



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

RAPPORT

VERIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 35 DU TRAITE EURATOM

Centre Nucléaire de Production d'Electricité

BELLEVILLE-sur-LOIRE

Département de Cher (18)

Région du Centre

FRANCE

Du 17 au 20 novembre 2003

Référence : F-03/1

**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 du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Belleville-sur-Loire, tranches 1 et 2.

IMPLANTATION : Belleville-sur-Loire, département du Cher (18), France.

DATE : Du 17 au 20 novembre 2003.

REFERENCE : F-03/1

DATE DU RAPPORT : 18 juin 2004

INSPECTEURS : V. Tanner (chef d'équipe)
S. Van der Stricht
E. Henrich (expert national détaché - Autrichien)
T. Ryan (expert national détaché - Irlandais)

SIGNATURES :

V. Tanner

[signé]

S. Van der Stricht

[signé]

E. Henrich

[signé]

T. Ryan

[signé]

TABLE DES MATIERES

		Page
1	ABBREVIATIONS ET DEFINITIONS	5
2	INTRODUCTION	6
3	PREPARATION ET MISE EN ŒUVRE	6
3.1	PREAMBULE	6
3.2	PROGRAMME	7
3.3	DOCUMENTATION	7
3.4	INTERLOCUTEURS	7
4	LES AUTORITES COMPETENTES	8
4.1	L’AUTORITE DE SURETE NUCLEAIRE	8
4.2	LA DIRECTION GENERALE DE LA SURETE NUCLEAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION	8
4.3	L’INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE	9
5	REGLEMENTATION	10
5.1	ARRETE D’AUTORISATION	10
5.2	ROLE DE LA DGSNR	10
5.3	ROLE DE L’IRSN	11
6	LE CNPE DE BELLEVILLE-SUR-LOIRE	11
6.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE	11
6.2	IMPLANTATION	11
7	LES REJETS RADIOACTIFS	12
7.1	LIMITES DE REJET	12
7.2	ORIGINE DES EFFLUENTS RADIOACTIFS	12
7.2.1	Effluents gazeux	12
7.2.2	Effluents liquides	12
7.3	LES RESERVOIRS REGLEMENTAIRES DE STOCKAGE AVANT REJET DES EFFLUENTS	13
7.3.1	Effluents gazeux	13
7.3.2	Effluents liquides	13
7.4	REJETS D’EFFLUENTS GAZEUX	13
7.4.1	Types de rejets	13
7.4.2	Rejets permanents	14
7.4.3	Rejets concertés du type RS	14
7.4.4	Rejets concertés du type BR	15
7.5	REJETS D’EFFLUENTS LIQUIDES	15
7.6	LABORATOIRES	16
8	LA SURVEILLANCE DE L’ENVIRONNEMENT	16
8.1	INTRODUCTION	16
8.2	LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE MIS EN ŒUVRE PAR L’EXPLOITANT	17
8.3	LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE INDEPENDANT MIS EN ŒUVRE PAR L’IRSN	17
8.4	LABORATOIRES	17

9	TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION	17
9.1	EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX	17
9.1.1	Moyens de contrôle au niveau des cheminées	17
9.1.2	Moyens de contrôle au niveau des balayages BR	19
9.1.3	Moyens de prise d'échantillons au niveau des réservoirs RS	19
9.2	EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES	20
9.2.1	Moyens de prise d'échantillons au niveau des réservoirs T	20
9.2.2	Moyens de contrôle au niveau de la canalisation de rejet	21
9.3	LABORATOIRE DES EFFLUENTS	22
9.3.1	Contrôle qualité	22
9.3.2	Equipements	22
9.3.3	Réception des échantillons	23
9.3.4	Méthodes de détermination d'activité	23
9.3.5	Examens ponctuels	24
9.4	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – INTRODUCTION	24
9.5	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « LES PELUS »	25
9.6	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « METEO MISTRAL »	27
9.7	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « PARKING »	28
9.8	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « VIGNES BLANCHES »	28
9.9	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « LES MANTELOTS »	29
9.10	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LES SITES DITS « AMONT » ET « REJET »	30
9.11	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – LE SITE DIT « NEUVY-SUR-LOIRE »	30
9.12	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – BELLEVILLE-SUR-LOIRE	31
9.13	LABORATOIRE ENVIRONNEMENTAL	31
9.13.1	Contrôle qualité	32
9.13.2	Equipement	32
9.13.3	Réception des échantillons	33
9.13.4	Préparation des échantillons et méthodes de détermination d'activité	33
9.13.5	Examens ponctuels	34
10	CONCLUSIONS	35
Annexe 1	PROGRAMME DE LA VISITE DE VERIFICATION	36
Annexe 2	DOCUMENTATION	37
Annexe 3	REORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION	39
Annexe 4	LIMITES DE REJETS D'ACTIVITE	40
Annexe 5	EFFLUENTS GAZEUX	41
Annexe 6	EFFLUENTS LIQUIDES	42
Annexe 7	SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE DE L'ENVIRONNEMENT – EDF	43
Annexe 8	SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE DE L'ENVIRONNEMENT – IRSN	44
Annexe 9	TELERAY	45

RAPPORT TECHNIQUE**1. ABREVIATIONS ET DEFINITIONS**

ASN	Autorité de la sûreté nucléaire
BAN	Bâtiment des auxiliaires nucléaires (trigramme EDF)
BTE	Bâtiment de traitement des effluents (trigramme EDF)
CE	Commission européenne
CTI	Comité technique interministériel
DGSNR	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
DVN	Ventilation BAN (trigramme EDF) – rejet permanent gazeux
EDF	Electricité de France
ETY	Balayage de l'enceinte du bâtiment réacteur (trigramme EDF) – rejet concerté gazeux (ce type de rejet concerté est identifié à la DGSNR sous la dénomination BR)
INB	Installation nucléaire de base
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
KER	Bâche effluents liquides (trigramme EDF) – rejet concerté liquide / réservoirs T (ce type de rejet concerté est identifié à la DGSNR sous la dénomination T)
SEK	Bâche effluents liquides (trigramme EDF) – rejet concerté liquide / réservoirs Ex (ce type de rejet concerté est identifié à la DGSNR sous la dénomination Ex)
TEG	Circuit de traitement des effluents gazeux (trigramme EDF) – rejet concerté gazeux / réservoirs RS (ce type de rejet concerté est identifié à la DGSNR sous la dénomination RS)
TER	Bâche effluents liquides (trigramme EDF) – rejet concerté liquide / réservoirs S (ce type de rejet concerté est identifié à la DGSNR sous la dénomination S)

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 17 au 21 novembre 2003, pour visiter le Centre nucléaire de production d'électricité de Belleville-sur-Loire (département du Cher.)

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.
- De la radioactivité dans l'environnement autour du site.

La vérification a porté sur l'exploitation des systèmes de mesure des rejets et sur les programmes de surveillance environnementale appliqués à proximité du site. 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.

Pour faciliter le travail de l'équipe de vérification, le Comité Technique Interministériel (CTI) a transmis un dossier avant la vérification. Des documents supplémentaires ont été mis à disposition pendant la vérification. L'équipe de vérification s'est également appuyée sur les données générales fournies à la Commission européenne au titre de l'article 37 du Traité Euratom.

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 juillet 2003 la Commission européenne a annoncé, par lettre adressée à la Représentation Permanente de la France auprès de l'Union européenne, son intention de soumettre le CNPE de Belleville-sur-Loire (tranches 1 et 2) à une vérification au titre de l'article 35 du Traité Euratom.

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.

Par retour de courrier les autorités françaises, « [...] dans un souci de transparence et d'ouverture [...] sont prêtes à demander à l'exploitant de la centrale de Belleville-sur-Loire d'autoriser l'accès des

¹ Directive 96/29/Euratom.

experts de la Commission, à titre dérogatoire, au laboratoire de contrôle des effluents et aux registres correspondants. De même, les documents relatifs aux procédures appliquées en amont des rejets seront, également à titre dérogatoire, mis à disposition de la Commission. Cette ouverture dérogatoire au laboratoire ainsi qu'aux registres, en accord avec les engagements pris par dans la lettre des autorités françaises du 26 juin 1996, se justifie par l'existence d'une nouvelle réglementation française encadrant les activités de la centrale de Belleville-sur-Loire et complétera donc utilement les vérifications faites lors de la mission [de la Commission au titre de l'article 35 du Traité Euratom] à la centrale de Chooz [Ardennes] en 1999. »

La Commission se félicite de l'esprit d'ouverture démontré par les autorités françaises.

3.2 Programme

Le programme de la visite, convenu entre les parties intéressées, est annexé (annexe 1.)

3.3 Documentation

Une liste des documents mis à disposition de l'équipe de vérification est annexée (annexe 2.)

3.4 Interlocuteurs

Dans le cours de la vérification, des discussions ont eu lieu avec des représentants du Comité Technique Interministériel (CTI), de la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR), de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), et d'Electricité de France (EDF.) L'équipe de vérification salue l'excellent esprit de ces échanges.

Les personnes suivantes ont été rencontrées :

CTI

M. A. Bizet Chargé d'affaires - environnement

DGSNR

M. J-J. Diana Chargé d'affaires, responsable du pôle environnement
Sous-direction inspection, formation, situations d'urgence
et environnement

IRSN

M. G. Linden Adjoint au Directeur de l'environnement et de l'intervention
M. J. Guillevic Laboratoire de Veille radiologique de l'Environnement
Adjoint au chef de laboratoire

EDF

M. C. Chevalier Division production nucléaire – Attaché d'état-major environnement

EDF - Belleville

M. A. Digoïn Directeur
M. D. Le Saint Directeur délégué
M. S. Papa Responsable des relations avec l'autorité de sûreté
M. M. Vieille Blanchard Chef de mission sûreté et environnement
M. O. Coadebez Chef du service technique (laboratoire, essais, combustible, déchets)
M. Y. Renaud Responsable section essais
M. J-L. Gaye Contremaître section essais – pôle environnement
M. F. Mazeau Responsable du laboratoire chimie – environnement

M. J-M. Tricaud	Contremaître du laboratoire effluents – environnement
M. P. Honvault	CPHC laboratoire
M. G. Perrichon	Préparateur laboratoire
Mme. C. Garraud	Technicienne laboratoire
M. C. Vermont	Technicien chimiste
M. B. Sevin	Technicien chimiste
M. P. Moreau	Technicien chimiste

4 AUTORITES COMPETENTES

La radioprotection en France a été réorganisée au 22 février 2002. Cette restructuration est schématisée en annexe 3.

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), créée par le décret 2002-255 du 22 février 2002, reprend les activités de la Direction de sûreté des installations nucléaires (DSIN), du bureau des rayonnements de la Direction générale de la santé (DGS), d'une partie de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI) et de la commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA.)

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.

- De préparer et de mettre en œuvre, en liaison avec les autres administrations compétentes, toutes mesures destinées à prévenir ou limiter les risques sanitaires liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, notamment, en élaborant la réglementation technique concernant la radioprotection, à l'exception de celle relative à la protection des travailleurs contre les rayonnements ionisants, et en contrôlant son application.
- D'organiser des inspections, en matière de sûreté, des INB et, en liaison avec les services compétents du ministre chargé des transports, du transport des matières radioactives et fissiles à usage civil.
- 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.
- De proposer, coordonner et mettre en œuvre la politique du Gouvernement en matière de réglementation et de contrôle de la gestion des déchets radioactifs.
- De participer, en liaison avec les autres administrations compétentes, notamment les services chargés de la sécurité civile, à la définition et à la mise en œuvre d'une organisation technique de crise en cas d'accident sur une installation nucléaire ou sur un transport de matières radioactives, ou plus généralement de tout accident de nature à porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants.
- De contribuer à l'information du public sur les sujets se rapportant à la sûreté nucléaire et à la radioprotection.

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.

L'IRSN rassemble les compétences françaises en sûreté nucléaire (anciennement l'IPSN - Institut de protection et de sûreté nucléaire ³) et en radioprotection (anciennement l'OPRI - Office de protection contre les rayonnements ionisants ⁴) en appui technique des pouvoirs publics.

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.

² Agence française de sécurité sanitaire environnementale.

³ L'IPSN effectuait des recherches et des expertises pour la maîtrise des risques nucléaires et de leur conséquences sur l'homme et l'environnement : sûreté des installations nucléaires, protection des travailleurs du public et de l'environnement, sécurité des transports des matières radioactives, contrôle des matières nucléaires et sensibles, protection contre les actes de malveillance.

