



Rapport N° 06-40

**AVIS PRELIMINAIRE SUR LE DOSSIER DE
DEMANDE D'AUTORISATION DE REJETS ET DE
PRELEVEMENT D'EAU DU CENTRE DE
STOCKAGE DE L'AUBE**

**Etude effectuée par le laboratoire de la CRIIRAD à la demande du
CEDRA et avec le soutien financier du Conseil Régional Champagne-
Ardenne.**

Version provisoire V0 du 9 juin 2006

Responsable d'étude : Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD
471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence
☎ 04 75 41 82 50 📠 04 75 81 26 48
<http://www.criirad.org> contact@criirad.org

SOMMAIRE

1	<u>CONTEXTE DE LA DEMANDE.....</u>	2
2	<u>GENERALITES SUR LE CSA.....</u>	3
3	<u>UN SITE QUI NE DISPOSE PAS D'AUTORISATIONS DE REJETS MAIS DEVERSE DES EFFLUENTS CONTAMINES DANS LE BASSIN D'ORAGE.....</u>	4
4	<u>INCERTITUDES SUR L'INVENTAIRE DES RADIONUCLEIDES.....</u>	7
5	<u>GESTION ET CARACTERISATION DES EFFLUENTS LIQUIDES.....</u>	10
5.1	LE RESEAU DES EAUX USEES ET LA STATION D'EPURATION.....	10
5.2	LES EFFLUENTS A.....	11
5.3	LE RESEAU SEPARATIF GRAVITAIRE ENTERRE (RSGE).....	13
5.4	LES EFFLUENTS LIQUIDES B.....	15
5.5	LE RESEAU DES EAUX PLUVIALES.....	17
5.6	LE BASSIN D'ORAGE.....	18
6	<u>REMARQUES SUR LES DEMANDES D'AUTORISATIONS DE REJETS.....</u>	20
6.1	REJETS LIQUIDES.....	20
6.2	REJETS A L'ATMOSPHERE.....	22
7	<u>REMARQUES SUR L'EVALUATION DES DOSES POUR LES RIVERAINS.....</u>	24
7.1	NIVEAU DE RAYONNEMENT A LA CLOTURE DU CENTRE.....	24
7.2	EXPOSITION LIEE AU TRANSPORT DES DECHETS.....	25
8	<u>CONCLUSIONS.....</u>	27

1 Contexte de la demande

Nature de la demande adressée à la CRIIRAD par le CEDRA

Par courrier en date du 2 septembre 2005, le **CEDRA** – Collectif national contre l'Enfouissement des Déchets Radioactifs – a sollicité le laboratoire de la CRIIRAD pour procéder à l'analyse critique du dossier d'enquête publique présenté par l'ANDRA à l'appui de ses Demandes d'Autorisation de Rejets et de Prélèvements d'Eau (DARPE) du Centre de Stockage de l'Aube.

Dans la suite de ce document, nous appellerons ce dossier, dossier DARPE. Les informations extraites de ce dossier seront référencées PxCyPz (Pièce, Chapitre, Page).

Cette analyse critique est effectuée dans le cadre d'une subvention allouée au CEDRA par le Conseil Régional Champagne-Ardenne.

Il ne s'agit pas d'effectuer ici une analyse exhaustive de l'ensemble du dossier, mais de procéder à un examen rapide (quelques jours de travail), afin de dégager les problématiques qui semblent les plus importantes.

Ne seront pas abordées dans le cadre de cet examen préliminaire : la question de l'impact chimique, l'analyse des impacts liés aux expositions radiologiques internes, la question de l'impact à long terme et l'analyse du dispositif de surveillance de l'environnement.

Documents utilisés

Pour effectuer cette analyse critique préliminaire, la CRIIRAD a pu disposer des 2 classeurs correspondant aux 2 dossiers soumis à enquête publique, transmis aux autorités par l'ANDRA le 17 mars 2004, à l'appui de ses demandes :

- d'autorisation de création du Centre de Stockage de l'Aube (CSA) et,
- d'autorisation de rejets et de prélèvements d'eau du Centre de Stockage de l'Aube.

Les enquêtes publiques se sont terminées le **8 janvier 2005**.

La CRIIRAD a adressé en outre à la direction de l'ANDRA des demandes complémentaires, par courrier en date du **9 décembre 2005**.

Ces demandes complémentaires portaient sur la communication des documents suivants :

- le **rapport définitif de sûreté** que l'ANDRA a transmis à la DSIN (DGSNR) en 1996, à l'issue des 10 premières années d'exploitation, l'évaluation que l'Administration a fait de ce document et les éventuelles modifications apportées depuis lors.
- la copie (ou la reproduction in extenso) des **2 courriers du SCPRI relatifs aux rejets radioactifs du CSA** : la lettre n°92598-I du 5 mars 1987 et la lettre n°104387-I du 19 juillet 1991.
- la copie des **prescriptions techniques** annexées à la lettre d'autorisation de mise en service du 2 septembre 1999.
- la copie de la **convention** signée entre l'ANDRA et les exploitants des stations de traitement des effluents extérieures au CSA.

Les éléments demandés ont été adressés par l'ANDRA à la CRIIRAD, par courrier en date du **13 mars 2006**.

2 Généralités sur le CSA

Les informations ci-dessous sont extraites du dossier DARPE (P2C1 P8, P15, P20)

Le décret du 4 septembre **1989**, a autorisé le CEA (ANDRA) à créer, sur le territoire des communes de Soulaines-Dhuys, d'Epothémont et de Ville aux Bois (département de l'Aube) une installation de stockage de déchets radioactifs **solides de période courte ou moyenne et d'activité massique faible ou moyenne (déchets FMA)**, appelée Centre de Stockage de l'Aube (CSA) et référencée INB n°149.

Le CSA, d'une superficie de 95 hectares, a vocation à accueillir tous les déchets FMA produits en France.

Il a une capacité d'accueil de **1 000 000 m³** de colis de déchets stockés dans des ouvrages (un peu plus de 400 ouvrages à la fin de l'exploitation du centre). Selon les estimations de l'ANDRA, cette capacité devrait permettre au CSA d'accueillir tous les déchets FMA français jusqu'en 2050.

La construction des premiers bâtiments a débuté en mars 1989.

Note : il est choquant de constater que la construction a commencé de façon effective plus de 6 mois avant la publication du décret d'autorisation de création du CSA.

La mise en exploitation du Centre a eu lieu en **1992** avec les premiers colis stockés en janvier et les premiers caissons injectés en décembre.

Lors de la création du CSA, la décision de construire une presse à compacter les colis n'avait pas été définitivement arrêtée. La mise en service de l'unité de compactage des fûts métalliques a eu lieu en janvier 1993.

Le CSA assure le conditionnement de certains colis de déchets en vue de leur stockage, c'est-à-dire :

- Le compactage des fûts de 200 litres,
- L'injection de mortier de ciment dans des caissons métalliques de 5 ou 10 m³.

3 Un site qui ne dispose pas d'autorisations de rejets mais déverse des effluents contaminés dans le bassin d'orage

Il est choquant de constater que le CSA effectue depuis sa création des rejets radioactifs liquides et gazeux, alors que le décret de création de 1989 exclut clairement la réalisation de tels rejets.

Cette pratique a été couverte par le SCPRI qui a, en dehors de toute consultation des populations concernées, et en dehors des procédures réglementaires normales, autorisé par exemple, que des effluents contaminés soient déversés dans le bassin des eaux pluviales du site.

Le décret de création de 1989 spécifie qu'il n'y aura aucun rejet radioactif

Le décret du 4 septembre 1989, autorisant le CEA (ANDRA) à créer, sur le territoire des communes de Soulaines-Dhuys, d'Épothémont et de Ville aux Bois une installation de stockage de déchets radioactifs solides (INB n°149) indiquait explicitement que le CSA ne donnerait lieu à aucun rejet radioactif liquide ou gazeux. :

Article 2.2 : « ***L'installation sera conçue, réalisée et exploitée pour ne pas rejeter d'effluents radioactifs liquides ou gazeux pendant les phases d'exploitation et de surveillance*** ».

Interdiction formelle de procéder à des rejets radioactifs liquides

S'agissant plus particulièrement des rejets liquides, l'article 7.2 du décret du 4 septembre 1989 précise : « *L'installation n'est pas autorisée à rejeter des effluents radioactifs liquides...*

Les éventuelles eaux d'infiltration au travers des ouvrages seront collectées à la base de ceux-ci, recueillies dans des cuves de rétention étanche, d'une capacité minimale de 500 mètres cubes, en au moins deux réservoirs...

Si ces eaux s'avéraient contaminées, elles seraient dirigées vers l'atelier de conditionnement complémentaire pour être incorporées dans les déchets, ou, à titre exceptionnel, évacuées hors de l'installation pour être traitées dans un établissement autorisé. ».

Ces prescriptions donnent à croire que les eaux « éventuellement » contaminées seraient réutilisées pour être incorporées aux déchets, en une sorte de circuit fermé vertueux.

Il s'agit de fausses garanties données aux populations et il est difficile de penser que cela n'a pas été fait à dessein.

Cette présentation idéalisée n'a en effet aucun sens puisque, quelle que soit la qualité de conception des ouvrages de stockage, le CSA produira nécessairement des rejets diffus de tritium par exemple.

