QQV	Querqueville	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 109 ADB	Anse de Brick, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 109 BAR	Barfleur, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Sédiments marins	SM 109 MN	Rade de Cherbourg, plage	IRSN / Marine Nationale	T		x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 110 GRV	Granville	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 110 BNV	Barneville - Carteret	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 110 SIO	Siouville	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 110 MLN	Anse des Moulinets	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 109 QQV	Querqueville	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 109 ADB	Anse de Brick	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Patelles	FM 109 BAR	Barfleur	IRSN / DDASS / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Mollusques	FM 109 MN	Rade de Cherbourg	IRSN / DDASS / Marine Nationale	A	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 110 GRV	Granville-plage	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 110 BNV	Barneville-Cartelet	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 110 SCI	Siouville	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 110 MLN	Anse des Moulinets	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 109 QQV	Querqueville	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 109 ADB	Anse de Brick	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 109 BAR	Barfleur, plage	IRSN / Marine Nationale	T	x	x	x	x	x	x	x
Algues	AL 109 MN	Rade de Cherbourg, plage	IRSN / Marine Nationale	A	x	x	x	x	x	x	x

/..

Prélèvement	Code station / prélèvement	Lieu	Préleveur	Fréquence	H-3	C-14	β Tot	α Tot	Spectro γ	Sr-90	Isotopes Am/Pu
Poissons plats (3 kg) Poissons ronds (3 kg)	-----	Côte est (de Barfleur à Saint Vaast la Hougue)	-----	T	x	x	x	x	x	x	x
Poissons plats (3 kg) Poissons ronds (3 kg)	-----	Côte nord (de Goury à Barfleur)	-----	T	x	x	x	x	x	x	x
Poissons plats (3 kg) Poissons ronds (3 kg)	-----	Côte ouest (de Goury à Granville)	-----	T	x	x	x	x	x	x	x

IRSN – EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE
--

1. Le laboratoire LTE (réception et préparation des échantillons)

Les laboratoires de chimie du LTE permettent le traitement des échantillons de natures diverses, aboutissant généralement à la concentration ou à la séparation des radionucléides recherchés :

- eaux (cours d'eau, pluies, eaux potables, eaux thermales, eaux de baignade...);
- denrées alimentaires (produits laitiers, échantillons post Tchernobyl ...);
- sols, sédiments, faune et flore aquatique, végétaux;
- effluents divers;
- demandes d'industriels ou de particuliers (matériaux d'isolation, carrelages, gypses, frottis tritium...).

Ces laboratoires, où sont mis en œuvre les moyens de traitement physico-chimique des échantillons (sorbonnes, fours, systèmes de filtration, évaporateurs automatiques, balances de précision, centrifugeuses, bombes à combustion ...) ainsi que les moyens d'analyses physico-chimiques (absorption atomique, ICPAES, fluorimètre), sont distribués sur 2 bâtiments du site du Vésinet :

- au bâtiment C4, 10 laboratoires « environnement », une salle de pesées, une laverie, une zone de réception des échantillons et une salle d'expédition;
- au bâtiment C5, 1 laboratoire « effluents », volontairement dissocié des installations « environnement » pour éviter le risque de contamination croisée des échantillons à analyser.

2. Le laboratoire LMN (analyse des échantillons)

Le plateau technique du LMN est composé d'un ensemble de plus de 200 compteurs ou spectromètres répartis dans 6 salles de comptages (dont 4 sont climatisées) dotées d'un réseau d'alimentation électrique secouru, et reliés depuis 2005, pour une partie d'entre eux, par un réseau informatique spécifique soit :

- 60 compteurs proportionnels alpha-bêta pour le suivi des filtres d'aérosols et des eaux;
- 52 compteurs alpha à photomultiplicateurs pour la mesure du ^{226}Ra et le comptage alpha dans les eaux;
- 12 compteurs à scintillation liquide pour la mesure d'émetteurs bêta purs;
- 18 détecteurs gamma de type germanium avec passeurs d'échantillons pour la mesure d'échantillons de l'environnement, du médical et des effluents;
- 5 détecteurs gamma de type NaI, 4 pour la mesure du radon et un, à « puits », pour la mesure du ^{85}Sr ;
- 6 chambres à grille avec passeur et 58 semi-conducteurs alpha pour la mesure des émetteurs alpha (environnement et effluents).

La gestion du renouvellement de ce parc repose sur le constat qu'un instrument de mesure ne peut généralement pas dépasser 10 à 12 ans de bon fonctionnement.