⁴ L'OPRI exerçait des missions d'expertise, d'intervention et de surveillance pour assurer la protection des populations et des travailleurs contre les rayonnements ionisants. Il exerçait également des fonctions de contrôle qui sont dévolues dans la nouvelle organisation à la DGSNR.

- 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.

L'IRSN 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.

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

Le décret déclarant d'utilité publique les travaux de construction de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire et de ses installations annexes a été signé, après avis du Conseil d'État, le 22 novembre 1978. Les décrets d'autorisation de création ont été obtenus respectivement le 9 octobre 1984 et le 18 février 1986 pour les tranches 1 et 2 après avis conforme du Ministre chargé de la Santé. Les tranches 1 et 2 ont été couplées au réseau le 14 octobre 1987 et le 6 juillet 1988 respectivement.

En application du décret n° 74-945 du 6 novembre 1974, du décret n° 74-1181 du 31 décembre 1974, et des arrêtés interministériels du 10 août 1976, 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 le CNPE de Belleville-sur-Loire, le dernier arrêté autorisant (à poursuivre) les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux, date du 8 novembre 2000 et a été publié au Journal Officiel de la République française le 4 janvier 2001. Cet arrêté qui se fonde sur le décret n° 95-540 du 4 mai 1995 abrogeant les deux décrets de 1974, fixe, entre autres :

- Les limites des rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides.
- Les modalités d'exécution des rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides.
- Les mesures de contrôle que l'exploitant est tenu d'assurer.

Il faut noter que ce nouvel arrêté introduit une réduction importante des valeurs limites autorisées pour les rejets radioactifs liquides et gazeux. Le nouvel arrêté introduit également l'obligation de contrôler et d'analyser le carbone-14 dans les rejets liquides et gazeux.

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.

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 vérifications 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 effectue, dans le cadre de sa fonction d'appui technique à la DGSNR, les contrôles suivants :

- La mise en œuvre d'un programme de contrôle indépendant de l'exploitant, visant à prélever et à analyser des échantillons des effluents gazeux et liquides du CNPE. Les résultats de ce programme sont transmis à la DGSNR.
- La mise en œuvre d'un programme de contrôle indépendant de l'exploitant, visant à prélever et à analyser des échantillons environnementaux autour du site du CNPE. Les résultats de ce programme sont transmis à la DGSNR.

6. LE CNPE DE BELLEVILLE-sur-LOIRE

6.1 Situation géographique

Le site de du CNPE de Belleville-sur Loire se trouve en bordure rive gauche de la Loire, sur les territoires des communes de Belleville et Sury-près-Léré, dans le département du Cher (18), à 30 km au sud-est de la ville de Gien, à 60 km au sud-ouest d'Auxerre, à 60 km au nord-est de Bourges, à 60 km au nord de Nevers et à 80 km au sud-est d'Orléans.

Sont également situés en aval sur la Loire, les CPNE de Dampierre (à 40 km), de St Laurent des Eaux (à 120 km) et de Chinon (à 240 km.)

6.2 Implantation

Le centre de Belleville-sur-Loire comprend 2 tranches nucléaires de conception identique, du type REP P'4 (à eau pressurisée), de puissance unitaire de 1300 MWe, et refroidies en circuit fermé par des réfrigérants atmosphériques. L'appoint à ces aéroréfrigérants est réalisé par un prélèvement d'eau dans la Loire.

Les effluents radioactifs gazeux sont rejetés à l'atmosphère après traitement et contrôle, par la cheminée propre à chaque tranche, à 70 m environ au-dessus du sol. La cheminée de la tranche 1 collecte en outre les effluents gazeux provenant des circuits de ventilation du bâtiment de traitement des effluents du site.

Les effluents radioactifs liquides sont rejetés dans la Loire après traitement et contrôle et après prédilution dans un ouvrage de mélange recevant l'eau de purge des aéroréfrigérants. Les effluents sont déversés dans la Loire par un ouvrage de dilution constitué d'une tuyauterie multipore d'une

longueur de 94 mètres, située en travers du lit de la rivière. Le raccordement au lit de la Loire se fait en aval du seuil de la prise d'eau qui alimente les aéroréfrigérants.

7. LES REJETS RADIOACTIFS

7.1 Limites de rejet

Les limites annuelles de rejet d'effluents radioactifs liquides et gazeux son détaillées en annexe 4 du présent rapport. En tout état de cause, les activités volumiques moyennes hebdomadaires ajoutées, calculées après dispersion au niveau du sol à une distance d'un kilomètre autour du point de rejet des effluents radioactifs gazeux, ainsi que les activités volumiques moyennes quotidiennes ajoutées, calculées après dilution totale dans le fleuve, ne pourront dépasser les limites réglementaires.

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.

En fonctionnement normal, les rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides ne doivent en aucun cas ajouter d'émetteur alpha (actinides) dans l'environnement.

7.2 Origine des effluents radioactifs

7.2.1 Effluents gazeux (cf. annexe 5)

Les rejets d'effluents radioactifs gazeux dans l'atmosphère proviennent :

- Des effluents gazeux hydrogénés normalement radioactifs : gaz radioactifs provenant du dégazage de l'eau primaire, composés essentiellement d'azote, d'hydrogène et de produits de fission gazeux. Ces gaz sont dirigés vers le circuit de traitement des effluents gazeux et les réservoirs de stockage pour contrôle avant rejet (rejets dits concertés.)
- Des effluents gazeux susceptibles d'être contaminés : air normalement non radioactif pouvant être pollué par des gaz rares, du tritium, du Carbone-14, de l'iode ou des aérosols et provenant des ventilations ou de l'éventage de capacités sous atmosphère d'air. Ces effluents, après passage sur des pièges à iode (charbon actif) et des filtres à haute efficacité, sont dirigés vers la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires (rejets dits permanents.)

7.2.2 Effluents liquides (cf. annexe 6)

Les rejets d'effluents radioactifs liquides dans le fleuve proviennent :

- Des effluents primaires normalement radioactifs et recyclables.
- Des effluents usés de l'îlot nucléaire.
- Des eaux provenant du circuit secondaire.

A l'issue d'un traitement adapté à leur nature, leurs caractéristiques et leur provenance, tous les effluents liquides et les eaux du circuit secondaire à rejeter transitent par des réservoirs de stockage pour contrôle avant rejet (rejets dits concertés.)

7.3 Les réservoirs réglementaires de stockage avant rejet des effluents radioactifs

Ce sont des installations de tranche (effluents gazeux) ou communes aux deux tranches (effluents liquides.) Ils permettent le contrôle des rejets, qui ne peuvent être opérés que si l'activité de l'effluent est connue (échantillonnages et analyses) et inférieure aux limites fixées dans l'arrêté d'autorisation. Ils permettent une première décroissance de la radioactivité et assurent le respect du principe de l'étalement maximum dans le temps des rejets (contrôle de débit.)

7.3.1 Effluents gazeux

Pour chaque tranche, le circuit de traitement des effluents gazeux (TEG), installé dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), comporte trois réservoirs de stockage (RS) et de contrôle avant rejet réglementaire (capacité totale : 1500 Nm³.)

7.3.2 Effluents liquides

Le bâtiment de traitement des effluents (BTE) abrite le circuit de stockage et de traitement des effluents liquides usés non réutilisables produits par les deux tranches, ainsi que trois circuits associés aux réservoirs réglementaires (T, S, Ex) de stockage et de contrôle avant rejet.

Les trois circuits de rejets d'effluents liquides distincts mais communs aux deux tranches comportent :

- 3 réservoirs T de capacité totale 2250 m³ qui sont installés en aval des circuits de traitement des effluents primaires (effluents [potentiellement] radioactifs) et qui sont destinés au stockage et au contrôle des effluents avant rejet.
- 2 réservoirs Ex de capacité totale 1500 m³ vers lesquels sont dirigées, en vue d'un contrôle avant rejet, de toutes les eaux recueillies du circuit secondaire (effluents éventuellement radioactifs.)
- 3 réservoirs complémentaires, dits de santé S, de capacité totale 2250 m³ qui doivent rester disponibles et dont l'utilisation, en cas de nécessité, est soumise à l'accord préalable de la DGSNR.

7.4 Rejets d'effluents gazeux

7.4.1 Types de rejet

Il y a lieu de différencier deux types de rejets :

- Les rejets dits permanents : ces rejets sont continus dans le temps et correspondent aux extractions d'air provenant principalement des circuits de ventilation des bâtiments auxiliaires de l'îlot nucléaire.
- Les rejets dits concertés, ils sont discontinus et concernent :
 - la vidange des réservoirs de stockage des effluents radioactifs gazeux (réservoirs RS, rejet dit TEG),
 - les décompressions ou les balayages de l'air du bâtiment réacteur (BR, rejet dit ETY.)

Il faut noter que les essais ainsi que l'étalonnage des chaînes de mesure bêta en continu des gaz rares, au niveau de la cheminée, sont classifiés comme rejets concertés, car ces opérations mensuelles impliquent l'injection dans ces systèmes (et donc le rejet) de quantités définies d'activité (injection de Kr-85.)

Les rejets permanents ainsi que les rejets concertés sont effectués à la cheminée du BAN de chaque tranche. L'ensemble des rejets par tranche (essais et étalonnages exclus) sont, avant leur arrivée à la

cheminée, filtrés à l'aide de filtres à haute efficacité (facteur de décontamination supérieur à 1000 pour des particules de 0.32 μm .) Les rejets passent, le cas échéant, sur des pièges à iode à charbon actif imprégné (facteur de décontamination supérieur à 100 pour toutes les formes d'iodes.)

7.4.2 Rejets permanents

La cheminée est surveillée en continu par deux chaînes identiques de mesure/échantillonnage, fonctionnant en parallèle. La première chaîne est communément appelée EDF, la seconde IRSN car, sur cette dernière, les échantillons prélevés seront envoyés au laboratoire IRSN du Vésinet, pour y subir des analyses indépendantes.

La surveillance permanente est assurée par une mesure continue de l'activité volumique bêta global des gaz rares ainsi qu'une mesure continue de l'activité volumique bêta/gamma des aérosols et halogènes. Les valeurs de mesure sont renvoyées et enregistrées en continu en salle de commande, où, en cas de dépassement du seuil d'alarme (4 MBq/m³), des signaux sonores et visuels sont déclenchés.

En ce qui concerne l'échantillonnage, pour chaque mois, on définit les périodes suivantes : période 1 (du 1er au 07 inclus), période 2 (du 08 au 14 inclus), période 3 (du 15 au 21 inclus) et période 4 (du 22 à la fin du mois.)

Au début de chaque période des filtres papier (aérosols) et des cartouches charbon actif (iode) sont installés sur les deux chaînes. Les filtres et cartouches sont récupérés à la fin de la période et remplacés par une nouvelle série. Pour préserver la continuité de la surveillance, les remplacements ne peuvent pas être faits en même temps sur les deux chaînes. Les analyses suivantes sont exécutées sur les filtres/cartouches :

- aérosols -- bêta global
- alpha global
- spectrométrie gamma (cf. annexe 4)
- iodes -- spectrométrie gamma (cf. annexe 4)
- gamma global

Pour le Tritium et les gaz rares des prélèvements ponctuels sont faits à chaque mi-période. Ces échantillonnages ne sont faits que sur la chaîne EDF. Les analyses suivantes sont exécutées sur les prélèvements :

- Tritium -- appareil à scintillation liquide
- gaz -- spectrométrie gamma (cf. annexe 4)

Dans le cadre de la mesure de l'activité bêta du Carbone-14 et de sa comptabilisation, deux échantillonnages sont réalisés sur une période de trois mois avec deux dispositifs parallèles, équipés chacun d'une cartouche de prélèvement (tamis moléculaires.) Chaque trimestre, une cartouche (chaîne EDF) est envoyée vers un laboratoire certifié pour analyse en sous-traitance (le choix du laboratoire sous-traitant ayant reçu l'aval de la DGSNR.) L'autre cartouche est envoyé à l'IRSN pour analyse indépendante.