Pour preuve, un courrier¹ adressé le 5 mars 1987 par le directeur du SCPRI, le professeur Pierre Pellerin, au président du Groupe Permanent chargé des Installations destinées au stockage des déchets radioactifs, indiquait d'ailleurs à propos du projet de Centre de stockage de l'Aube :

« *Le rapport de sûreté précise qu'il n'y aura pas de rejets délibérés d'effluents radioactifs dans l'environnement à partir de l'installation ; il n'y aura donc pas délivrance d'une autorisation de rejets pour ce site. Dès lors, le SCPRI définira une limite d'activité en deçà de laquelle, après contrôle en laboratoire, les eaux collectées sur le site devront être considérées comme non radioactives et pourront, par conséquent, être rejetées à l'extérieur (souligné par la CRIIRAD) ».*

¹ Document transmis à la CRIIRAD, à sa demande, par la direction de l'ANDRA, le 13 mars 2006.

Des rejets « déguisés » autorisés par le SCPRI en 1991

Le SCPRI ne tardera pas à autoriser le déversement d'effluents contaminés dans le bassin des eaux pluviales, donc in fine, dans l'environnement.

Dans le dossier DARPE, l'ANDRA précise en effet que « *Le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) .../... a fixé par ses prescriptions techniques émises le 19 juillet 1991, les seuils d'activité volumique que doivent respecter les eaux et les effluents liquides recueillis sur le CSA après leur déversement dans le bassin d'orage en vue de leur rejet* » (P2C1P8).

L'ANDRA reconnaît donc explicitement que l'exploitation du CSA est bien génératrice de rejets radioactifs liquides.

Le document² mentionnant les prescriptions adressées par le directeur du SCPRI (3 pages) au Directeur de l'ANDRA et daté du 19 juillet 1991 donne les précisions suivantes :

1.1 / Les eaux d'infiltration collectées sous les ouvrages de stockage sont collectées dans une capacité minimale de 500 m³. Elles « *peuvent être dirigées vers le bassin de retenue des eaux pluviales du Centre, en vue de leur rejet, à condition que l'analyse préalable dans les réservoirs confirme que l'activité volumique ajoutée, calculée après dilution dans le bassin des eaux pluviales, reste inférieure à :*

- **400 Bq/l pour le tritium,**
- *0,8 Bq/l pour l'ensemble des radioéléments autres que le tritium et le potassium 40,*
- *0,8 mBq/l pour les radioéléments émetteurs alpha ».*

L'activité « typique » du tritium dans les eaux de pluie et les eaux souterraines est le plus souvent inférieure à 2 Bq/l.

Le SCPRI autorisait alors l'ANDRA à rejeter dans l'environnement des eaux contaminées à un niveau plus de 200 fois supérieur au niveau naturel, et en violation des termes du décret de création du CSA.

Ce document précise en outre :

« *1.2 Toutes les autres eaux usées produites dans les bâtiments techniques du site et susceptibles d'être faiblement radioactives sont collectées dans des réservoirs séparés dont la capacité totale est d'au moins 30 m³. Ces eaux sont soumises aux mêmes vérifications et aux mêmes conditions de rejet que celles fixées au paragraphe 1.1 pour les eaux collectées sous les ouvrages de stockage* ».

Ces prescriptions permettent finalement, en appliquant le principe de dilution des rejets, et en jouant sur les volumes mélangés au bassin des eaux pluviales, de rejeter tous les effluents liquides dans l'environnement, sans aucune incitation à limiter les volumes de rejet, ni aucune contrainte sur les quantités totales rejetées et les débits de rejets, ce qui est contraire aux prescriptions concernant, par exemple, les rejets des centrales nucléaires³, pour lesquelles il existe une interdiction de rejets d'actinides (émetteurs alpha), des prescriptions sur les débits d'activité rejetés en fonction des débits des cours d'eau récepteurs, des interdictions de rejet lorsque le débit des cours d'eau en amont du point de rejet sont trop faibles, etc..

² Document transmis à la CRIIRAD, à sa demande, par la direction de l'ANDRA, le 13 mars 2006.

³ Voir par exemple, l'arrêté du 23 juin 2004 autorisant Electricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Cattenom :-

« *Les rejets d'effluents liquides, qu'ils soient radioactifs ou non, ne sont autorisés que dans les limites et les conditions techniques ci-après. Les rejets non maîtrisés sont interdits. Les rejets d'effluents liquides radioactifs non contrôlés sont interdits. .../... Les installations sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les rejets d'effluents liquides. Ces effluents doivent être collectés à la source, canalisés et, si besoin, traités, en application du ..., afin que les rejets correspondants soient maintenus aussi faibles que raisonnablement possible. Les rejets d'effluents radioactifs liquides ne doivent en aucun cas ajouter d'actinides dans l'environnement.* »

On notera par ailleurs qu'une activité volumique en tritium de 400 Bq/l est très nettement supérieure à la limite de 80 Bq/l correspondant à l'activité maximale ajoutée dans le Rhône, du fait des rejets radioactifs du CNPE de Saint-Alban (Arrêté du 29 décembre 2000).

Force est de constater que 14 ans après le stockage des premiers colis de déchets, et donc des premiers rejets potentiels (diffus ou canalisés), le CSA ne dispose pas d'autorisations de rejets radioactifs dans l'environnement, alors qu'il effectue de tels rejets.

Cette situation est d'autant plus invraisemblable que le CSA est présenté par l'ANDRA comme une « *Référence industrielle ayant servi de modèle à la création d'autres centres de stockage de déchets FMA dans le monde, le Centre de stockage de l'Aube bénéficie du retour d'expérience acquis sur les 25 années d'exploitation du Centre Manche* » (P2C1P8).

La CRIIRAD estime que le fait que le CEA (ANDRA) et les autorités aient laissé croire aux populations et aux élus que le CSA ne donnerait lieu à aucun rejet radioactif constitue un mensonge caractérisé et que l'existence de ces rejets est une violation manifeste du décret de création de 1989.

4 Incertitudes sur l'inventaire des radionucléides

L'inventaire officiel

Les colis de déchets acceptés par le CSA doivent « respecter les limites d'activité définies conformément aux principes généraux exposés dans la Règle Fondamentale de Sécurité (RFS) n°1.2, révision 1, du 19 juin 1984 et précisées dans les Prescriptions Techniques du Centre de stockage de l'Aube annexées à la lettre d'autorisation de mise en service du 2 septembre 1999 » (P2C1P31, P32).

Pour déterminer l'impact radiologique du CSA, il est essentiel de connaître avec précision la nature et la quantité (activité) de tous les radionucléides stockés.

Le dossier DARPE contient un tableau qui présente l'activité stockée à fin 2000 et la capacité totale théorique définie dans la lettre de mise en service du 2 septembre 1999. La capacité totale indiquée est identique à celle des prescriptions techniques de septembre 1999.

Les activités sont exprimées en TeraBecquerels (TBq). Un Terabecquerel correspond à mille milliards de Becquerels.

Tableau T1 inventaire officiel du CSA

Radionucléide	Activité stockée à fin 2000 (TBq)	Capacité totale (TBq)
³ H	1,88E+01	4,00E+03
⁶⁰ Co	5,01E+02	4,00E+05
⁶³ Ni	1,95E+02	4,00E+04
⁹⁰ Sr	2,76E+01	4,00E+04
^{108m} Ag	8,24E-02	2,49E+01
¹³⁷ Cs	1,78E+02	2,00E+05
¹⁵¹ Sm	7,82E-02	1,00E+04
¹⁴ C	7,15E+00	8,15E+02
³⁶ Cl	3,16E-03	4,00E-01
⁴¹ Ca	2,56E-04	1,25E-01
⁵⁹ Ni	6,34E-02	4,00E+03
⁷⁹ Se	1,27E-04	3,72E-02
⁹³ Zr	1,88E-02	4,00E+02
⁹³ Mo	1,59E-02	1,02E+00
⁹⁴ Nb	1,47E-01	2,01E+01
⁹⁹ Tc	8,64E-02	1,23E+01
¹⁰⁷ Pd	4,03E-05	3,00E+03
¹²⁹ I	1,84E-02	3,03E-01
¹³⁵ Cs	1,75E-04	6,00E+01
Total alpha à 300 ans	3,80E+01	7,50E+02

Source : Tableau 1.2.1.3 - Capacité radiologique du Centre de stockage de l'Aube (INB N°149) / P2CH1P3 8

Remarques critiques

Le tableau T1 ci-dessus ne comporte pas certains radionucléides à période courte (inférieure à 30 ans) pourtant susceptibles d'être présents dans les déchets, donc dans les rejets (sodium 22, iode 131, iode 125, krypton 85, plomb 210, etc.).

En l'absence de ces informations, il est impossible de se prononcer sur la validité des contrôles effectués sur les effluents avant rejet et sur les gammes de radionucléides soumis à autorisations.

Le dossier ne donne par ailleurs aucune précision sur les méthodes d'évaluation des activités et sur les résultats des super-contrôles effectués par l'ANDRA sur certains déchets.

Doutes concernant la nature des émetteurs alpha

Les radionucléides émetteurs de rayonnement alpha présentent en règle générale une très forte radiotoxicité.

La RFS I.2 stipule que :

« L'activité massique moyenne en émetteurs alpha de l'ensemble des colis de déchets contenus dans le stockage, calculée à l'issue de la phase de surveillance proposée par l'exploitant, ne devra pas dépasser 0,01 Ci alpha par tonne (soit 370 MBq/t).

De plus, l'activité massique maximale en émetteurs alpha de chaque colis de déchets devra rester en règle générale inférieure à 0,1 Ci alpha par tonne (soit 3,7 GBq/t) sans pouvoir en aucun cas dépasser 0,5 Ci alpha par tonne (soit 18,5 GBq/t) ».