7.4.3 Rejets concertés du type RS

Les conditions dans lesquelles sont effectués les rejets concertés des réservoirs RS répondent aux obligations suivantes :

- Stockage des effluents gazeux dans les réservoirs RS pendant au minimum 30 jours avant rejet pour obtenir la décroissance radioactive des radionucléides de courte période.
- Contrôle et comptabilisation des activités de tous les effluents gazeux à rejeter par analyse d'échantillons représentatifs.
- Une unité mobile permet de prélever les différents échantillons simultanément :

- aérosols sur filtre papier
 - iodes sur cartouche à charbon actif
 - Tritium par barbotage
 - gaz rares (+ mesure bêta pendant la prise de l'échantillon)
- Analyses au laboratoire des échantillons (cf. 7.4.2)
 - Absence d'émetteurs alpha dans les effluents gazeux à rejeter.
 - Dilution préalable de l'effluent provenant de la vidange, avant rejet à la cheminée, par l'air provenant de tous les circuits de ventilation aboutissant à la cheminée.
 - Décision de rejet uniquement après assurance que le débit de vidange prévu du réservoir permet le respect de la limite réglementaire de 4 MBq/m³.
 - Prise en compte des paramètres météorologiques locaux pour étaler le rejet afin d'obtenir une dilution maximale.
 - Contrôle continu d'activité durant le rejet au niveau de la cheminée (cf. 7.4.2.) Ceci implique que le rejet RS ne peut être effectué pendant l'échantillonnage à mi-période du Tritium et des gaz rares au niveau de la cheminée.
 - La décision de rejet n'est enfin prise que si tous les paramètres sont réunis qui garantissent que la contamination de l'air au niveau du sol à l'extérieur du site est inférieure aux valeurs autorisées (cf. annexe 4, point 2.2.2.)

D'autre part l'opération de vidange d'un réservoir RS ne peut concerner qu'un seul réservoir RS à la fois pour l'ensemble du site. Il est également imposé qu'une vidange de réservoir RS ne peut être réalisée simultanément à un balayage ou une décompression d'un des bâtiments réacteurs (BR) du site.

7.4.4 Rejets concertés du type BR

Les conditions dans lesquelles sont effectués les rejets concertés BR répondent à des obligations identiques à celles applicables aux rejets concertés RS.

Les échantillons sont pris sur des chaînes de mesure/prélèvement similaires à celles en place au niveau de la cheminée.

7.5 Rejets d'effluents liquides

Les rejets d'effluents radioactifs liquides sont discontinus et donc du type concerté. Ces rejets sont soumis aux dispositions suivantes :

- Stockage, après traitement, de tous les effluents liquides dans des réservoirs (T, Ex ou S.)⁵
- Contrôle et comptabilisation des activités de tous les effluents liquides à rejeter par analyse d'échantillons représentatifs.
- Sur chaque échantillon prélevé dans un réservoir T ou S avant rejet, l'exploitant effectue les mesures suivantes : bêta global, gamma global, spectrométrie gamma (cf. annexe 4) et Tritium. Un échantillon est envoyé vers un laboratoire certifié pour analyse du Carbone-14 en sous-traitance.
- Sur chaque échantillon prélevé dans un réservoir Ex avant rejet, les mesures suivantes sont effectuées : bêta global et Tritium.
- Absence d'émetteurs alpha dans les effluents liquides à rejeter.
Contrôle continu d'activité gamma global durant la vidange des réservoirs (avant prédilution.)
Ce contrôle permanent d'activité sur la canalisation de rejet interrompt le rejet en cas de dépassement du seuil préréglé à 40 kBq/l (Cs-137) et donne une alarme en salle de commande.

⁵ Pour les effluents liquides il n'existe pas d'obligation de décroissance de trente jours mais en présence d'éléments de faible demi-vie, la décroissance radioactive est utilisée comme moyen de traitement.

- Prédilution (d'un facteur \geq à 500) dans un bassin de mélange avec l'eau des purges des réfrigérants atmosphériques.
- Dilution homogène des rejets dans les eaux du fleuve, réalisée par l'intermédiaire d'une canalisation multipore.
- La décision de rejet n'est enfin prise que si tous les paramètres sont réunis qui garantissent que la contamination de l'eau de la Loire est inférieure aux valeurs autorisées (cf. annexe 4, point 1.2.2.)

D'autre part, il ne peut être vidangé qu'un seul réservoir T ou S à un moment donné pour l'ensemble du site, sous condition que le débit de la Loire se situe entre 30 et 1500 m³/s. Toutefois, entre 30 et 50 m³/s, les rejets ne peuvent être pratiqués qu'avec l'autorisation de la DGSNR.

En outre les effluents radioactifs liquides sont filtrés systématiquement avant leur stockage dans les réservoirs T ou S. De cette façon le rejet de particules de diamètre supérieur à 5 μ m est évité.

7.6 Laboratoires

L'opérateur dispose d'un laboratoire radiochimique réglementaire destiné à l'analyse des échantillons prélevés sur les réservoirs RS, BR, T, Ex, S (rejets concertés) et ceux prélevés au niveau des points de contrôle sur la cheminée (rejets permanents.)

Le bilan de l'activité rejetée est effectué en faisant le produit des valeurs d'activités volumiques mesurées par le volume rejeté. Chaque mois, le bilan des rejets permet d'évaluer la marge dont dispose l'exploitant par rapport aux limites autorisées et de prendre en conséquence les mesures qui pourraient être indispensables quant à la marche de l'installation.

La validité des mesures et analyses est obtenue par contrôles périodiques des appareils de mesure à partir de sources étalon fournies par l'IRSN, conformément aux directives de la DGSNR.

Les équipements du laboratoire ainsi que les méthodes d'analyse sont proposés par EDF et validés par la DGSNR. De même, les techniques et les équipements de prélèvement d'échantillons sur les rejets radioactifs liquides et gazeux sont définis en accord avec la DGSNR. L'obtention des accords de la DGSNR vise à obtenir/maintenir une standardisation de ces activités dans tout le parc électronucléaire.

Les relevés des mesures, le bilan des activités rejetées ainsi que l'étalonnage et maintenance des appareils de mesure/analyse sont consignés sur des registres réglementaires, tenus à jour à la centrale, et envoyés mensuellement à la DGSNR. Ces registres précisent également les conditions de réalisation des rejets.

Les laboratoires EDF doivent participer à des exercices d'intercomparaison, notamment avec ceux de l'IRSN.

8. LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

8.1 Introduction

Les modalités de surveillance de l'environnement immédiat du CNPE 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 (DDASS – Directions départementales des affaires sanitaires et sociales), 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 7.

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

Le programme de surveillance indépendante effectuée par l'IRSN est détaillé en annexe 8.

8.4 Laboratoires

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.)

9. TRAVAUX EFFECTUES PAR L'EQUIPE DE VERIFICATION

9.1 Effluents radioactifs gazeux

Les deux tranches étant similaires l'équipe a estimé que la vérification d'une tranche était suffisante et représentative pour l'entièreté du site.

9.1.1 Moyens de contrôle au niveau des cheminées

L'équipe a visité le local contenant les équipements réglementaires de contrôle et de prise d'échantillons au niveau de la cheminée.

- Activités de vérification

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) La redondance des équipements était garantie par la présence de deux unités d'équipement identiques, parallèles et indépendantes :
 - ensemble de chaînes de mesure EDF :
 - mesure continue gaz rares – basse activité,
 - mesure continue aérosols + halogènes,
 - prélèvement en continu des aérosols + halogènes,

- dispositif de prélèvement du Tritium,
 - mesure continue gaz rares – haute activité,
 - prélèvement en continu du Carbone-14,
- ensemble de chaînes de mesure IRSN :
- mesure continue gaz rares – basse activité,
 - mesure continue aérosols + halogènes,
 - prélèvement en continu des aérosols + halogènes
 - dispositif de prélèvement du Tritium,
 - mesure continue gaz rares – haute activité,
 - prélèvement en continu du Carbone-14.
- (2) Tous les équipements (et leurs auxiliaires) étaient opérationnels :
- systèmes de mesure en continu bêta des gaz rares (chambres d'ionisation différentielle, énergie de référence 670 keV [Kr-85], étendue de mesure de 3,7E04 à 3,7E09 Bq/m³) avec transmission de données (valeurs d'activité volumique ainsi que les seuils d'alerte [seuil de mise en garde de 4E05 Bq/m³+ seuil d'alerte réglementaire de 4E06 Bq/m³]) en salle de commande,
 - systèmes de mesure en continu bêta/gamma des aérosols/halogènes (compteur Geiger-Müller, énergie de référence 310 keV [Co-60], étendue de mesure de 3,7E03 à 3,7E06 Bq/m³) avec transmission de données (valeurs d'activité volumique des halogènes et aérosols) ainsi que les seuils d'alerte de niveaux 1 (4E04 Bq/m³) et 2 (4E05 Bq/m³) en salle de commande,
 - systèmes d'échantillonnage en continu pour les aérosols + halogènes,
 - systèmes d'échantillonnage en continu pour le Carbone-14,
 - dispositifs d'enregistrement de dysfonctionnement pour tous les systèmes de mesure et d'échantillonnage en continu avec alerte en salle de commande,
 - systèmes d'échantillonnages ponctuels pour le Tritium et les gaz rares.
- (3) Une alimentation électrique secourue était présente pour tous les systèmes.
- (4) Une visite de la salle de commande a permis la vérification du bon fonctionnement des enregistreurs (enregistreur KRT905EN [chaîne EDF] et enregistreur KRT900EN [chaîne DGSNR]). L'équipe a également vérifié la lecture en temps réel de la valeur des activités rejetées à la cheminée. Il a été noté que les bandes d'enregistrement sont transmises mensuellement à la DGSNR.
- (5) 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 et d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 13, 18, 20, 30, 33, 42, et 43.)
- (6) La DGSNR a communiqué son intention de modifier les modalités d'échantillonnage du Tritium. Il est en effet prévu d'imposer un régime d'échantillonnage en continu.

- Résultats

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

L'équipe de vérification reconnaît le bien fondé du projet de la DGSNR visant à imposer un échantillonnage en continu du Tritium car ainsi une meilleure représentativité de la mesure de contrôle sera obtenue.

9.1.2 Moyens de contrôle au niveau des balayages BR

L'équipe a visité le local contenant les équipements réglementaires de contrôle et de prise d'échantillons au niveau de l'enceinte du BR.

- Activités de vérification

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) La redondance des équipements était garantie par la présence de deux unités d'équipement identiques, parallèles et indépendantes (similaires à ceux présents à la cheminée.)
- (2) Tous les équipements (et leurs auxiliaires) présents étaient opérationnels :
 - systèmes de mesure en continu bêta des gaz rares,
 - systèmes de mesure en continu bêta/gamma des aérosols/halogènes,
 - dispositifs d'enregistrement de dysfonctionnement pour tous les systèmes de mesure, avec alerte en salle de commande,
 - systèmes d'échantillonnage ponctuel pour les aérosols + halogènes,
 - systèmes d'échantillonnages ponctuels pour le Tritium et les gaz rares.
- (3) En cas de dépassement du(des) seuil(s) d'alerte réglementaire(s) au niveau des dispositifs de contrôle à la cheminée, l'opérateur en salle de commande doit manuellement interrompre le rejet (fermeture de la vanne de rejet de l'enceinte BR.)
- (4) Une alimentation électrique de secours était présente.
- (5) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation relative aux systèmes mis en place au niveau du BAN. Cette documentation à qualité surveillée contient, entre autres, des descriptions techniques des systèmes (ainsi que les interventions de contrôle et d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 13, 29 et 42.)

- Résultats

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place au niveau de l'enceinte du BR correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.1.3 Moyens de prise d'échantillons au niveau des réservoirs de stockage RS

L'équipe a visité le local contenant les équipements réglementaires de prise d'échantillons au niveau des réservoirs RS (unités mobiles.)

- Activités de vérification

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) La redondance des équipements était garantie par la présence de deux unités mobiles de prélèvement identiques. L'exploitant dispose d'une unité mobile par tranche. Chaque unité est affectée à une tranche et pourrait le cas échéant être utilisée sur l'autre tranche. L'unité de prélèvement doit être accouplée par intervention manuelle au réservoir RS à échantillonner.
- (2) Chaque unité mobile permet de prélever simultanément quatre échantillons :

- aérosols sur filtre papier,
- halogènes sur double cartouche à charbon actif,
- Tritium par barbotage,
- gaz rares dans une capacité de 3000 ml.

Chaque unité mobile dispose d'une chaîne de mesure bêta gaz rares permettant une première évaluation de l'activité volumique pendant la prise de l'échantillon.