Par courrier en date du 9 décembre 2005, la CRIIRAD a demandé à l'ANDRA des précisions concernant le contrôle de l'activité alpha des colis. *« Les limites d'activité sont fixées en becquerels par tonne de déchet : 370 MBq/t pour l'activité massique moyenne de l'ensemble des colis et 18 500 MBq/t pour l'activité massique maximale par colis (3 700 MBq/t « en règle générale »).*

Or, il est clair que l'activité alpha n'est pas répartie de façon homogène dans les déchets. La CRIIRAD souhaite donc connaître la gamme des activités massiques maximales mesurées par l'ANDRA sur les échantillons soumis à analyses (et renseignant sur l'activité massique à l'échelle du kilogramme ou du gramme). La CRIIRAD demande communication des activités alpha totale ainsi que les activités détaillées par radionucléides afin de tenir compte des différences de radiotoxicité des radionucléides présents ».

Par courrier en date du 13 mars 2006, la directrice de l'ANDRA a précisé que *« Sur plus de 250 000 colis stockés sur le centre de l'Aube depuis son ouverture, seuls 6 colis dépassent 3 700 Bq/g avec un maximum pour l'un d'entre eux de 10 000 Bq/g ».*

Est joint à ce courrier un extrait de la présentation faite à la CLI (mai 2005) de la gestion des éléments radioactifs à vie longue.

Ces documents n'apportent cependant aucune précision sur la nature des radionucléides émetteurs alpha considérés, ni sur les connaissances concernant la répartition des activités massiques à l'échelle du gramme. Or ces informations sont déterminantes pour l'évaluation des impacts radiologiques à long terme, en particulier en cas d'intrusion ou de forage.

On notera à ce propos que les calculs d'impact effectués par l'ANDRA dans le dossier DARPE prennent comme hypothèse que les émetteurs alpha présents dans les rejets liquides correspondent au seul plutonium 239 (P3C5P47). Cette hypothèse est présentée comme une hypothèse conservatoire. Elle ne l'est pas nécessairement si les déchets contiennent du **polonium 210** (descendant du plomb 210 et du radium 226) et dont le facteur de dose par ingestion (1,2 µSv/Bq) est presque 5 fois supérieur à celui du plutonium 239 (0,25 µSv/Bq). Or les prescriptions techniques de septembre 1999 donnent une limite maximale d'activité LMA par colis pour le plomb 210 de 600 000 Bq/g soit 600 millions de Bq/kg. De telles valeurs sont très élevées.

Dans le cas où des déchets radifères ou thorifères seraient traités et stockés sur le site, il conviendrait en outre de prendre en considération, pour les calculs d'impact l'émission à l'atmosphère de divers isotopes du **radon** (radon 222 et thoron).

La présence de déchets **radifères et thorifères** est tout-à-fait probable puisque, dans le tableau (P2C1P35, P36) qui indique les principaux organismes producteurs de déchets, 8 catégories de déchets portent la mention REN, c'est-à-dire *« radionucléides naturels (238U, 226Ra, 232Th, 228Ra, 235U) »* Il s'agit de déchets issus :

- de l'amont du cycle (usines d'enrichissement , de fabrication du combustible) : boues, alumines, filtres de ventilation, déchets technologiques
- du CEA : déchets de procédés (concentrats, boues, résines échangeuses d'ions).

Paradoxalement les prescriptions techniques de 1999 ne portent aucune mention de limites d'activité pour le radium 226 ou le thorium 232 en tant que tels, mais seulement sur le total des émetteurs alpha.

Remarques concernant le chlore 36(émetteur bêta)

Le document présenté par l'ANDRA à la CLI en mai 2005 précise que, depuis 1992, l'activité des éléments radioactifs bêta-gamma stockés est de 3 522 TBq dont 406 TBq pour les émetteurs bêta de période supérieure à 30 ans.

Deux radionucléides sont détaillés :

- Le carbone 14, de période 5 700 ans (14 TBq stockés pour une autorisation de 815 TBq),
- Le chlore 36, de période 500 000 ans (0,229 TBq stockés pour une autorisation de 0,4 TBq). Ce document comporte une erreur. La période physique du chlore 36 est de 300 000 ans (Table of Radioactive Isotopes / Browne et Firestone / Lawrence Berkeley Laboratory).et non pas de 500 000 ans.

Il est intéressant de noter que la quantité de chlore 36 stockée est très élevée puisque, à fin 2004, elle représente déjà **57,25 % de la capacité de stockage** prévue.

On remarquera par ailleurs que la quantité stockée a cru rapidement puisqu'elle n'était que de 3,16 GBq soit 0,003 TBq à fin 2000.

Dans ces conditions il est tout-à fait anormal que le chlore 36 ne fasse pas l'objet de dosages spécifiques dans les effluents liquides et gazeux et ne soit pas explicitement mentionné dans les demandes d'autorisations de rejet. Il est également anormal qu'il ne soit pas pris en compte pour les calculs d'impact sanitaire des rejets gazeux (P3C5P25) et liquides (P3C5P48).

5 Gestion et caractérisation des effluents liquides

Le dossier DARPE indique qu'il existe 3 réseaux de collecte des eaux, le Réseau Séparatif Gravitaire Enterré, le réseau des eaux pluviales et le réseau des eaux usées (P2C1P22, P23, P30) et 2 types d'effluents liquides dits A (à contrôler) et B (actifs).

Nous reproduisons ci-dessous les principaux éléments descriptifs contenus dans le dossier et un commentaire succinct.

5.1 Le réseau des eaux usées et la station d'épuration

Le réseau de collecte des eaux usées est un réseau enterré et gravitaire qui collecte :

- les eaux usées provenant des sanitaires des différents bâtiments (poste de garde, restaurant, Atelier de Conditionnement des Déchets, etc.) et,
- les **effluents de type A** (potentiellement contaminés car produits en zone règlementée) pour lesquels le contrôle radiologique a donné des résultats inférieurs aux limites prescrites par le SCPRI et autorisant donc leur déversement dans le bassin d'orage via la station d'épuration. Le volume d'effluents A émis en dessous des seuils de rejet a été dimensionné à 840 m³/an pour un volume moyen annuel d'eaux dirigées vers la station d'épuration estimé à 11 800 m³ (P2C1P70).

Le rejet de la station d'épuration se fait dans le bassin d'orage, via un exutoire qui dispose d'un dispositif de prélèvements automatiques d'échantillons moyens pour analyse.

Caractéristiques radiologiques des boues

Les boues de la station de traitement des eaux usées, une fois séchées, sont mises en fût pour entreposage sur le Centre. Une analyse radiologique a été effectuée sur des boues en 1999 (P2C1P73).

Le dossier DARPE précise : « *Les résultats sont issus de la moyenne des mesures effectuées sur plusieurs fûts. Les analyses effectuées par spectrométrie alpha n'ont pas permis de détecter de radioéléments artificiels émetteurs alpha* ». Le tableau donne les résultats portant sur :

- les activités alpha globale (177,4 Bq/kg sec) et bêta globale (489,4 Bq/kg sec),
- 3 émetteurs gamma artificiels : le **cobalt 60** < 4,04 Bq/kg sec (il a été détecté dans au moins un fût mais l'activité mesurée n'est pas clairement explicitée), le **césium 134** < 3,04 Bq/kg sec (détecté dans aucun fût) et le **césium 137** : 40,8 Bq/kg sec en moyenne sur tous les fûts.
- Le potassium 40 : 349,6 Bq/kg sec.

Il est regrettable que le dossier ne donne pas les résultats détaillés des contrôles effectués sur chacun des fûts. Les résultats sont difficilement interprétables. Il aurait été judicieux de publier les activités ou limites de détection de tous les radionucléides émetteurs gamma artificiels et naturels (en particulier thorium 234, radium 226, plomb 210, actinium 228) et les limites de détection concernant les émetteurs alpha artificiels. Le dossier ne donne aucune interprétation sur la détection de cobalt 60 et de césium 137.

5.2 Les effluents A

Origine des effluents A

Les effluents A sont des effluents « à vérifier » c'est-à-dire des eaux susceptibles d'être radioactives, mais dont l'activité mesurée avant déversement est compatible avec les modalités définies dans les prescriptions du SCPRI (P2C1P79).

Ces effluents sont produits par :

- le bâtiment des services (9 m³ par semaine au maximum),
- le bâtiment de transit,
- l'Atelier de Conditionnement des Déchets (6 m³ par semaine au maximum),
- le bâtiment de mécanique,
- le vestiaire d'accès en zone réglementée situé en zone entreprises.

Ils sont collectés dans 10 cuves de 1 à 6 m³ (P2C1P50).

Contrôles radiologiques et volume annuel

Le dossier DARPE indique que « *De janvier 1993 à décembre 2000, 291 cuves d'effluents A ont été vidangées vers le bassin d'orage. Globalement, les volumes d'effluents A varient chaque année entre 150 m³ et 200 m³* » (P2C2P8).

Les mesures effectuées par l'ANDRA sur ces effluents portent sur :

- L'activité alpha (somme des principaux radioéléments émetteurs alpha présents dans l'inventaire : 239Pu, 240Pu, 241Am, 238Pu, 234U et 238U : spectrométrie alpha).
- L'activité bêta globale (comptage proportionnel),
- Le potassium (photométrie de flamme),
- Le tritium (scintillation liquide),
- Et plus récemment les niveaux d'activités en carbone 14 (scintillation liquide) et en 129I, 125I et 131I (spectrométrie gamma).

Les résultats de ces analyses sont commentés ci-dessous.