- (3) En cas de dépassement du(des) seuil(s) d'alerte réglementaire(s) au niveau des dispositifs de contrôle à la cheminée, l'opérateur en salle de commande doit manuellement interrompre le rejet (fermeture de la vanne de rejet du réservoir RS.)
- (4) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée relative aux systèmes mis en place au niveau des réservoirs RS. Cette documentation contient, entre autres, des descriptions techniques des systèmes (ainsi que les interventions de contrôle et d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 13, 19 et 31.)

- Résultats

Les équipements de prise d'échantillons au niveau des réservoirs RS correspondent aux exigences réglementaires.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.2 Effluents radioactifs liquides

L'équipe a vérifié les systèmes mis en place pour l'échantillonnage des réservoirs T ainsi que le dispositif de contrôle d'activité sur la canalisation de rejet.

9.2.1 Moyens de prise d'échantillons au niveau des réservoirs de stockage T

- Activités de vérification

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) L'échantillonnage du réservoir avant rejet est effectué après :
 - homogénéisation du contenu du réservoir par brassage (4 heures),
 - purge de la tuyauterie de prélèvement (flux laminaire, débit 40 l/h, durée 20 minutes.)

Cette procédure assure la représentativité de l'échantillon.

- (2) Deux échantillons de 1000 ml sont pris pour les analyses radiochimiques avant rejet, un troisième prélèvement sert à la mesure du Carbone-14 après rejet. Ce dernier est envoyé vers un laboratoire certifié pour analyse du Carbone-14 en sous-traitance.
- (3) L'ensemble des échantillons pris pendant une période réglementaire (un mois) permet de réaliser l'échantillon aliquote mensuel réglementaire à envoyer à l'IRSN. L'équipe de vérification note que l'échantillon aliquote est versé dans une géométrie fixe de 500 cm³ et soumis à une spectrométrie gamma et à une mesure alpha/bêta global par EDF avant expédition, et que les résultats obtenus par EDF et par l'IRSN sont l'objet d'une intercomparaison périodique.

- (4) Si le laboratoire mesure une activité volumique en bêta global de plus de 20 MBq/m³, un échantillon est immédiatement expédié à l'IRSN pour vérification. Cet échantillon ne sera pas utilisé pour réaliser l'échantillon aliquote mensuel.
- (5) Si le laboratoire mesure une activité volumique en bêta global de plus de 20 MBq/m³ ou de plus de 40 MBq/m³ en gamma global, le contenu du réservoir doit être retraité au bâtiment de traitement des effluents.
- (6) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation relative aux systèmes mis en place au niveau des réservoirs T. Cette documentation à qualité surveillée contient, entre autres, des descriptions techniques des systèmes (ainsi que les interventions de contrôle et d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 13 et 28.)

- Résultats

Les équipements de prise d'échantillons, mis en place au niveau des réservoirs T correspondent aux exigences réglementaires.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.2.2 Moyens de contrôle au niveau de la canalisation de rejet

- Activités de vérification

L'équipe a pu vérifier que :

- (1) La redondance des équipements était garantie par la présence de deux chaînes de mesure identiques, parallèles et indépendantes (une chaîne étant maintenue en réserve en cas de défaut de fonctionnement de l'autre.) Ces chaînes de mesure sont placées dans une boucle de prélèvement en continu sur la canalisation de rejet.
- (2) Tous les équipements (et leurs auxiliaires) présents étaient opérationnels :
 - systèmes de mesure en continu gamma de l'effluent rejeté (détecteur NaI, énergie de référence 661 keV [Cs-137], étendue de mesure de 3,7E04 à 2,7E09 Bq/m³) avec transmission de données (valeurs d'activité volumique ainsi que les seuils d'alerte [seuil de mise en garde de 2E07 Bq/m³ + seuil d'alerte réglementaire de 4E07 Bq/m³]) en salle de commande,
 - dispositifs d'enregistrement de mauvais fonctionnement pour tous les systèmes de mesure avec alerte en salle de commande, toute perte de fonctionnement entraîne l'interruption automatique du rejet,
 - dispositifs de contrôle de débit dans la boucle de prélèvement, tout manque de débit est signalé en salle de commande et entraîne l'interruption automatique du rejet,
 - dispositifs d'interruption automatique du rejet en cas de dépassement du seuil réglementaire de 40 kBq/l.
- (3) En cas de dépassement du seuil d'alerte, l'opérateur en salle de commande doit manuellement interrompre le rejet (fermeture de la vanne de sortie du réservoir.)
- (4) Une alimentation électrique de secours était présente.
- (5) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée relative aux systèmes mis en place au niveau de la canalisation de rejet. Cette documentation contient, entre autres, des descriptions techniques des systèmes (ainsi que les interventions de contrôle et

d'étalonnage à effectuer), les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 13, 32 et 44.)

- Résultats

Les dispositifs de contrôle des rejets liquides correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.3 Laboratoire des effluents

L'opérateur dispose d'un laboratoire radiochimique réglementaire, destiné à l'analyse des échantillons prélevés sur les réservoirs RS, BR, T, Ex, S (rejets concertés) et ceux prélevés au niveau des points de contrôle sur la cheminée (rejets permanents.)

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

9.3.1 Contrôle qualité

- Activités de vérification

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 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 (cf. annexe 2, références italiques.) Il a été noté que la forme et le contenu ainsi que la gestion des procédures écrites sont d'une qualité se rapprochant de celle d'un laboratoire accrédité.

- Résultats de l'activité de vérification

Aucune remarque particulière n'est à formuler quant à la documentation à qualité surveillée mise en place au laboratoire des effluents.

9.3.2 Equipements

- Activités de vérification

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.

- Résultats

Les équipements du laboratoire des effluents correspondent aux exigences réglementaires.

9.3.3 Réception des échantillons

- Activités de vérification

L'équipe a vérifié la procédure de réception des échantillons au laboratoire, il a été noté que :

- (1) Les échantillons, destinés à être préparés et mesurés en laboratoire chaud, transitent par la salle de spectrométrie gamma et de comptage proportionnel. Un échantillon à haute activité, lors de son transit, peut potentiellement interférer avec une mesure en cours.

- Résultats de l'activité de vérification

L'équipe de vérification recommande, dans le cadre d'une amélioration du contrôle qualité, que les procédures de réception d'échantillons soient modifiées afin que soient évités tous risques d'interférence de ces échantillons avec des mesures en cours.

9.3.4 Méthodes de détermination d'activité

- Activités de vérification

L'équipe a examiné :

- (1) La détermination de l'activité du Tritium dans les effluents gazeux (compteur à scintillation liquide.)
- (2) La détermination de l'activité alpha global et bêta global dans les aérosols (compteur proportionnel.)
- (3) La méthodologie de spectrométrie gamma.

Il a été noté que, en ce qui concerne les contrôles qualité :

- la vérification du calage en énergie de la chaîne d'acquisition est effectuée quotidiennement à l'aide d'une source de Eu-152, le décalage ne doit en aucun cas être supérieur ou égal à 1 keV, dans le cas contraire un étalonnage de l'appareil est requis,
- la vérification de l'efficacité de comptage et de la résolution en énergie de la chaîne d'acquisition est effectuée mensuellement à l'aide d'une source de Eu-152,
- la mesure du bruit de fond est hebdomadaire, et, en cas de nécessité, cette mesure est complétée par l'acquisition et le traitement mensuel d'un spectre de bruit de fond.

Il a été constaté que, malgré les contrôles de qualité décrits ci-dessus, l'assurance qualité de la spectrométrie gamma peut être améliorée :

- toute détérioration lente de la résolution du détecteur ne pourra, dans les conditions actuelles, qu'être détectée toutes les quatre semaines : il est recommandé que la vérification de la résolution en énergie de la chaîne d'acquisition soit effectuée quotidiennement,
- d'autre part il est recommandé d'évaluer systématiquement si le calage en énergie n'est pas sujet à une déviation systématique : un tel comportement du système peut facilement être reconnu par une représentation graphique dans le temps de ce paramètre.

- (4) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée décrivant les procédures à suivre ainsi que les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 14, 15, 16, 17 et 46.)

- Résultats de l'activité de vérification

En ce qui concerne les méthodologies de détermination du Tritium par scintillation liquide ainsi que de détermination de l'activité alpha et bêta global par comptage proportionnel, aucune remarque particulière n'est à formuler.

Tous les équipements de mesure ont été trouvés en bon état de fonctionnement.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande, dans le cadre d'une amélioration du contrôle qualité, que les procédures de mesure par spectrométrie gamma soient modifiées afin que toute déviation significative des paramètres de calibrage soit détectée dans les plus brefs délais.

9.3.5 Examens ponctuels

- Activités de vérification

L'équipe a vérifié, au hasard, la traçabilité de données archivées relatives aux effluents liquides et gazeux pour la période 1999-2001 :

- tous les rejets gazeux de Tritium pour l'année 2001,
- tous les rejets liquides de Co-58 pour l'année 1999,
- tous les rejets liquides de Co-60 pour le mois de mars 2001,
- tous les rejets liquides de Tritium et de Cs-137 pour le mois de mai 2001,
- tous les rejets liquides de Sb-124 pour le mois d'octobre 2001.

La concordance entre données analytiques, calculs, écritures (registres) ainsi que résultats rapportés a été soumise à une vérification.

- Résultats

La vérification des données relatives aux rejets liquides et gazeux a donné entière satisfaction.

9.4 Surveillance environnementale – introduction

L'équipe de vérification a visité des sites autour de la CPNE de Belleville-sur-Loire où EDF 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 7 et 8.)

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

- Le site dit « Les Pelus », situé sous les vents dominants, à ± 1500 m au nord-est du CPNE. Le site regroupe dans son enceinte des installations de surveillance atmosphérique, les appareils appartenant à EDF et à l'IRSN.
- Le site dit « Météo Mistral », situé au sud à l'intérieur du périmètre du CPNE. Appareils de surveillance atmosphérique et météorologique, appareils appartenant à EDF.
- Le site dit « Parking », situé à l'ouest du CNPE. Le site regroupe dans son enceinte des installations de surveillance atmosphérique, les appareils appartenant à EDF.
- Le site dit « Vignes blanches » sur la commune de Neuvy-sur-Loire, situé au nord du CNPE. Le site regroupe dans son enceinte des installations de surveillance atmosphérique, les appareils appartenant à EDF.

- Le site dit « Les Mantelots » sur la commune de Châtillon-sur-Loire, 12 km en aval du CNPE. Le site regroupe des installations de surveillance des eaux de la Loire, les appareils appartenant à EDF et à l'IRSN.
- Le site dit « Amont », sur la Loire, pour le prélèvement des eaux de la rivière par EDF, au niveau du canal d'amenée.
- Le site dit « Rejet », pour le prélèvement des eaux au niveau du point de rejet des effluents liquides en Loire.
- Le site sur la commune de Neuvy-sur-Loire où sont faits les prélèvements de lait (EDF et IRSN), de végétaux et de sol (EDF.)
- La commune de Belleville-sur-Loire, où est installée une balise de dosimétrie EDF.

9.5 Surveillance environnementale – le site dit « Les Pelus »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) La balise gamma ambient D-1 (SAPHYMO type SBN91), appartenant à EDF, contenant deux détecteurs type Geiger-Müller mesurant et enregistrant en continu le débit de dose (plage de mesure de 10 nGy/h à 10 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.

Le fonctionnement de la balise a été démontré par un représentant de EDF moyennant une source Eu-152 (activité de 62 kBq au 01/01/2000.) L'équipe de vérification a pu lire la hausse de débit de dose résultante sur l'écran d'affichage de la balise.

- (2) La balise Téléray de l'IRSN (cf. annexe 9) qui contient deux détecteurs type Geiger-Müller mesurant et enregistrant en continu le débit de dose (plage de mesure de 10 nGy/h à 10 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,
- 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.

Le fonctionnement de la balise a été démontré par un représentant de l'IRSN moyennant une source Eu-152 (activité de 62 kBq au 01/01/2000.) Cet exercice a déclenché une alarme en salle de contrôle du réseau Téléray. Les documents attestant l'enregistrement de l'alarme ont été remis à l'équipe de vérification.

- (3) Les appareils pour les prélèvements de poussières atmosphériques (aérosols) AS-1 (EDF) et AS-1 BVL (IRSN.) Ces appareils presque identiques aspirent en continu l'atmosphère ambiante sur filtre avec un volume aspiré moyen de 140 m³ par jour (EDF) ou 250 m³ par jour (IRSN.)