Activité alpha

Selon le dossier DARPE, « *les activités volumiques alpha ne sont pas significatives. Depuis 1993, une seule cuve du bâtiment des services sur les 290 cuves rejetées (soit 0,3 % des cuves) a présenté en 1995 une activité volumique supérieure (0,27 Bq/l) à la limite de détection en alpha (de l'ordre de 0,05 Bq/l). L'analyse par spectrométrie alpha a mis en évidence la présence de 239Pu et 240Pu sur cette cuve* » (P2C2P8).

Il existe une ambiguïté sur la définition exacte de cette activité « alpha globale ».

1. Elle est présentée comme la « *somme des principaux radioéléments émetteurs alpha présents dans l'inventaire : 239Pu, 240Pu, 241Am, 238Pu, 234U et 238U* » ce qui suppose que l'activité de chacun de ces radionucléides est déterminée spécifiquement par spectrométrie alpha, puis l'activité alpha globale reconstituée en additionnant les résultats précédents. Si tel est le cas, il **n'est pas possible de garantir que d'autres radionucléides émetteurs alpha** susceptibles d'être présents dans les déchets ne soient pas présents dans les effluents (radium 226, polonium 210, thorium 232, isotopes du curium).

2. Quelques phrases en dessous, le texte suggère qu'il s'agit directement d'une détermination de l'activité alpha globale (méthode non précisée), suivie, en cas de signal positif, d'une mesure plus spécifique par spectrométrie alpha (ayant permis par exemple de détecter la présence d'isotopes du plutonium). Les valeurs des activités en plutonium mesurées n'étant pas publiées, il n'est pas possible de vérifier que la présence du plutonium explique 100 % de l'activité alpha globale mesurée.

Ce point méthodologique devra être clarifié.

Activité beta globale

Selon le dossier DARPE « Environ 25 % des cuves rejetées ont présenté des activités volumiques en bêta globale (hors 40K) significatives. L'activité maximale bêta globale (hors 40K) mesurée dans les effluents « A » est de 59 Bq/l (cuve du bâtiment des Services en 1996). Des analyses complémentaires ont révélé la présence de **137Cs (6 Bq/l)**, **90Sr** et de **90Y (55 Bq/l)** » (P2C2P8).

Il est indispensable que les résultats détaillés des mesures d'activité bêta globale effectuées sur chaque cuve soient joints au dossier, que la notion « d'activité significative » soit définie, et que lorsque l'activité est significative, les résultats des analyses spécifiques effectuées pour déterminer l'origine des émetteurs bêta soient également publiés.

Il convient de souligner également que les contrôles d'activité bêta globale classiques sont tout-à-fait insuffisants pour détecter certains radionucléides émetteurs bêta de très basse énergie (nickel 63) ou volatils (chlore 36).

Activité des radionucléides émetteurs gamma

Selon le dossier DARPE « Les isotopes de l'iode recherchés récemment n'ont pas été mis en évidence de même que d'autres éléments artificiels émetteurs gamma » (à l'exception du césium 137 cf. ci-dessus).

Il serait utile que le dossier présente un tableau de synthèse des résultats de ces contrôles avec la liste complète des radionucléides émetteurs gamma effectivement recherchés et les limites de détection obtenues.

Activité du tritium

Selon le dossier DARPE « environ 35 % des cuves rejetées ont présenté des activités volumiques en tritium significatives. L'activité maximale mesurée a été de **3 138 Bq/l** (cuve du bâtiment des Services en 1994).

Le dossier ne précise pas quelle limite de détection est obtenue pour les 65 % de cuves pour lesquelles les résultats ne sont pas significatifs. Il manque également les résultats détaillés permettant de connaître la gamme de variation des activités mesurées et les flux annuels typiques.

Activité du carbone 14

Selon le dossier DARPE « Les effluents « A » présentent des activités volumiques significatives en carbone 14 (8 % des cuves rejetées en 18 mois) ; le suivi récent de ce radioélément ne permet pas de disposer d'un retour d'expérience important. La concentration maximale relevée en 14C est de **24,3 Bq/l**. Après 18 mois de suivi, il apparaît que les cuves marquées en carbone 14 présentent également un marquage en tritium de 10 à 20 fois supérieur. »

Le dossier ne précise pas quelle limite de détection est obtenue pour les 92 % de cuves pour lesquelles les résultats ne sont pas significatifs. Il manque également les résultats détaillés permettant de connaître la gamme de variation des activités mesurées et les flux annuels typiques.

Il est tout-à-fait anormal qu'un radionucléide de longue période, à forte disponibilité biologique et très présent dans les déchets comme le carbone 14 n'aie été mesuré dans les effluents A que plusieurs années après l'acceptation des premiers déchets.

Sédiments de cuves et mesures chimiques

Selon le dossier DARPE (P2C2P9) « Aucune mesure physico-chimique n'a été réalisée sur les effluents « A » ». « Une analyse chimique sur les sédiments de la cuve effluents « A » de l'atelier mécanique a confirmé la présence de traces d'hydrocarbures et de métaux lourds ».

Il serait utile qu'une analyse physico-chimique et radiologique soit effectuée systématiquement sur les sédiments des cuves à effluents lors de leur curage, afin d'affiner la caractérisation de ces effluents.

Traitement et conditions de rejet

Selon le dossier DARPE (P2C2P9, P10) « Les eaux en provenance des bâtiments techniques et susceptibles d'être contaminées, subissent un contrôle radiologique de manière à calculer avant rejet l'activité volumique ajoutée au bassin d'orage.

Deux cas de figure sont envisagés :

- si les calculs permettent d'affirmer que le rejet respecte les prescriptions de l'OPRI (SCPRI), alors les effluents « A » sont dirigés vers le bassin d'orage en passant par la station d'épuration biologique,
- sinon, les effluents sont acheminés vers une station de traitement des effluents extérieure au centre, comme pour les effluents « B ».

Il est à noter que depuis la mise en exploitation du centre, ces effluents n'ont jamais nécessité de traitement extérieur, et ont pu être rejetés en totalité dans le bassin d'orage.»

Dans la mesure où le CSA ne dispose d'aucune autorisation de rejet, les effluents A dans lesquels l'ANDRA reconnaît « la présence régulière de tritium et de carbone 14 » (P2C2P9) n'auraient pas dû être rejetés dans l'environnement.

5.3 Le Réseau Séparatif Gravitaire Enterré (RSGE)

Origine des eaux

Le Réseau Séparatif Gravitaire Enterré (RSGE) collecte les eaux de pluie susceptibles de s'être infiltrées dans les ouvrages de stockage et **d'avoir été au contact des colis de déchets.**

Le dossier DARPE donne les précisions suivantes (P2C1P48 et P2C2P10) :

- Les eaux sont orientées gravitairement vers des bassins (2 bassins de 250 m³) situés dans l'Ouvrage Terminal où elles sont contrôlées.
- Un contrôle des écoulements est réalisé grâce aux pots de garde présents à chaque bout des galeries secondaires et au droit de chaque ouvrage pour les tranches 3 et 4.
- En bout des deux galeries principales du RSGE, se trouve un pot de garde muni d'un dispositif d'alarme permettant un contrôle de présence d'eau, ainsi que de prélèvement avant déversement dans l'une des deux capacités installées dans chacun des bassins de récupération. L'information de présence d'eau est transmise en temps réel à la salle de conduite et au poste de garde. En cas d'alarme, la recherche se fait en partant du pot de garde du collecteur principal vers le pot de garde de la ligne d'ouvrages ou de l'ouvrage en cause.

Volume produit

Selon le dossier DARPE (P2C2P10, P11) « Depuis l'observation des premiers écoulements, un contrôle hebdomadaire est réalisé sur chacun des pots de garde du RSGE (ouvrages de stockage, extrémités des galeries secondaires et extrémités du réseau dans l'ouvrage terminal). Il permet d'identifier l'ouvrage ou la ligne d'ouvrage à l'origine d'un écoulement et de caractériser quantitativement (volume) et qualitativement (recherche radiologique) les eaux collectées ».

« L'expérience a montré que les écoulements sont globalement faibles, épisodiques et tendent à se tarir plus ou moins rapidement ».

« Ils sont essentiellement liés aux conditions d'exploitation des ouvrages comme l'exposition du béton drainant aux intempéries avant le transfert de la charpente, le délai entre la mise en place du béton drainant, du béton spécial et du géotextile, les apports d'eau (la condensation sous charpente en fonction des conditions atmosphériques, l'eau nécessaire à la mise en route de la pompe à béton lors des bétonnages des couches, ainsi que l'eau de séchage des bétons) ».

« Du début de l'exploitation du Centre à décembre 2001, le volume rejeté au bassin d'orage en provenance des bassins (OT1 et OT2) de l'ouvrage terminal est de **5,7 m³** (7 évacuations) ».

Note : le dossier comporte une incohérence sur le nombre d'évacuations ou déversements qui est de 7 (page 11) à 8 (page 13).

Contrôles radiologiques

Selon le dossier DARPE (P2C2P11, P12) :

« Les analyses radiologiques (alpha global, beta et gamma global, tritium) sont effectuées sur les eaux du RSGE lorsque le volume collecté est suffisant et le permet. »

« De façon générale, les eaux collectées dans les pots de garde sont caractérisées par :

- Une activité alpha globale inférieure aux limites de détection,
- Une activité beta globale significative,
- Un marquage systématique en tritium,
- Un pH basique,
- Une concentration en potassium notable.

Plus précisément, les activités volumiques significatives bêta globales (valeur moyenne depuis 1995 : 52 Bq/l) correspondent à la présence du 40K, émetteur bêta-gamma ; la teneur en potassium varie de 0,7 à 6,2 g/l. L'activité bêta hors 40K est inférieure à la limite de détection.

Ainsi, à l'instar du pH, ces caractéristiques (bêta global et K) sont induites par le contact des eaux avec les bétons.

Hormis le tritium, aucun radionucléide artificiel n'a été mesuré dans les eaux du RSGE. L'aptitude à la migration du tritium explique sa présence dans les faibles volumes d'eaux collectées, jusqu'à 200 000 Bq/l (ligne E40 en août 1995) ».

Il est regrettable que le dossier ne donne pas toutes les précisions utiles : valeurs des limites de détection pour l'activité alpha globale, tableaux des résultats détaillés des mesures d'activité bêta globale et gamma, résultats détaillés concernant le tritium.

Les contrôles effectués présentent des lacunes importantes : l'absence de contrôles spécifiques sur des radionucléides émetteurs bêta purs, présents dans les déchets, et dont l'activité ne peut pas être déterminée par les comptages classiques de l'activité bêta globale (ou ne peut l'être qu'avec une forte ou très forte sous-estimation). Il s'agit en particulier du carbone 14, du nickel 63 ou encore du chlore 36.

Ces résultats confirment en tout cas la migration du tritium sous les ouvrages. Une activité de **200 000 Bq/l** constitue une valeur très élevée et justifie que des mesures de l'activité du tritium dans l'air des galeries du RSGE soient effectuées ainsi que des analyses de contrôle dans les urines des techniciens qui effectuent des visites hebdomadaires dans ces galeries.

Traitement et rejet

Selon le dossier DARPE (P2C2P12) :

« De 1993 à 2001, les effluents des ouvrages de stockage collectés ouvrage par ouvrage par le RSGE, sont gérés comme des effluents « A » et dirigés :

- Soit après contrôle radiologique et respect des prescriptions de l'OPRI via le réseau d'eaux pluviales, vers le bassin d'orage ;
- Soit vers les cuves d'effluents « B » dans le cas où leur activité dépasse le niveau d'activité des effluents « A ». L'évacuation des effluents « B » est prévue vers une station de traitement extérieure au Centre.

Depuis 2001, la réflexion menée dans le cadre d'une amélioration continue des performances environnementales a conduit à orienter les effluents du RSGE vers les effluents B sauf si la double condition suivante est respectée :

- Après contrôle radiologique, les niveaux d'activités respectent ceux imposés pour les effluents A (respect des prescriptions de l'OPRI-SCPRII),
- Les volumes d'eau sont en quantité significative, supérieurs à quelques centaines de litres.

Dans ce cas, les eaux collectées sont dirigées vers le bassin d'orage ».

L'ANDRA indique clairement (P2C2P14) que « depuis l'ouverture du Centre, les eaux collectées dans les réservoirs de stockage (effluents « A » et eaux RSGE) ont été rejetées dans l'environnement dans le respect des prescriptions de l'OPRI. Cependant des dispositions ont été prises pour évacuer les faibles écoulements du RSGE vers les cuves des effluents « B ». »

Ces pratiques sont très discutables s'agissant d'une installation qui ne dispose d'aucune autorisation de rejets.

On notera de plus que les prescriptions de l'OPRI (du SCPRI) permettent de rejeter pratiquement tous les effluents au bassin d'orage puisque les limites d'activité volumique ne portent pas sur les effluents eux-mêmes, mais sur l'activité ajoutée après dilution. **C'est ainsi que des eaux du RSGE très contaminées en tritium (200 000 Bq/l) peuvent être rejetées dans l'environnement.** Il suffit de bien organiser les conditions de vidange des capacités et de bien les étaler dans le temps pour que les activités volumiques ajoutées dans le bassin d'orage restent très faibles et inférieures aux limites de détection des appareils de mesure.

Ainsi, les activités en tritium en provenance du RSGE déversées dans le bassin d'orage auraient varié entre 1995 et 2001 de 36 000 Bq (en 1995) à **3,2 millions de Bq** (en 1998), (cf. P2C2P13).

Les activités maximales ajoutées calculées par l'ANDRA seraient de 0,14 Bq/l pour le tritium (P2C2P14), valeur très inférieure à la limite de 400 Bq/l fixée par le SCPRI et totalement non mesurable puisque les contrôles effectués par l'ANDRA sur les eaux du bassin d'orage avant rejet ont une limite de détection de 7 à 8 Bq/l (P2C2P16).

5.4 Les effluents liquides B

Définition et origine

L'ANDRA appelle effluents de type B des effluents radioactifs liquides considérés comme des déchets en raison de leur niveau d'activité (P2C2P5).

En fonctionnement normal les effluents actifs B peuvent être produits par :

- Le laboratoire du bâtiment des services,
- l'Enceinte de compactage de l'Atelier de Conditionnement des Déchets (jus de presse),
- auxquels peuvent s'ajouter les eaux recueillies par le RSGE.

Le dossier DARPE indique que les effluents B sont stockés dans 2 cuves de 20 m³ et une cuve de 4 m³ et « qu'à fin 2000, aucun transfert d'effluents B n'a encore été réalisé ».

Définition de l'exutoire

Par courrier en date du 5 décembre 2005, la CRIIRAD a demandé à l'ANDRA des précisions concernant la station de traitement des effluents radioactifs liquides extérieure au CSA :

« Le dossier mis à enquête publique (et daté de 2003) indique que l'ANDRA a signé, à fin 2001, une convention avec « deux exploitants disposant d'installations de traitement et d'élimination d'effluents ». La CRIIRAD souhaite connaître : 1/ l'identité des exploitants, 2/ la localisation des stations de traitement, 3/ les modalités de transport des effluents, 3/ les volumes transférés du CSA vers ces stations, 4/ la nature et le résultat des contrôles radiologiques (pour le tritium, l'alpha et le bêta total et les principaux radionucléides), 5/ l'inventaire des rejets dans l'environnement générés par le traitement de ces effluents ».

Par courrier en date du 13 mars 2006, la directrice de l'ANDRA a transmis à la CRIIRAD copie de la convention conclue entre l'ANDRA et l'établissement de COGEMA La Hague.

Il est précisé dans ce courrier que *« cette convention a été mise en œuvre pour la première fois en juin 2004 date à laquelle le CSA a envoyé à Cogema La Hague 18 m³ de déchets liquides « B » représentant le volume recueilli durant les 10 premières années de fonctionnement de la presse à compacter du CSA. »*.

Le courrier comporte en annexe les analyses réalisées sur ces liquides tant sur le plan radiologique que chimique, ainsi que les documents de transport.

Ce courrier précise en outre : *« Par ailleurs nous disposons d'un autre exutoire possible pour ces déchets qui est l'installation d'incinération de Socodei sise à Codolet mais que nous n'avons pas mis en œuvre jusqu'à présent pour ce type de déchets ».*

Analyses radiologiques

Nous avons reporté dans le tableau T2 ci-dessous, les résultats des analyses radiologiques :

- Effectuées par le CEA Saclay entre décembre 2003 et janvier 2004, sur les effluents B envoyés ensuite en juin 2004 par l'ANDRA à Cogema La Hague (18 m³),
- Reportées dans le dossier DARPE (P2C2P6) et correspondant aux analyses effectuées fin décembre 2000 sur les effluents B correspondant « à l'activité du Centre depuis le début de l'exploitation ».

Tableau T2 : résultats des analyses radiologiques sur effluents B

	Effluents B (presse à compacter) Analyse CEA Saclay (déc 2003-janv 2004)			Effluents B (fin décembre 2000) source : dossier DARPE	
Analyses radiologiques :					
Activité alpha globale	242	Bq/l		904	Bq/l
Activité bêta globale	14 300	Bq/l		82 100	Bq/l
Activité tritium	61 900	Bq/l	Après distillation	295 000	Bq/l
Activité tritium	66 900	Bq/l	après pyrolyse		Bq/l
Activité carbone 14	125	Bq/l	Après distillation	8 450	Bq/l
Activité carbone 14	2 630	Bq/l	après pyrolyse		Bq/l
Activité strontium 90	220	Bq/l	sans minéralisation	648	Bq/l
Beta total recalculé	18 269			80 420	
Spectrométrie gamma :					
⁶⁰ Co	3 580	Bq/l		20 000	Bq/l
¹³⁴ Cs	44	Bq/l		322	Bq/l
¹³⁷ Cs	14 300	Bq/l		51 000	Bq/l
²⁴¹ Am	154	Bq/l		360	Bq/l
Spectrométrie alpha :					
²³⁸ Pu/ ²⁴¹ Am	230	Bq/l		395	Bq/l
²³⁹ Pu/ ²⁴⁰ Pu	< 170	Bq/l		290	Bq/l
²⁴³ Cm/ ²⁴⁴ Cm	< 170	Bq/l		< 44,5	Bq/l
Somme des activités alpha	< 570	Bq/l		< 729,5	Bq/l
Activité alpha non identifiée	Néant			174,5	Bq/l

On constate que ces effluents présentent une forte contamination par des radionucléides émetteurs alpha (américium 241, plutonium 238, plutoniums 239 et 240), émetteurs bêta purs (tritium, carbone 14, strontium 90) et émetteurs bêta-gamma (cobalt 60, césium 134, césium 137).

Il est regrettable que la liste des radionucléides émetteurs **gamma** recherchés (avec les limites de détection) ne soit pas publiée.

On observe que l'activité **alpha** globale mesurée en décembre 2000 (904 Bq/l) est supérieure de 174 Bq/l à la somme des activités des radionucléides identifiés par spectrométrie alpha.

Ceci suggère qu'il pourrait exister dans les effluents d'autres radionucléides émetteurs alpha, qui ne semblent pas avoir été recherchés (isotopes de l'uranium, du radium, du thorium, du polonium, etc...). Les limites de détection sur le plutonium 239/240 sont par ailleurs très élevées (170 Bq/l) alors que de très nombreux laboratoires atteignent le mBq/l soit des valeurs 100 000 fois plus faibles.