Il a été noté que :

- les appareils étaient opérationnels,
- la différence de volume aspiré est due au fait que l'appareil EDF contient un filtre supplémentaire sous forme d'une cartouche de charbon,
- les filtres des appareils sont remplacés quotidiennement par EDF, l'un est analysé par EDF, l'autre est envoyé au laboratoire de l'IRSN pour analyse indépendante,
- l'IRSN fait deux mesures bêta global sur chaque filtre et une spectrométrie gamma systématique sur le regroupement des filtres du mois⁶,
- EDF fait deux mesures bêta global, l'un dès la fin du prélèvement et l'autre après 5 jours de décroissance ; en outre une spectrométrie gamma est réalisée si la valeur bêta global du filtre après 5 jours dépasse 2 mBq/m³,
- les appareils ne disposent pas d'une correction de mesure de flux d'air pour compenser les variations de température ambiante et de pression atmosphérique ; une telle correction permet de mesurer le flux avec plus de précision, cette absence de correction ne constitue pas un manque important.

- (4) Les collecteurs d'eau de pluie PM-1 (EDF) et PH-149 (IRSN.) Ces appareils identiques ont une surface de captage de 606 cm² (récolte de dépôts liquides et sèches dans des bidons plastiques de 2000 ml.)

Il a été noté que :

- les bidons sont remplacés hebdomadairement, mais vérifiés quotidiennement et plus souvent en cas de précipitations importantes pour éviter tout débordement,
- les entonnoirs des collecteurs sont nettoyés, après avoir retiré les bidons collecteurs, avec du papier filtre et que ce papier filtre est ensuite jeté ; les dernières dépôts sèches sur les entonnoirs ne sont donc pas pris en compte (absence d'analyse par un comptage en laboratoire),
- un rinçage des entonnoirs avec une quantité définie d'eau distillée, avant l'échange des bidons collecteurs, afin de collecter les dépôts sèches, est recommandé,
- les entonnoirs ne disposent pas de dispositifs de chauffage (maintien de la température à 5 °C pour faire fondre les précipitations de neige recueillies) ; vu la fréquence et la quantité des chutes de neige dans la région, cette absence de dispositifs de chauffage ne constitue pas un manque important,
- l'analyse EDF se fait sur un échantillon cumulé mensuel, l'analyse portant sur l'eau de pluie après filtrage (bêta global et Tritium) ainsi que sur les résidus accumulés sur le filtre (bêta global),
- EDF expédie les bidons contenant les eaux de pluie IRSN hebdomadairement,
- l'analyse IRSN se fait sur un échantillon cumulé bimestriel (bêta global, Tritium et spectrométrie gamma.)

- (5) L'appareil de prélèvement de Tritium atmosphérique (barboteur du type SDEC MARC 7000.)

Il a été noté que :

- le barboteur prélève en continu (débit de 31 l/h),
- l'appareil est muni d'un préfiltrage pour éliminer les aérosols aspirés.

- (6) Le local technique contenant les appareils électroniques des chaînes de mesure ainsi qu'un groupe électrogène en cas de rupture de courant.

Il a été noté que :

- en cas de rupture de réseau, une alarme est relayée en salle de commande du CNPE,
- le groupe électrogène doit être démarré par intervention manuelle,

⁶ Si le résultat du bêta global dépasse 1 mBq/m³ l'IRSN procède à une spectrométrie gamma immédiate.

- le groupe électrogène est testé mensuellement.
- (7) 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. (cf. annexe 2, en particulier les références 35, 38, 39 et 40.)

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place au site « Les Pelus » correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace et continue.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande que la procédure d'échantillonnage des collecteurs d'eau de pluie soit modifiée. En effet, pour obtenir une représentativité accrue de l'échantillon, il est indiqué d'inclure les dernières dépositions sèches par rinçage de l'entonnoir à l'eau distillée avant chaque échange de bidon collecteur.

9.6 Surveillance environnementale – le site dit « Météo Mistral »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) La balise gamma ambient D-2 (SAPHYMO type SBN91), appartenant à EDF. La balise était opérationnelle.
- (2) L'appareil pour les prélèvements de poussières atmosphériques (aérosols) AS-2, appartenant à EDF. L'appareil, identique à AS-1, était opérationnel.
- (3) Les appareils de surveillance météo : 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.)

En outre, l'équipe de vérification a examiné des moyens de surveillance environnementale se situant à proximité immédiate du site « Météo Mistral » :

- (4) La balise gamma ambient 805MA en périmètre du site. Dix balises du type « Genitron Gamma Tracer », contenant deux détecteurs Geiger-Müller (plage de mesure de 10 nGy/h à 10 mGy/h), sont installés sur la clôture entourant le site du CNPE. Chaque balise est alimentée par une batterie au Lithium (durée de vie de 5 ans) et enregistre le débit de dose en cycles intégrés de 10 minutes (capacité de mémoire suffisante pour 3 mois d'acquisition.). La mémoire de l'appareil est déchargé mensuellement avec un système d'interrogation mobile (à infrarouges) et les données stockées sur micro-ordinateur.
- (5) Le point de prélèvement n°1 de la nappe phréatique. Cinq puits de prélèvement sont disposés de part et d'autre des tranches 1 et 2. Chaque puits est muni d'une pompe électrique (alimentée par un groupe électrogène mobile) et un récipient de 3000 ml avec une corde (en cas de dysfonctionnement de la pompe.) Un échantillon mensuel de 2000 ml est pris, après un écoulement de 30 minutes.
- (6) 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. (cf. annexe 2, en particulier la référence 37.)

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place au site « Météo Mistral » ainsi que la balise 805MA et le point de prélèvement n°1 de la nappe phréatique, correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.7 Surveillance environnementale – le site dit « Parking »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) La balise gamma ambient D-3 (SAPHYMO type SBN91), appartenant à EDF. La balise était opérationnelle.
- (2) L'appareil pour les prélèvements de poussières atmosphériques (aérosols) AS-3, appartenant à EDF. L'appareil, identique à AS-1, était opérationnel.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place au site « Parking » correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.8 Surveillance environnementale – le site dit « Vignes blanches »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) La balise gamma ambient D-4 (SAPHYMO type SBN91), appartenant à EDF. La balise était opérationnelle. Néanmoins il a été constaté que le voyant de la batterie de secours était allumé, indiquant que la tension de la batterie était faible. L'afficheur électronique du système indiquait que cette batterie était vide. La personne responsable du bon fonctionnement du système n'était pas au courant de cet état des choses. De fait, il y a un point faible dans le concept du système, qui pourrait mener à une perte de la continuité de la mesure et de l'enregistrement du débit de dose. Il est donc recommandé que EDF explore les possibilités techniques pour relayer un tel dysfonctionnement en salle de commande, sinon d'inclure dans la liste des tâches de routine à effectuer la vérification visuelle quotidienne de l'état de la batterie d'appoint (de toutes les balises SAPHYMO.)
- (2) L'appareil pour les prélèvements de poussières atmosphériques (aérosols) AS-4, appartenant à EDF. L'appareil, identique à AS-1, était opérationnel.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de contrôle et de prise d'échantillons, mis en place au site « Vignes Blanches » correspondent aux exigences réglementaires.

Néanmoins l'équipe de vérification note que les balises SAPHYMO peuvent être sujettes à une perte de la continuité de leur fonctionnement. Cette perte de continuité se produira lors d'une panne de secteur desservant une balise dont la batterie de secours est vide. Il est recommandé que EDF explore les possibilités techniques pour relayer un tel dysfonctionnement en salle de commande, sinon d'effectuer une vérification visuelle quotidienne de l'état des batteries de secours des balises.

9.9 Surveillance environnementale – le site dit « Les Mantelots »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) Les hydrocollecteurs R-1 (EDF) et R-1 149 (IRSN) pour le prélèvement en continu de l'eau de la Loire. L'eau de la rivière est dirigée dans un bassin de collecte dans lequel les deux hydrocollecteurs puisent leurs échantillons. L'échantillonneur EDF comporte un dispositif permettant le remplissage séquentiel d'un panier de 24 flacons par jour (2 litres par heure par flacon.) L'échantillonneur IRSN contient un panier avec 7 flacons, un flacon étant rempli tous les six jours. Les hydrocollecteurs étaient opérationnels.

L'opérateur visite la station chaque jour pour remplacer le panier de 24 flacons EDF. Les prélèvements ainsi obtenus ne sont analysés qu'en cas de rejet concerté. Les analyses portent sur les flacons remplis à mi-rejet (bêta global, K-40 et Tritium.)

Les flacons IRSN sont expédiés mensuellement au Vésinet pour analyses bimestrielles :

- sur l'eau brute : spectrométrie gamma,
 - sur l'eau filtrée : alpha global, bêta global, K-40 et Tritium,
 - sur les matières en suspension : bêta global.
- (2) Echantillonnage SD-149 (IRSN) des boues de décantation. Le trop-plein du bassin de collecte s'écoule dans un bassin de décantation. Ce dernier est nettoyé une fois par mois par EDF et les boues collectées sont expédiées au Vésinet pour analyse bimestrielle (bêta global, K-40 et spectrométrie gamma.) Le bassin de décantation est muni de deux détecteurs de niveau d'eau, haut et bas qui, en cas d'absence de débit (dysfonctionnement des pompes) ou en cas de débordement (obstruction des tuyauteries d'évacuation), envoient un signal d'alarme en salle de contrôle.
 - (3) Un groupe électrogène à démarrage automatique, desservant les pompes et les hydrocollecteurs en cas de rupture du réseau électrique.
 - (4) En ce qui concerne la méthodologie de prélèvements à mi-rejet : le temps écoulé entre le rejet en Loire et l'arrivée du rejet au point R-1 est calculé à l'aide d'un logiciel paramétrable. Ce logiciel est basé sur des études hydrodynamiques de la Loire en aval du point de rejet. Le résultat du calcul, qui ne spécifie pas la marge d'erreur, est utilisé pour déterminer quel est le flacon qui doit être analysé pour effectuer le contrôle à mi-rejet.

L'équipe de vérification est d'avis qu'une telle approche n'est valable que pour des rejets de longue durée. En effet, les variations hydrodynamiques fréquentes auxquelles la rivière est sujette, peuvent significativement influencer le temps d'arrivée du rejet au point R-1. Il en découle que l'incertitude sur l'instant précis du mi-rejet (et donc de la représentativité du prélèvement) est inversement proportionnelle à la durée du rejet.

Il est donc conseillé, pour des rejets de courte durée, de vérifier l'activité d'une série de flacons se situant autour de l'instant de mi-rejet calculé. Une rapide détermination de l'activité en Tritium permet alors d'établir quel est le prélèvement représentatif, sur lequel les autres analyses réglementaires seront effectuées.

- (5) En outre, l'équipe de vérification a observé qu'un des dosimètres intégrateurs du type TLD, appartenant au réseau de 30 dosimètres de ce type installés par l'IRSN autour du CNPE, était placé à l'intérieur de la bâtisse (en briques) abritant les hydrocollecteurs.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de prise d'échantillons, mis en place au site « Les Mantelots » correspondent aux exigences réglementaires.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande qu'une meilleure représentativité du prélèvement de contrôle R-1 des eaux de la Loire soit obtenue, et ce pour tout rejet liquide de courte durée.

Enfin, l'équipe de vérification constate que le positionnement du dosimètre intégrateur du type TLD appartenant à l'IRSN, n'est pas idéal (à l'intérieur d'un bâtiment en briques.) Il est recommandé que l'IRSN trouve un emplacement plus adapté à ce type de surveillance environnementale.

9.10 Surveillance environnementale – les sites dits « Amont » et « Rejet »

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a examiné les appareils suivants :

- (1) Un hydrocollecteur (EDF) pour le prélèvement en continu de l'eau de la Loire au niveau du canal d'amenée (site « Amont ») Cet hydrocollecteur est du même type que celui installé sur le site « Les Mantelots » mais avec un panier de 12 flacons, un flacon étant rempli quotidiennement. L'appareil était opérationnel.
- (2) Un hydrocollecteur (EDF) pour le prélèvement en continu au niveau du point de rejet des effluents liquides (site « Rejet ») Cet hydrocollecteur est identique à celui installé sur le site « Amont. » L'appareil était opérationnel.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements de prise d'échantillons, mis en place aux sites « Amont » et « Rejet » correspondent aux exigences réglementaires, et fonctionnent de manière efficace.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.11 Surveillance environnementale – le site de Neuvy-sur-Loire

- Activités de vérification

L'équipe a visité la ferme située sur la commune de Neuvy-sur-Loire où sont effectués les prélèvements suivants :

- (1) Prélèvements mensuels de lait de vache L-1 (EDF) et LN 149 (IRSN.) La méthodologie de la prise d'échantillons a été étudiée : aucune remarque particulière n'est à formuler.