S'agissant des émetteurs **bêta**, la somme des activités des émetteurs bêta hors tritium (en bleu) est supérieure à l'activité bêta globale pour les résultats de 2003 et inférieure pour ceux de 2000. Ces disparités mériteraient un commentaire technique.

L'absence de dosage spécifique de certains émetteurs bêta purs (nickel 63 et chlore 36) constitue une lacune importante.

5.5 Le réseau des eaux pluviales

Les eaux pluviales « normales » sont collectées par un réseau qui les achemine gravitairement vers le bassin d'orage (à l'exception des eaux collectées par le RSGE).

Un contrôle radiologique est effectué sur un échantillon moyen continu à fréquence hebdomadaire avant le bassin d'orage. Les eaux filtrées font l'objet de mesures de l'activité alpha et beta globale, du tritium et du pH et du potassium. L'activité bêta des matières en suspension est également mesurée (P4C2P16).

5.6 Le bassin d'orage

Origine des eaux

Le bassin d'orage (P2C1P26, P27 et P2C1P75 à P82) constitue l'exutoire principal des eaux du Centre avant rejet dans les Noues d'Amance et une réserve d'eau tampon afin de réguler le déversement. Il a une capacité de 30 000 m³ et a pour fonction de constituer **une réserve d'eau incendie** et de recueillir :

- L'ensemble des **eaux de pluie** reçues sur la surface du Centre,
- Des eaux **usées** du Centre après traitement biologique à la station d'épuration,
- Des **eaux de la nappe phréatique** superficielle des sables de l'Aptien. Pour cela, la face amont du bassin est simplement talutée pour permettre l'exhaure de la nappe phréatique avec un débit estimé à 50 m³/jour.
- Les **effluents A** après analyses radiologiques et respect des seuils de rejet définis par le SCPRI (OPRI).

Il est anormal qu'un bassin dans lequel sont déversées des cuves d'effluents radioactifs serve de réserve d'eau contre les incendies.

Le bassin d'orage a une emprise au sol de 3 393 m² et une profondeur de 7 mètres. Le fond du bassin se situe dans les argiles imperméables de l'Aptien inférieur.

Le bassin d'orage est vidangé par 3 pompes susceptibles de débiter chacune 240 m³/h. Il dispose également d'un trop plein de débordement gravitaire lorsqu'il atteint son niveau maximal de 30 000 m³.

Le volume annuel moyen d'eau du bassin d'orage rejeté par pompage dans les Noues d'Amance est de 271 622 m³ (années 1992 à 2000), avec un maximum de 348 178 m³ en 1995.

Contrôles radiologiques

Selon le dossier DARPE (P2C2P15) : « Les mesures portent sur les niveaux d'activité alpha globale et bêta globale (comptage proportionnel), potassium émetteur bêta d'origine naturelle (photométrie de flamme) et tritium (scintillation liquide). Parallèlement des spectrométries alpha et gamma sont réalisées à fréquence mensuelle, sur un aliquote des eaux rejetées dans le mois écoulé. »

Selon l'ANDRA, les résultats des analyses des rejets du bassin d'orage de 1992 à 2000 ne « font apparaître aucun marquage des eaux du bassin d'orage. Les activités volumiques mesurées en alpha global, en bêta hors 40K et en tritium sur les prélèvements hebdomadaires sont en effet toujours inférieures aux seuils de mesure ».

Il est important de noter que **les seuils de mesure sont très élevés** et très nettement supérieurs aux activités volumiques maximales ajoutées aux eaux du bassin d'orage par la vidange des cuves d'effluents A et du RSGE et calculées par l'ANDRA (P2C2P13) :

- Activité alpha globale : < 0,17 à < 0,22 Bq/l, (valeur calculée : 0,00018 Bq/l),
- Activité bêta globale hors K40 : < 0,15 à < 0,20 Bq/l, (valeur calculée : 0,023 Bq/l),
- Activité du tritium : < 7,3 à < 8,4 Bq/l ; (valeur calculée : 1,2 Bq/l).

Ce décalage pourrait permettre de laisser penser aux riverains qu'il n'y a aucun rejet, mais c'est en réalité parce que les méthodes analytiques sont incapables de quantifier les rejets après leur dilution dans les eaux du bassin d'orage.

Dans ces conditions seule l'analyse fine de bio concentrateurs (plantes aquatiques) ou de sédiments le long du cours d'eau peut permettre de vérifier l'impact réel des rejets.

Le suivi radioécologique des indicateurs aquatiques porte sur (P3C2P83,84,85) :

- Des sédiments prélevés en aval (R2) tous les mois et en amont (R1) et aval lointain (R4), tous les 3 mois (P4C2P29 : Spectrométrie gamma et alpha et mesure des niveaux d'activité alpha global et bêta global).
- Des plantes aquatiques, fréquence semestrielle, aval proche (spectrométrie gamma et alpha),
- Des poissons, depuis 1998, prélèvement annuel en amont et en aval (spectrométrie gamma et alpha).

Il n'est pas normal que les 2 radionucléides qui font l'objet des demandes d'autorisation de rejet les plus importantes (tritium et carbone 14) ne soient pas dosés dans les indicateurs aquatiques, ni d'ailleurs le chlore 36 et le nickel 63.

6 Remarques sur les demandes d'autorisations de rejets

6.1 Rejets liquides

Origine des rejets

Ce point a été développé au chapitre 5.

Autorisations de rejet demandées

S'agissant des rejets liquides, l'ANDRA sollicite les autorisations de rejet reportées dans les tableaux T3 ci-dessous :

T3 Demandes d'autorisation de rejets liquides (CSA, ANDRA)

Demande d'autorisation pour les rejets radioactifs liquides des cuves effluents A dans le bassin d'orage :

	Activité volumique cuves effluents "A" (en Bq/L)	Activité globale annuelle des effluents "A" (en Bq/an)
Activité alpha globale *	0,25	1,0E+05
Activité bêta globale (hors ⁴⁰ K)	60	2,4E+07
Activité Tritium	3 000	1,2E+09
Activité carbone 14	300	1,2E+08

* somme des radioéléments émetteurs alpha : 234U, 238U, 239Pu, 240Pu, 238Pu, 241Am

Demande d'autorisation pour les rejets radioactifs liquides dans l'environnement en sortie du bassin d'orage :

	Activité volumique hebdomadaire des eaux rejetées (en Bq/L)	Activité globale annuelle rejetée (en Bq/an)
Activité alpha globale	0,5	4,0E+05
Activité bêta globale (hors ⁴⁰ K)	0,5	1,0E+08
Activité tritium	30	5,0E+09
Activité carbone 14	10	1,2E+08

Analyse critique

L'ANDRA n'apporte pas la démonstration que ces rejets sont **justifiés, ni optimisés**, en effet, compte tenu des volumes d'effluents « A » produits chaque année (150 à 200 m³) et de l'engagement à l'absence de rejets (décret de création de 1989), on ne voit pas pourquoi l'ANDRA ne développe pas la solution technique consistant à évacuer les **effluents A** vers un centre extérieur pour traitement.

S'agissant des eaux du RSGE, l'ANDRA a décidé en 2001 que ces eaux pourraient rejoindre les bassins d'orage si les volumes collectés sont importants (plusieurs centaines de litres), à condition de respecter des limites d'activité volumique fixées par le SCPRI. L'obtention par l'ANDRA des limites de rejets demandées va rendre plus facile le déversement des **eaux du RSGE** vers le bassin d'orage au lieu de leur collecte en cuves B pour traitement. Ceci pourrait conduire, à terme, à diminuer les efforts de l'ANDRA pour assurer que les transferts de liquides sous les ouvrages restent les plus faibles possibles.

Les centrales nucléaires ne sont pas autorisées au rejet de radionucléides émetteurs **alpha** qui sont parmi les plus radiotoxiques et le plus souvent de très longue période physique. On ne comprend pas pourquoi le CSA serait autorisé à de tels rejets.

La méthode de détermination des valeurs limites sur les activités volumiques est très critiquable :

- Les limites portant sur les activités volumiques hebdomadaires pour les émetteurs **alpha** dans les eaux rejetées en sortie du bassin d'orage sont élevées : **0,5 Bq/l**. La CRIIRAD a démontré à de nombreuses reprises, s'agissant par exemple de l'impact des mines d'uranium, qu'une limite de 0,37 Bq/l sur le radium 226 (émetteur alpha) entraînait une contamination inacceptable des plantes aquatiques et des sédiments en aval du point de rejet. La limite de 0,5 Bq/l est justifiée par l'ANDRA en appliquant un facteur 3 et en arrondissant à la décimale supérieure les limites de détection obtenues par le laboratoire d'analyse (P2C3P18). De nombreux laboratoires parviennent pourtant en routine à des limites de détection 3 fois plus faibles (typiquement 0,05 Bq/l).
- Pour le **tritium** les limites sont dues aux limitations de capacité analytique du laboratoire de l'ANDRA (limite de détection 7 Bq/l) et « *afin de dégager quelques marges en cas de marquage ponctuel des eaux du bassin d'orage* ». En réalité les calculs d'activité volumique ajoutée aux eaux du bassin d'orage par la vidange des cuves effluents A et des eaux du RSGE sont pour le tritium, au maximum, de 1,2 Bq/l d'après les calculs de l'ANDRA (P2C2P13). Dans ces conditions, il conviendrait que l'ANDRA améliore les capacités analytiques de son laboratoire et soit capable de détecter toute augmentation significative par rapport au bruit de fond. Ceci amène à proposer une limite opérationnelle qui devrait être de l'ordre de 2 à 3 Bq/l et non pas de **30 Bq/l**.
- Pour le **carbone 14** également, les limites de rejet ne sont justifiées par l'ANDRA que par les limitations de capacité analytique de son laboratoire (limite de détection de 7 Bq/l).