(2) Prélèvements mensuels de végétaux V-1 (EDF.)

La méthodologie de la prise d'échantillons (herbes) a été étudiée : l'équipe de vérification a noté que :

- la dimension de la surface à échantillonner n'est pas fixée ni notée sur la fiche de travail ; cette omission fait que les résultats d'analyse des échantillons ne peuvent pas être exprimés en Bq/m²,
- la tondeuse qui sert à prélever l'échantillon n'est que sommairement nettoyée avant usage ; cette pratique contient un risque de contamination croisée entre échantillons.

(3) Prélèvements de sol (EDF.)

Les prélèvements de sol ont été arrêtés en décembre 2002 et remplacé par un prélèvement et analyse annuelle à Bonny-sur-Loire.

(4) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée décrivant les procédures à suivre pour les prélèvements, les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier la référence 36.)

- Résultats de l'activité de vérification

Les modalités de prise d'échantillons de lait de vache à la ferme de Neuvy-sur-Loire correspondent aux exigences réglementaires.

Les modalités de prise d'échantillons de végétaux à la ferme de Neuvy-sur-Loire correspondent aux exigences réglementaires.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande que qu'une meilleure représentativité du prélèvement des herbes soit obtenue en évitant les risques de contamination croisée entre échantillons successifs. D'autre part, il est recommandé de noter la surface échantillonnée pour que les résultats d'analyse puissent également être exprimés en Bq/m².

9.12 Surveillance environnementale – Belleville-sur-Loire- Activités de vérification

L'équipe de vérification a observé la présence de :

(1) Une balise du type « Genitron Gamma Tracer », contenant deux détecteurs Geiger-Müller (plage de mesure de 10 nGy/h à 10 mGy/h.) Cette balise fait partie du réseau de balises de dosimétrie installés par EDF autour du site du CNPE. Ce réseau de balises ne fait apparemment pas partie de la surveillance environnementale réglementaire imposée par la DGSNR.

- Résultats de l'activité de vérification

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

9.13 Laboratoire environnemental

L'opérateur dispose d'un laboratoire réglementaire destiné exclusivement à l'analyse des échantillons environnementaux. Ce laboratoire, communément appelé LEC (Laboratoire Environnement Chimie) se situe à environ 3 km du CNPE.

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

9.13.1 Contrôle qualité

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a noté que :

- (1) Le LEC 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 (cf. annexe 2, références italiques.) Il a été noté que la forme et le contenu ainsi que la gestion des procédures écrites sont d'une qualité se rapprochant de celle d'un laboratoire accrédité.

- Résultats de l'activité de vérification

Aucune remarque particulière n'est à formuler quant à la documentation à qualité surveillée mise en place au laboratoire environnement chimie.

9.13.2 Equipements

- Activités de vérification

L'équipe de vérification a noté que :

- (1) Le LEC est muni de tous les équipements nécessaires pour pouvoir analyser les échantillons issus du programme de surveillance environnemental réglementaire. Le LEC est également muni d'une alimentation électrique non interruptible (réseau permanent.)
- (2) Les manuels techniques des appareils de mesure ainsi que les fiches signalétiques des détecteurs ne sont pas présents au LEC, toute cette documentation étant centralisée au CNPE même. L'équipe de vérification est d'avis que cette documentation doit rester au sein du LEC : une accessibilité simple et rapide à ces informations d'ordre technique devrait faire partie intégrante de l'assurance qualité d'un laboratoire.

- Résultats de l'activité de vérification

Les équipements du laboratoire environnement chimie correspondent aux exigences réglementaires.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande, dans le cadre d'une amélioration du contrôle qualité, que la documentation technique et les manuels d'utilisation des divers appareils de mesure et leurs détecteurs soient gardés au laboratoire, de préférence à portée de main du personnel.

9.13.3 Réception des échantillons

- Activités de vérification

L'équipe a vérifié la procédure de réception des échantillons au laboratoire, il a été noté que :

- (1) L'enregistrement des échantillons ne se fait pas systématiquement dès leur réception. Un identifiant unique n'est en général adopté que pendant la préparation de l'échantillon, et ce, juste avant comptage. Il a été constaté que, suivant les circonstances, certains échantillons sont soumis à une spectrométrie gamma avant que leur identifiant ne soit attribué.

L'équipe de vérification est d'avis que l'identification des échantillons doit être améliorée. En effet, en cas d'un apport élevé d'échantillons sur une courte période, la mise en place d'une meilleure systématique devrait mieux armer le laboratoire pour faire face à une telle situation et, par conséquent, éviter une probable perte d'efficacité de gestion du laboratoire. Dès lors, une procédure plus rigoureuse d'identification et d'enregistrement dès réception des échantillons est recommandé.

- (2) Les échantillons sont identifiés par leur type (ou origine) et un numéro séquentiel. Cette identification ne permet pas de relier l'échantillon à l'année de prélèvement.

- Résultats de l'activité de vérification

L'équipe de vérification recommande, dans le cadre d'une amélioration du contrôle qualité, qu'une saisie systématique et rigoureuse soit mise en place pour l'identification et l'étiquetage des échantillons environnementaux et ce, dès réception de ceux-ci au laboratoire.

9.13.4 Préparation des échantillons et méthodes de détermination d'activité

- Activités de vérification

- (1) L'équipe de vérification a examiné les procédures de préparation et de mesure des échantillons suivants ; eau de rivière, aérosols (poussières atmosphériques), lait de vache et végétaux. En particulier ont été examinés les méthodologies de détermination de :

- l'activité bêta (K-40 déduit) du lait et des végétaux,
- l'activité bêta global des aérosols, des eaux douces après filtration, des matières en suspension dans les eaux naturelles.

- (2) Il a été noté que, en ce qui concerne la détermination de l'activité bêta des aérosols :

- si le comptage initial démontre une activité supérieure à 2 Bq/m³, un second comptage de confirmation doit être effectué,
- si le comptage après 5 jours démontre une activité supérieure à 2 mBq/m³, une spectrométrie gamma doit être effectuée pour déterminer les émetteurs gamma en cause.

Cette procédure qui requiert une spectrométrie gamma en cas de dépassement d'une limite d'activité prédéterminée n'est applicable qu'aux prélèvements d'aérosols, les autres prélèvements n'étant pas assujettis à cette procédure. L'équipe de vérification considère qu'une spectrométrie gamma en cas de dépassement d'une limite d'activité prédéterminée devrait être appliquée à tous les types d'échantillons pour lesquels une spectrométrie gamma de routine n'est pas prévue.

- (3) En outre, ont été examinés les méthodologies de détermination :

- de l'activité du Tritium dans les eaux douces et les eaux de pluie,

- du K-40 par photométrie de flamme.

(4) Enfin, a été examinée la méthodologie de spectrométrie gamma.

Il a été noté que, en ce qui concerne les contrôles qualité :

- la vérification du calage en énergie de la chaîne d'acquisition est effectuée quotidiennement à l'aide d'une source de Eu-152, le décalage ne doit en aucun cas être supérieur ou égal à 1 keV, dans le cas contraire un étalonnage de l'appareil est requis,
- la vérification de l'efficacité de comptage et de la résolution en énergie de la chaîne d'acquisition est effectuée mensuellement à l'aide d'une source de Eu-152,
- la mesure du bruit de fond est hebdomadaire, et, en cas de nécessité, cette mesure est complétée par l'acquisition et le traitement mensuel d'un spectre de bruit de fond.

Il a été constaté que, malgré les contrôles de qualité décrits ci-dessus, l'assurance qualité de la spectrométrie gamma peut être améliorée :

- toute détérioration lente de la résolution du détecteur ne pourra, dans les conditions actuelles, qu'être détectée toutes les quatre semaines : il est recommandé que la vérification de la résolution en énergie de la chaîne d'acquisition soit effectuée quotidiennement,
- d'autre part il est recommandé d'évaluer systématiquement si le calage en énergie n'est pas sujet à une déviation systématique : un tel comportement du système peut facilement être reconnu par une représentation graphique dans le temps de ce paramètre.

(5) L'équipe de vérification a pu consulter et étudier la documentation à qualité surveillée décrivant les procédures à suivre ainsi que les analyses réglementaires à effectuer, etc. (cf. annexe 2, en particulier les références 12, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 et 49.)

- Résultats de l'activité de vérification

En ce qui concerne la préparation des échantillons, aucune remarque particulière n'est à formuler.

Tous les équipements de mesure ont été trouvés en bon état de fonctionnement.

Néanmoins, l'équipe de vérification recommande que les procédures d'analyse des échantillons soient modifiées afin d'inclure une spectrométrie gamma si l'activité initialement mesurée dépasse un seuil prédéterminé. Une telle procédure permettra d'établir quels sont le(s) radioélément(s) à l'origine de la contamination.

En outre, l'équipe de vérification recommande, dans le cadre d'une amélioration du contrôle qualité, que les procédures de mesure par spectrométrie gamma soient modifiées afin que toute déviation significative des paramètres de calibrage soit détectée dans les plus brefs délais.

9.13.5 Examens ponctuels

- Activités de vérification

L'équipe a vérifié, au hasard, la traçabilité de données archivées pour deux échantillons environnementaux : d'une part le prélèvement de lait de vache L-1 du mois de juin 1999, d'autre part un prélèvement à mi-rejet R-1 pour le mois de décembre 1999. La concordance entre données analytiques, calculs, écritures (registres) ainsi que résultats rapportés a été soumise à une vérification.

- Résultats de l'activité de vérification

La vérification des données relatives aux échantillons environnementaux a donné entière satisfaction.

Aucune remarque particulière n'est à formuler.

10. 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.

L'équipe de vérification tient à remercier ses interlocuteurs pour leur coopération et leur disponibilité.

Les principales conclusion sont les suivantes :

- (1) 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 du CNPE de Belleville-sur-Loire sont adéquates. La Commission a pu vérifier le fonctionnement ainsi que l'efficacité des installations mises en place.
- (2) Néanmoins, des recommandations peuvent être formulées, principalement en ce qui concerne certains aspects d'assurance qualité. Ces recommandations visent à améliorer la qualité du dispositif et ne sont pas de nature à pouvoir mettre en cause la conformité du CNPE de Belleville-sur-Loire avec l'article 35 du Traité Euratom.
- (3) Les recommandations sont détaillées dans le document « conclusions principales », adressé aux autorités compétentes françaises via la Représentation Permanente de la France auprès de l'Union.

ANNEXE 1

SOMMAIRE DU PROGRAMME DE VISITE
--

Lundi 17 novembre 2003Matin

- Formalités administratives d'accès au CNPE.
- Accueil des délégations par le directeur et le directeur adjoint du CNPE.
- Présentation des délégations (EDF, CTI, DGSNR, IRSN et Commission européenne).
- Présentation du cadre réglementaire français.
- Présentation du site de Belleville-sur-Loire et de la mise en œuvre des dispositions réglementaires.

Après-midi

- 1° groupe : Visite des dispositifs de contrôle aux points d'émission des rejets gazeux.
- 2° groupe : Visite de la station de contrôle environnemental dite « les Pelus » ainsi que les points de prélèvement autour de la ferme sise à Neuvy-sur-Loire.

Mardi 18 novembre 2003Matin

- 1° groupe : Visite des dispositifs de contrôle aux points d'émission des rejets liquides.
- 2° groupe : Visite de la station mi-rejet aux « Mantelots », des sites de prélèvement des eaux de la Loire en amont du canal d'amenée et au niveau de l'ouvrage de rejet, du site station météo et de contrôle environnemental.

Après-midi

- 1° groupe : Visite du laboratoire de mesure des effluents.
Consultation des registres et archives des résultats de contrôle des effluents.
- 2° groupe : Visite du laboratoire environnement.

Mercredi 19 novembre 2003Matin

- 1° groupe : Consultation des registres et archives des résultats de contrôle des effluents.
Visite en salle de contrôle.
- 2° groupe : Consultation des registres et archives des résultats de contrôle de l'environnement, visite des stations de contrôle environnement dits « Parking » et « Vigne blanche ».