Pour l'activité alpha globale, bêta globale et celle du tritium, les activités rejetées en sortie du bassin d'orage seraient environ 4 fois supérieures à celles apportées par les cuves d'effluents A dans le bassin d'orage (cf tableau ci-dessous). Pour le carbone 14 par contre, les flux seraient identiques. S'agissant du tritium et de l'activité bêta global, l'ANDRA justifie cette proposition par les limites métrologiques de son laboratoire (P2C3P18). Ce type d'argumentaire n'est pas satisfaisant (cf ci-dessus).

Ratio des activités des cuves effluents A et des rejets en sortie des bassins d'orage

	Activité volumique (en Bq/L)	Activité globale annuelle rejetée (en Bq/an)
Activité alpha globale	0,5	0,25
Activité bêta globale (hors ⁴⁰ K)	120	0,24
Activité tritium	100	0,24
Activité carbone 14	30	1,00

Les moyens de **surveillance analytique** de la radioactivité des effluents liquides et des eaux rejetées, ainsi que les catégories de radionucléides pris en compte dans les autorisations de rejet sont susceptibles de « laisser de côté » un certain nombre de radionucléides.

Ainsi, les limites proposées ne portent pas explicitement sur certains radionucléides émetteurs bêta pur de longue période (**nickel 63**, période 100 ans, énergie bêta moyenne 17,1 keV) ou de très longue période (**chlore 36**, période 300 000 ans, énergie bêta moyenne 246 keV) présents dans les déchets et qui ne peuvent pas être correctement comptabilisés par les dispositifs de mesure de la seule activité bêta globale (hors K40). En effet, les méthodes classiques de comptage bêta global ne prennent pas en compte correctement es émetteurs bêta de très basse énergie (comme le nickel 63 et le tritium ou le carbone 14) ou volatils (comme le chlore 36, le tritium, le carbone 14 sous forme de CO₂). C'est pourquoi justement le tritium et le carbone 14 font l'objet de dosages spécifiques dans les effluents A (P4C2P14) et les eaux du RSGE (tritium uniquement, cf. P4C2P15) et de limites de rejet également spécifiques.

Les limites proposées ne portent pas non plus sur les émetteurs gamma en dehors des émetteurs beta-gamma dont on peut supposer qu'ils sont intégrés dans les limites portant sur l'activité bêta globale.

Les limites demandées ne sont assorties d'aucune prescription sur les débits de rejet et les débits du ruisseau récepteur.

6.2 Rejets à l'atmosphère

Origine des rejets

S'agissant des rejets à l'atmosphère, l'ANDRA sollicite des autorisations de rejet à la cheminée de l'Atelier de Conditionnement des Déchets (ACD).

L'ANDRA indique (P2C2P24) « *Les opérations de conditionnement des déchets représentent une source potentielle de transfert de ces radioéléments dans l'air rejeté par la cheminée de l'ACD par le biais de trois origines possibles* ». Il s'agit du **compactage** des fûts de 200 litres, de l'**injection** de mortier dans les caissons de 5 et 10 m³ et du **dégazage continu des effluents** « B » entreposés dans des cuves dont les événements sont connectés à la ventilation nucléaire.

L'ANDRA reconnaît que les dispositifs de traitement des effluents gazeux avant rejet à l'atmosphère ne sont susceptibles de ne retenir que les radionucléides sous forme d'**aérosols**. En effet (P2C2P24) : « *Les effluents repris par la ventilation nucléaire sont susceptibles de contenir des radioéléments non retenus par les filtres THE, tels que le tritium, les halogènes (iodes en particulier) et le carbone 14, ainsi que d'éventuels éléments émetteurs alpha et bêta présents dans les poussières et aérosols restants* ».

Autorisations de rejet demandées

Les autorisations de rejet demandées par l'ANDRA sont reportées dans le tableau T4 ci-dessous :

T4 Demandes d'autorisation pour les rejets radioactifs gazeux à la cheminée (CSA, ANDRA)

	Activité volumique hebdomadaire (en Bq/m ³)	Activité globale annuelle rejetée (en Bq/an)
Activité alpha globale	1,1E-03	2,0E+04
Activité bêta globale	2,1E-02	2,0E+05
Activité tritium	1000	5,0E+10
Activité carbone 14	100	5,0E+09
Activité iodes 125, 129 et 131	1 Bq/m ³ par isotope*	2,0E+07

* activité volumique mensuelle

Analyse critique

L'ANDRA n'apporte pas la démonstration que ces rejets sont **justifiés, ni optimisés**, en effet, aucune disposition n'est étudiée pour piéger les éléments gazeux (carbone 14 présent sous forme de gaz carbonique, tritium sous forme d'hydrogène ou de vapeur d'eau) ni les halogènes (cartouches à charbon actif). Compte tenu de l'engagement à l'absence de rejets (décret de création de 1989) on ne voit pas pourquoi l'ANDRA ne développe pas les solutions techniques adaptées pour tendre effectivement vers une absence de rejets.

L'ANDRA se contente d'appliquer un facteur de l'ordre de 1,5 à 2 aux valeurs maximales de rejets annuels identifiés depuis 1993, hors situation incidentelle pour le tritium (1995), (cf. P2C3P20).

Les centrales nucléaires ne sont pas autorisées au rejet de radionucléides **émetteurs alpha** qui sont parmi les plus radiotoxiques et de très longue période physique. On ne comprend pas pourquoi le CSA serait autorisé à de tels rejets.

Les limites de rejet en termes d'activité alpha globale et bêta globale portent sur les seuls aérosols (P4C2P20 : « *Effluents gazeux : ...une surveillance en alpha et bêta global (4 périodes par mois) des poussières et aérosols rejetés à l'atmosphère* ». En ce qui concerne les substances radioactives sous forme de gaz, elles ne peuvent donc pas être quantifiées dans les rejets à moins que des dispositifs spécifiques ne soient mis en œuvre. De tels dispositifs sont décrits pour le tritium et le carbone 14 (barboteur dans des solutions d'eau et de soude, 4 périodes par mois), ainsi que les isotopes 125, 129 et 131 de l'iode (analyse mensuelle de cartouches à charbon actif). Ces catégories de radioéléments sont explicitement prises en compte dans les autorisations de rejets à l'atmosphère. Mais ce dispositif sera dans l'incapacité de contrôler des émissions à l'atmosphère d'un certain nombre de radionucléides sous forme gazeuse, qu'il s'agisse de certains émetteurs **alpha (radon 222, thoron) ou bêta (krypton 85, chlore 36)**. **La liste des radionucléides** pris en compte dans la demande ANDRA est très insuffisante.

7 Remarques sur l'évaluation des doses pour les riverains

L'exposition des riverains du CSA se fait par une contamination interne (liée aux émissions à l'atmosphère et aux rejets liquides maîtrisés ou diffus) et par exposition externe.

Dans le cadre de cette analyse critique préliminaire, nous ne traiterons que de l'exposition externe et nous la comparerons à l'exposition calculée par l'ANDRA du fait des rejets liquides et des rejets à l'atmosphère.

En ce qui concerne l'exposition externe, 2 types de modalités d'exposition sont à prendre en compte pour les riverains du centre :

- celle liée aux rayonnements émis par les colis de déchets avant leur stockage dans les ouvrages ou après stockage et,
- celle liée au transport des déchets vers le CSA.

7.1 Niveau de rayonnement à la clôture du centre

L'ANDRA indique (P3C2P25, P26) :

« Les déchets radioactifs présents sur le Centre sont susceptibles de contribuer à une augmentation du niveau de radioactivité ambiant ».

« Pour la période 1990-2000, l'évaluation de l'impact du Centre dû aux rayonnements est réalisée à partir de mesures dosimétriques. Ces mesures sont ensuite comparées aux niveaux d'irradiation naturelle de la région avant implantation du Centre. »

« Depuis juillet 1998, une vingtaine de dosimètres CaSO₄ à relevés mensuels sont répartis sur le pourtour du site et permettent de mesurer le rayonnement gamma ambiant à la clôture du Centre. »

« Par ailleurs, un dosimètre dit de « référence » est placé à proximité de l'étang du Bois de la Chaise depuis 1999, afin de suivre le rayonnement ambiant en un point qui se situe hors influence du Centre ».

Selon l'ANDRA, *« La dosimétrie de clôture met toutefois en évidence l'influence du Centre sur le rayonnement gamma ambiant à proximité du bâtiment de transit.*

Le dosimètre de clôture le plus exposé à l'influence de ce bâtiment présente en 1999 la valeur mensuelle la plus élevée (238 nGy/h en juillet) depuis 1992 ainsi que le débit de dose moyen annuel le plus élevé (150 nGy/h) de tous les dosimètres implantés en clôture depuis 1992.

Ce débit de dose moyen correspond à un équivalent de dose annuel ajouté au niveau naturel de 0,06 mSv/an pour un promeneur passant 3 heures par jour à la limite de la clôture du Centre, ce qui est inférieur à l'objectif de dose de 0,25 mSv/an et donc inférieur à la limite réglementaire de 1 mSv/an. »

Le niveau naturel pour l'année 1999 est de 91 nGy/h. Le niveau moyen annuel au dosimètre de clôture le plus exposé est, en 1999 de 150 nGy/h. L'exposition ajoutée est donc en moyenne de 59 nGy/h soit effectivement **65 microSieverts par an** (voir tableau T5 ci-après).