Après-midi

- 1° groupe : Consultation des registres et archives des résultats de contrôle des effluents.
- 2° groupe : Consultation des registres et archives des résultats de contrôle de l'environnement.

Jeudi 20 novembre 2003Matin

- 1° groupe : Compléments de vérification.
- 2° groupe : Compléments de vérification.

Après-midi

- Synthèse générale avec tous les participants.
- Formalités administratives de sortie du CNPE.

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.

Documentation reçue préalablement

1. DGSNR Contrôle réglementaire dans l'environnement du CNPE de Belleville-sur-Loire.
2. DGSNR Bilan des rejets liquides et gazeux du CNPE de Belleville-sur-Loire (1998-2002.)
3. *DGSNR Principales modifications des procédures à mettre en œuvre dans le cadre des nouveaux registres.*
4. IRSN « Téléray » - réseau national de surveillance radiologique du territoire.

Documentation reçue pendant la vérification

5. DGSNR Arrêté du 8 novembre 2000 autorisant EDF à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire.
6. DGSNR Arrêté du 18 septembre 2003 autorisant EDF à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Blayais (document remis pour information générale.)
7. IRSN Réseau Téléray - mesure en continu de la radioactivité ambiante (fiche signalétique – avril 2002.)
8. IRSN Réseau Téléhydro – mesure en continu de la radioactivité des eaux usées traitées dans les usines d'épuration (fiche signalétique – avril 2002.)
9. IRSN Hydrotéléray – mesure en continu de la radioactivité de l'eau des fleuves (fiche signalétique – mai 2002.)
10. IRSN Balises aérosols – mesure en continu de la radioactivité des poussières atmosphériques (fiche signalétique – sans date.)
11. EDF Gamme (7) N° 113 *préparation et conservation de solutions et de produits chimiques.*
12. EDF Gamme N° 1249 *détermination de l'activité en Cs-137 des végétaux.*
13. EDF Gamme N° 1250 *programme des analyses réglementaires effectuées aux laboratoires effluents et environnement.*
14. EDF Gamme N° 1252 *détermination de l'activité bêta global des effluents gazeux (aérosols.)*
15. EDF Gamme N° 1253 *détermination de l'activité alpha global dans les effluents gazeux (aérosols.)*
16. EDF Gamme N° 1254 *comptage gamma global dans des effluents gazeux (halogènes.)*
17. EDF Gamme N° 1255 *détermination du Tritium dans les effluents gazeux.*
18. EDF Gamme N° 1261 *prélèvement à la cheminée du BAN (DVN.)*
19. EDF Gamme N° 1263 *prélèvement réservoir TEG.*
20. EDF Gamme N° 1264 *contrôle mensuel des chaînes KRT 002 et 084 MA.*
21. EDF Gamme N° 1265 *détermination de l'activité bêta (K-40 déduit) du lait.*
22. EDF Gamme N° 1266 *détermination de l'activité bêta (K-40 déduit) des végétaux.*

⁷ Une gamme est une instruction écrite qui détaille la procédure de travail à suivre. Les gammes sont des documents à qualité surveillée et font partie intégrante du manuel de qualité.

23.	EDF	Gamme N° 1267	détermination de l'activité bêta global des poussières atmosphériques.
24.	EDF	Gamme N° 1268	détermination de l'activité bêta global des eaux douces après filtration.
25.	EDF	Gamme N° 1269	détermination de l'activité bêta global des matières en suspension dans les eaux naturelles.
26.	EDF	Gamme N° 1272	détermination du potassium par photométrie de flamme.
27.	EDF	Gamme N° 1273	détermination du Tritium dans les eaux douces et dans les eaux de pluie.
28.	EDF	Gamme N° 1275	analyse d'un rejet liquide KER (T.)
29.	EDF	Gamme N° 1276	analyse d'un rejet ETY.
30.	EDF	Gamme N° 1277	analyse d'un rejet permanent à la cheminée du BAN (DVN.)
31.	EDF	Gamme N° 1279	analyse d'un rejet TEG.
32.	EDF	Gamme N° 1289	contrôle mensuel réglementaire de la chaîne 0 KRT 102 MA.
33.	EDF	Gamme N° 1296	changement des cartouches chaînes KRT 114 MA et KRT 115 MA.
34.	EDF	Gamme N° 1502	gestion et contrôle des analyseurs de laboratoire.
35.	EDF	Gamme N° 2302	prélèvement des poussières atmosphériques.
36.	EDF	Gamme N° 2304	gamme de prélèvement de lait, de végétaux, de terre et de lierre.
37.	EDF	Gamme N° 2305	prélèvement d'eau de la nappe phréatique.
38.	EDF	Gamme N° 2306	prélèvement d'eau de pluie IRSN et EDF.
39.	EDF	Gamme N° 2309	organisation de la tournée environnement.
40.	EDF	Gamme N° 2339	changement des biberons barboteur, station AS-1.
41.	EDF	Gamme N° 2341	exploitation hydrocollecteur – amont - rejet.
42.	EDF	Guide technique N° 1167	exploitation des chaînes KRT 2 et 39 MA.
43.	EDF	Guide technique N° 1168	exploitation des chaînes KRT 1 et 83 MA.
44.	EDF	Guide technique N° 1169	exploitation des chaînes KRT 011 –012 –013 –14 –020 021 MA et 022- 102- 103- 104- 105 MA.
45.	EDF	Note de service N° 079	gestion et contrôle des automates chimiques.
46.	EDF	Procédure D5710/ECH/2000/005495	mesure spectrométrique de l'activité gamma.

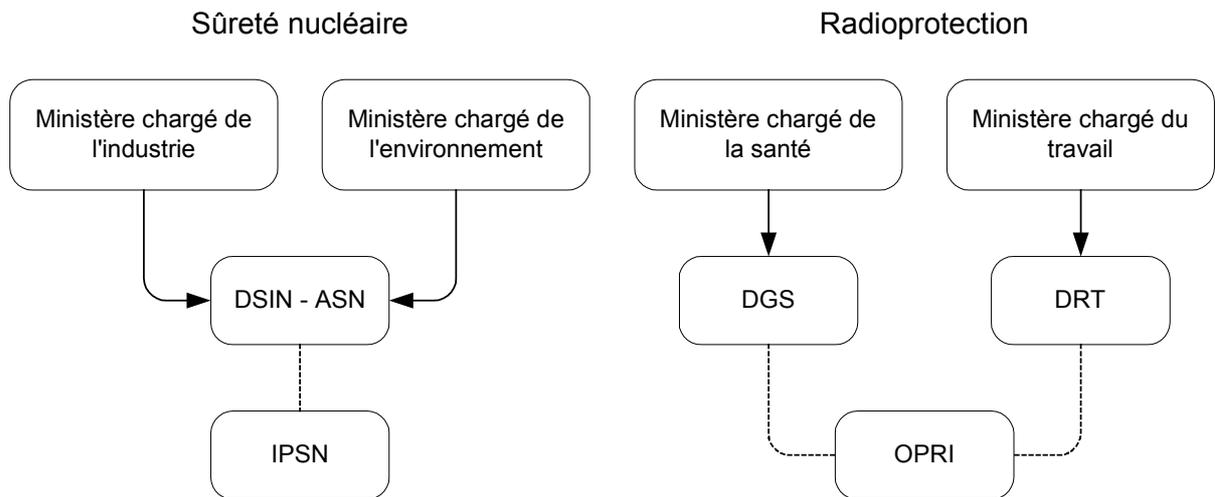
Autres sources documentation consultées

- Données générales fournies à la CE (juin 1986) au titre de l'article 37 du Traité Euratom relatives du CNPE de Belleville-sur-Loire, tranches 1 et 2.
- <http://www.asn.gouv.fr>
- <http://www.irsn.org>
- <http://www.edf.com>

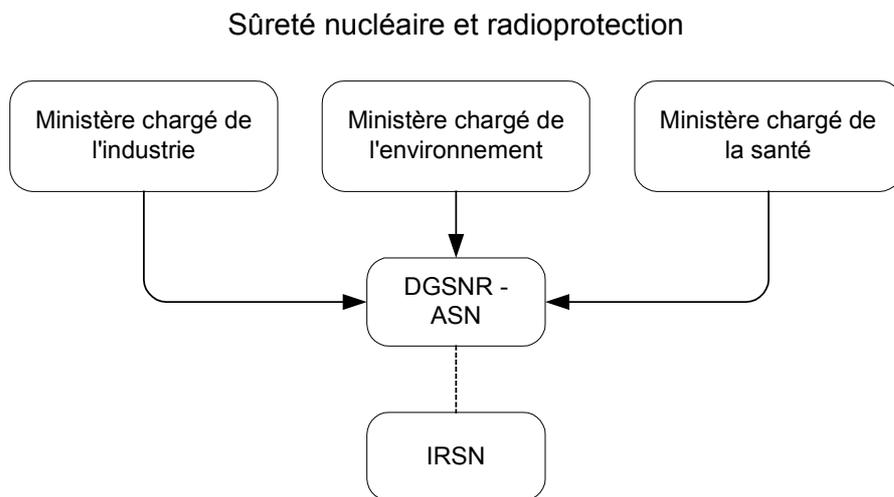
ANNEXE 3

REORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION EN FRANCE

Le contrôle en France avant le 22 février 2002



Le contrôle en France au 22 février 2002



ANNEXE 4

LIMITES DE REJET D'ACTIVITE

1. REJETS LIQUIDES

1.1 Spectre de référence

H-3 C-14 Mn-54 Co-58 Co-60 Ag-110m Te123m Sb-124 Sb-125 I-131 Cs-134
Cs-137 Ni-63

Tout autre radioélément pour lequel un résultat de mesure significatif est obtenu, doit être notifié.

1.2 Limites réglementaires

1.2.1 Activités rejetées annuelles :

Tritium	Carbone-14	Iodes	Autres produits de fission / activation
60 TBq	400 GBq	0.1 GBq	25 GBq

1.2.2 Activités volumiques moyennes quotidiennes ajoutées à la Loire, calculées après dilution :

Tritium	Iodes	Autres PF et PA
80 Bq/l	0.1 Bq/l	0.7 Bq/l

2. REJETS GAZEUX

2.1 Spectre de référence

- Gaz rares - ventilations Xe-133 Xe-135
- vidange réservoirs RS Kr-85 Xe-131m Xe-133
- balayage bâtiments réacteurs Ar-41 Xe-133 Xe-135
- Tritium
- Carbone-14
- Halogènes gazeux I-131 I-133
- Aérosols Co-58 Co-60 Cs-134 Cs-137

Tout autre radioélément pour lequel un résultat de mesure significatif est obtenu, doit être notifié.

2.2 Limites réglementaires

2.2.1 Activités rejetées annuelles :

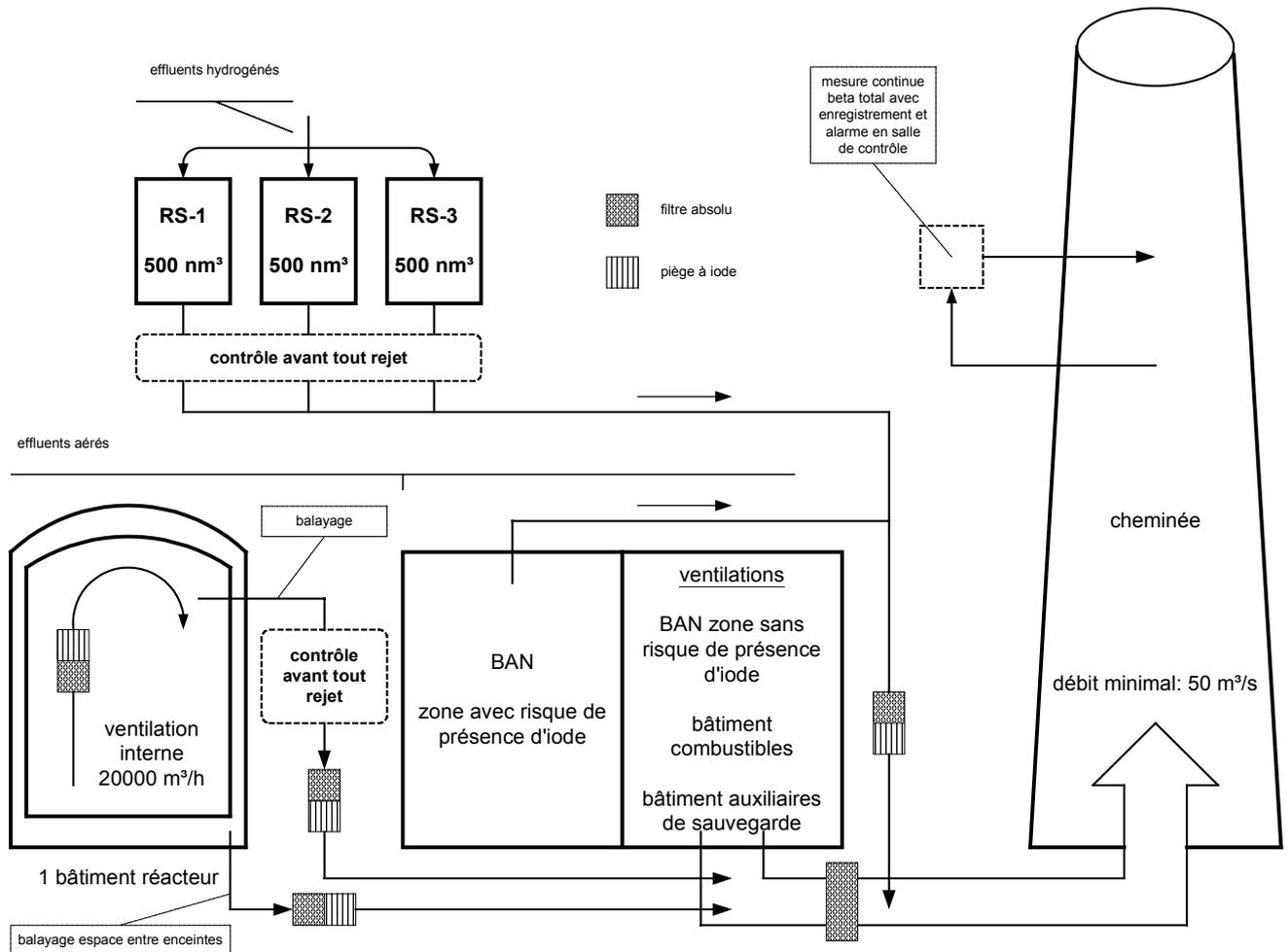
Gaz rares	Tritium	Carbone-14	Iodes	Autres PF et PA
45 TBq	5 TBq	1.4 TBq	0.8 GBq	0.8 GBq

2.2.2 Activités volumiques moyennes hebdomadaires ajoutées, calculées après dispersion au niveau du sol :

Gaz rares	Tritium	Carbone-14	Autres PF et PA
450 Bq/m ³	50 Bq/m ³	0.005 Bq/m ³	0.005 Bq/m ³

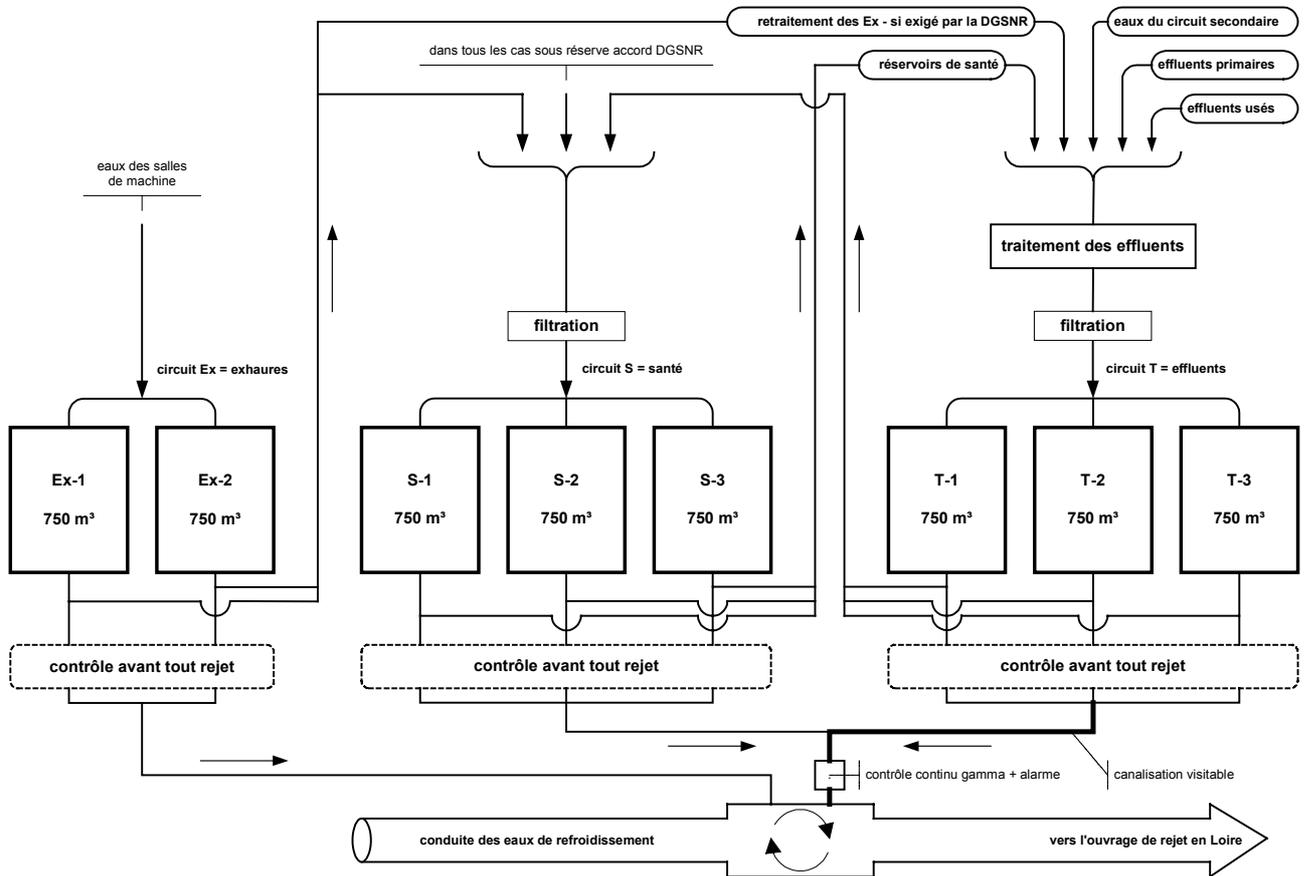
ANNEXE 5

EFFLUENTS GAZEUX



ANNEXE 6

EFFLUENTS LIQUIDES



ANNEXE 7

**SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE DE L'ENVIRONNEMENT
BELLEVILLE-SUR-LOIRE**

MILIEU SURVEILLE ou NATURE DU CONTROLE	PRELEVEMENTS ET CONTROLES REGLEMENTAIRES <u>IMPOSES A L'EXPLOITANT</u>
Air au niveau du sol (poussières atmosphériques, Tritium et carbone-14)	<ul style="list-style-type: none"> - 4 stations de prélèvement en continu sur filtre fixe (AS1 à AS4) mesures : bêta global (quotidien) - 1 station de prélèvement en continu du H-3 mesure hebdomadaire - 1 station de prélèvement en continu du C-14 mesure trimestrielle
Pluie	1 station de prélèvement en continu (PM1) mesure : bêta global et H-3 sur un mélange mensuel
Rayonnement gamma ambiant	<ul style="list-style-type: none"> - 10 balises aux limites du site mesure en continu (plage de 10 nGy/h à 10 mGy/h) - 4 balises à 1 km (D1 à D4) mesure en continu (plage de 10 nGy/h à 10 Gy/h) - 4 balises à 5 km D00 à Neuvy-sur-Loire, D01 à Léré, D02 à Beaulieu et D03 à Arquian, mesure en continu (plage 10 nGy/h à 0.5 Gy/h)
Végétaux	2 points de prélèvement V1 à Neuvy-sur-Loire et V2 à Léré mesures : bêta global, K-40 et Cs-137 (mensuel)
Lait	2 points de prélèvement L1 à Neuvy-sur-Loire et L2 à Léré mesures : bêta excluant K-40 (mensuel)
Sols	2 points de prélèvement à Neuvy-sur-Loire et à Léré mesures : bêta global et spectrométrie gamma (annuel)
Milieu récepteur des rejets liquides	<ul style="list-style-type: none"> - prélèvement en amont du site à l'entrée de canal d'amenée - prélèvement en continu dans la Loire à Mantelots (R1 – à ± 12 km en aval du point de rejet) et analyse des échantillons correspondant aux mi-rejets ; mesures : bêta global, K-40 et H-3 - prélèvements annuels de sédiments, flore aquatique et poissons à Léré, Beaulieu et Mantelots ; mesures : bêta global et spectrométrie gamma
Eaux souterraines	5 prélèvements mensuels (N1 à N5); mesures : bêta global, K-40 et H-3

ANNEXE 8

**SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE DE L'ENVIRONNEMENT
BELLEVILLE-SUR-LOIRE**

MILIEU SURVEILLE ou NATURE DU CONTROLE	RESEAUX PROPRES A L'IRSN
Air au niveau du sol (poussières atmosphériques)	1 station de prélèvement en continu sur filtre fixe sous les vents dominants (BVL AS1) mesures : bêta global après 5 jours de décroissance (quotidienne) spectro gamma sur l'ensemble des filtres (mensuelle)
Pluie	1 station de collecte en continu (PH149) mesures : bêta global, H-3 et spectro gamma (sur mélange bimestriel)
Rayonnement gamma ambiant	- 1 balise Téléray à 1 km (AS1) mesure en continu (plage de 10 nGy/h à 10 Gy/h) - autres balises Téléray réparties sur le territoire national - 30 dosimètres intégrateurs dans un rayon de ± 30 km relevé semestriel
Production agricole (blé)	1 point de prélèvement annuel à Saint-Amand-en-Puisaye mesure : spectro gamma (annuelle)
Lait	- prélèvement mensuel (LN149, à Neuvy-sur-Loire) mesures : bêta (Strontium + terres rares) spectro gamma, K-40 - prélèvement bimestriel ou trimestriel en coopérative (LD18 à Rians, LD58 à Ourouër, LD45 à Fleury-les-Aubrais, LD41 à Muids-sur-Loire LD36 à Le Poinçonnet, LD23 à Ahun et LD03 à Vichy) mesures : spectro gamma Potassium
Milieu récepteur des rejets liquides	- prélèvement en continu dans la Loire aux Mantelots à ± 12 km en aval du point de rejet : eau (R1 149) + boues de décantation (SD149), mesures bimestrielles : eau filtrée : alpha global, bêta global, K-40 et H-3 matières en suspension : bêta global eau brute : spectro gamma boues de décantation : bêta global, K-40, spectro gamma - prélèvement mensuel dans la Loire en amont du site à Cosne-Cours-sur- Loire(R0 149) mesures bimestrielles : eau filtrée : alpha global, bêta global, K-40 et H-3 (+ annuellement : Ra-226 et U nat) matières en suspension : bêta global

ANNEXE 9**TELERAY**

Lancé en 1991 par le l'OPRI, le réseau Téléray fournit une mesure permanente du rayonnement gamma ambiant sur le territoire français. Au 01/01/1999, le réseau était constitué de 176 balises. Ce réseau national, exclusivement consacré à la protection sanitaire des populations, est indépendant de tout exploitant nucléaire.

Chaque balise Téléray est constituée de deux tubes, Geiger-Müller (plage de mesure 10 nGy/h à 10 Gy/h) et d'une mémoire permettant de stocker 864 mesures. Les mesures sont retransmises par le réseau téléphonique commuté à un système informatique de traitement de données situé au Vésinet où la carte permanente de la radioactivité est reproduite sur écran et enregistrée. Les données sont accessibles au public via Minitel et Internet (information actualisée quotidiennement.)

En situation normale, le cycle de mesure est d'une heure. Chaque jour la station centrale interroge automatiquement chaque balise et recueille tous les résultats horaires.

En cas d'alarme radiologique, le cycle est ramené à 5 minutes et la balise concernée appelle automatiquement la station centrale. Le premier niveau de pré-alarme est fixé à 350 nGy/h (environ trois fois le bruit de fond moyen en France). Après vérification les données de la balise concernée sont actualisées toutes les heures sur Minitel et Internet.

En cas d'accident nucléaire, le rôle du réseau Téléray, réseau des préfetures, 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 de la population.

Le réseau est intercalibré avec plusieurs pays européens et de l'Afrique du Nord, les Etats-Unis et l'Argentine.