L'exposition externe à la clôture est donc plus de 6 fois supérieure au seuil du risque négligeable de 10 microSieverts par an (au sens de la directive Euratom 96/29) et 8 fois supérieure à l'impact calculé par l'ANDRA pour le groupe le plus exposé (enfants au point CD24), soumis à la fois aux rejets liquides, aux rejets atmosphériques et au relâchement diffus des ouvrages.

Pourtant l'ANDRA note au chapitre consacré à l'impact lié à l'exposition externe : (P3C2P28) : *« Conclusion concernant l'impact dû aux rayonnements :La dosimétrie ambiante étant du même ordre de grandeur que la radioactivité naturelle locale, il est admis que les effets sur la santé sont équivalents aux effets liés à la radioactivité naturelle. **Il n'y a donc pas de chapitre dédié aux effets sur la santé liés aux rayonnements** ».*

L'ANDRA se permet donc de gommer une composante de l'impact pourtant 6 fois supérieure au seuil du risque négligeable, ce qui lui permet de diviser son estimation des risques sanitaires d'un facteur 9. Dans les nombreux dossiers DARPE qu'elle a étudié, la CRIIRAD n'a jamais constaté auparavant qu'un exploitant se permette de ne pas prendre en compte l'exposition externe dans le calcul dosimétrique final.

Tableau T5 exposition externe à la clôture

Exposition externe à la clôture

Débit de dose moyen naturel en 1999	91	nGy/h
Débit de dose moyen à la clôture au niveau du dosimètre le plus exposé en 1999	150	nGy/h
Taux d'accroissement	1,65	
Exposition horaire ajoutée	59	nGy/h
Exposition horaire ajoutée	0,059	μSv/h
Impact pour 3 heures par jour	0,177	μSv/jour
Impact pour 3 heures par jour sur l'année	65	μSv/an

Impact calculé par l'ANDRA (exposition interne)

Impact des rejets du CSA (rejets liquides, rejets atmosphériques en routine à l'ACD et relachements des ouvrages) pour la période 2001 à fin d'exploitation et pour le groupe (CD24, enfants)	8,0	μSv/an
---	-----	--------

Limites réglementaires

Seuil du risque négligeable (Dir Euratom 96/29)	10	μSv/an
Objectif de dose ANDRA pour le CSA	250	μSv/an
Limite du risque maximal admissible	1000	μSv/an

7.2 Exposition liée au transport des déchets

Le terminal ferroviaire en gare de **Brienne-le-Chateau** situé à **16 km par route** du site de stockage des déchets assure le déchargement des wagons transportant les colis de déchets sur les camions qui les acheminent par la **D400 jusqu'au centre**.

En 2000, le transport ferroviaire a représenté 21 % du volume total des déchets transportés au CSA. Cette proportion est variable et a pu représenter certaines années jusqu'à 61 % (P2C1P29).

Sauf erreur, le dossier DARPE ne donne pas les flux journaliers de véhicules et les résultats des mesures de débit de dose effectuées sur les parois de ces véhicules et à proximité.

Il faut savoir que la réglementation sur le transport des substances radioactives autorise des débits de dose très élevés :

- au contact des véhicules : jusqu'à **2 000 μSv/h**, soit plus de 20 000 fois le niveau de la radioactivité naturelle enregistrée à proximité du CSA,
- à 2 mètres des véhicules : jusqu'à **100 μSv/h**, soit plus de 1 000 fois le niveau de la radioactivité naturelle.

De fait, ces normes sur le transport sont en contradiction avec les normes de radioprotection.

Comme le montrent les calculs reportés dans le tableau T6 ci-dessous, il suffit de passer 6 minutes à 2 mètres d'un véhicule pour recevoir une exposition non négligeable au sens de la directive Euratom de mai 1996 et 10 heures dans l'année pour recevoir une dose supérieure aux limites sanitaires.

Tableau T6 comparaison entre les limites de dose liées au transport de matières radioactives et les limites sanitaires

Position	Valeur limite du débit de dose ($\mu\text{Sv/h}$)	Nombre de minutes conduisant au dépassement de la limite du risque négligeable de 10 microSieverts par an	Nombre d' heures conduisant au dépassement de la limite de la contrainte de dose de 300 microSieverts par an	Nombre d' heures conduisant au dépassement de la limite de dose maximale annuelle admissible de 1000 microSieverts
au contact du château	2 000	0,3	0,2	0,5
à 1 mètre du château	500	1,2	0,6	2,0
au contact surface du véhicule	2 000	0,3	0,2	0,5
à 2 mètres surface du véhicule	100	6,0	3,0	10,0

Dans les pièces du dossier DARPE traitant de l'impact du CSA sur l'environnement (P3C2) et de l'analyse des effets sur la santé dus au CSA (P3C3), l'ANDRA n'évoque cet impact à aucun moment.

Si l'on considère qu'un enfant qui fréquente le bord de la route reliant le terminal ferroviaire et le CSA est exposé 5 minutes par jour à 2 mètres de véhicules qui émettent un niveau de rayonnement à la limite des normes de transport, il est susceptible de recevoir chaque jour une dose de 8,3 microSieverts, soit sur l'année, une exposition cumulée de plus de 3 000 μSv , et ceci pour la seule exposition externe liée au transport. Cette valeur est 380 fois supérieure à l'impact dosimétrique maximal calculé par l'ANDRA, 300 fois supérieure au seuil du risque négligeable, et 3 fois supérieure aux limites sanitaires.

Tableau T7 estimation de l'exposition externe liée au transport de matières radioactives

Exposition externe liée au transport des déchets

Débit de dose max à 2 mètres du véhicule	100	$\mu\text{Sv/h}$
Dose journalière pour 5 minutes à 2 mètres	8,3	$\mu\text{Sv/jour}$
Dose annuelle pour 5 minutes à 2 mètres chaque jour	3 042	$\mu\text{Sv/an}$

Impact calculé par l'ANDRA (exposition interne)

Impact des rejets du CSA (rejets liquides, rejets atmosphériques en routine à l'ACD et relachements des ouvrages) pour la période 2001 à fin d'exploitation et pour le groupe (CD24, enfants)	8,0	$\mu\text{Sv/an}$
---	-----	-------------------

Limites réglementaires

Seuil du risque négligeable (Dir Euratom 96/29)	10	$\mu\text{Sv/an}$
Objectif de dose ANDRA pour le CSA	250	$\mu\text{Sv/an}$
Limite du risque maximal admissible	1000	$\mu\text{Sv/an}$

8 Conclusions

A la demande du CEDRA, et avec le soutien financier du Conseil Régional Champagne-Ardenne, le laboratoire de la CRIIRAD a procédé à une analyse critique préliminaire du dossier DARPE présenté par l'ANDRA pour son centre de stockage de déchets FMA situé à Soulaines.

La CRIIRAD considère que ce dossier constitue une régression sur de nombreux aspects : le déversement d'effluents dans un bassin qui sert de réserve à incendie, la présence de limites d'activités alpha et beta globales en lieu et place de limites spécifiques pour chaque radionucléide, la réalisation de rejets dans un milieu récepteur à faible dilution et sans contraintes sur les débits de rejet, la non prise en compte des impacts sanitaires liés à l'exposition externe, la comparaison de valeurs d'impact dosimétrique pour une seule voie à des limites réglementaires portant sur la somme de toutes les voies d'exposition.

La CRIIRAD considère que les autorisations demandées ne sont pas acceptables pour les raisons suivantes :

- Le décret de création de 1989 stipulait clairement que l'installation ne produirait pas de rejets. C'est ainsi que l'installation a été présentée aux populations. Les prescriptions du SCPRI permettant de réaliser de fait le déversement d'effluents contaminés dans le bassin d'orage constituent une démarche en marge des pratiques réglementaires normales et sans consultation des populations riveraines,
- Le dossier ne présente aucune analyse de la fiabilité et de l'exhaustivité de l'inventaire radiologique.
- Les niveaux de rejets liquides demandés ne sont ni justifiés, ni optimisés, certains effluents collectés en cuves pourraient en effet être retraités.
- Les niveaux de rejets à l'atmosphère demandés ne sont ni justifiés, ni optimisés, aucune disposition n'étant prise pour piéger certains radionucléides émis sous forme gazeuse,
- Les catégories de rejets et les moyens de contrôle analytique mis en œuvre sont insuffisants car ils ne prennent pas en compte un certain nombre de radionucléides présents dans les déchets (nickel 63, chlore 36).
- Les limites d'activité demandées sont le plus souvent calculées en référence à des limites de détection élevées,
- Les rejets radioactifs liquides sont effectués dans un bassin qui peut servir de réserve d'eau pour la lutte contre les incendies.
- Le suivi de l'impact radiologique des rejets n'est pas adapté (par exemple, absence de contrôle de l'activité du carbone 14 et du tritium sur les bioindicateurs aquatiques : sédiments, poissons, plantes, limites de détection trop élevées).
- Certains radionucléides à longue période présents dans les déchets ne sont pas mesurés dans les rejets et l'environnement (nickel 63, chlore 36).
- Les évaluations dosimétriques calculées par l'ANDRA pour les riverains du CSA sous-estiment l'impact réel d'un facteur 9 à 380 du simple fait que l'exposition externe à la clôture du centre d'une part et l'exposition induite par le transport de déchets radioactifs ne sont pas pris en compte dans l'analyse des conséquences sanitaires. Il est possible que du fait de l'impact des transports, l'exposition globale induite par le fonctionnement du centre dépasse les limites sanitaires en vigueur.