

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra)

déchets radioactifs produits en France.

Les missions de l'Andra

- exploiter et surveiller les 3 centres de stockage de déchets radioactifs existants dans la Manche et dans l'Aube;
- piloter les recherches et études menées sur les solutions de gestion durable des déchets en attente de filière industrielle (déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue, déchets de faible activité à vie longue, certains déchets tritiés, certaines sources scellées);
- ▶ établir et mettre à jour tous les 3 ans l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs en France :
- assurer la collecte et la prise en charge d'objets radioactifs à usage familial, ainsi que l'assainissement de sites pollués par la radioactivité;
- mettre à disposition du public des informations relatives à la gestion des déchets radioactifs et participer à la diffusion de la culture scientifique et technologique dans ce domaine;
- b diffuser son savoir-faire à l'étranger.

Pour répondre à ces missions, l'Andra est implantée sur 5 sites :

- le siège social à Châtenay-Malabry, dans les Hauts-de-Seine,
- le Centre de stockage de la Manche, en phase de surveillance,
- les deux centres de stockage de l'Aube, en exploitation,
- le Laboratoire de recherche souterrain en Meuse/Haute-Marne.

Sommaire

	L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra)	P. 1
	Présentation des installations du Centre de stockage de la Manche	P. 2
3.)	Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire	P. 6
4.)	Les dispositions prises en matière de radioprotection	P. 16
5.	Incidents et accidents survenus sur les installations	P. 20
6.	Les rejets du Centre	P. 22
7.	La gestion des déchets	P. 34
8.	Les actions en matière de transparence et d'information	P. 36
9.)	Conclusion	P. 38

L'Andra, exploitant industriel

Sur les 3 centres de stockage existants, le plus ancien est le Centre de stockage de la Manche (CSM), ouvert en 1969. Ce Centre a accueilli des déchets de faible et moyenne activité pendant 25 ans.

527 225 m³ de déchets radioactifs ont été stockés au CSM qui a accueilli son dernier colis en 1994 et est officiellement passé en phase de surveillance en 2003.

En 1992, le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité à vie courte de l'Aube (CSFMA) a pris le relais du CSM. D'une capacité d'un million de mètres cubes, il a bénéficié des 25 années d'expérience acquise sur le CSM et sera exploité pendant une soixantaine d'années. Fin 2008, environ 220 000 m³ de déchets radioactifs y ont été stockés.

Situé à quelques kilomètres du CSFMA, le Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) accueille depuis 2003 des déchets dont la radioactivité est très proche de la radioactivité naturelle. Il sera exploité pendant une trentaine d'années.

Le financement de l'Andra

Le financement de l'Andra est essentiellement assuré par les producteurs de déchets radioactifs. L'État accorde par ailleurs une subvention publique.

Les producteurs de déchets radioactifs (EDF, Areva, CEA, hôpitaux, centres de recherche) financent directement l'Andra par des contrats commerciaux pour l'exploitation des centres de stockage. De plus, l'État collecte auprès de ces producteurs une taxe pour les recherches et études sur l'entreposage et le stockage des déchets HA et MA-VL (dite "taxe de recherche"). Cette taxe additionnelle à la taxe sur les installations nucléaires de base (INB) est versée sur le "Fonds Recherche" géré par l'Agence.

Dans le cadre de la réalisation de ses missions d'intérêt général (réalisation et publication de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs présents en France, collecte et prise en charge d'objets radioactifs à usage familial et assainissement des sites pollués par la radioactivité lorsque les responsables sont défaillants), l'Andra reçoit une subvention publique de l'État qui contribue au financement de ces activités (4,5 millions d'euros

La certification

en 2008).

Depuis 2001, l'Andra est certifiée ISO 9001 et ISO 14001. La première atteste de la qualité du travail de l'Agence et de l'attention portée à tous ses interlocuteurs ; la seconde couvre l'ensemble des actions menées en faveur de la protection de l'environnement et de la maîtrise de l'impact de ses installations.

CHIFFRES CLÉS

392 salariés au 31 décembre 2008

- 3 centres de stockage, dont un en phase de surveillance
- 1 laboratoire de recherche souterrain

527 225 M³ de colis de déchets FMA stockés au CSM entre 1969 et 1994

220 000 m³ de colis de déchets FMA-VC stockés à fin 2008 au CSFMA depuis 1992

116 000 m³ de colis de déchets TFA stockés à mi-juin 2008 au CSTFA depuis 2003



Présentation
des installations
du Centre
de stockage
de la Manche

Implanté à vingt kilomètres au Nord-Ouest de Cherbourg-Octeville sur la commune de Digulleville, le Centre de stockage de la Manche (CSM) est le premier centre français de stockage en surface de déchets faiblement et moyennement radioactifs.

Cette installation d'une superficie d'environ
15 hectares a atteint une capacité d'accueil de
527 225 m³ de colis de déchets répartis dans des
ouvrages de stockage. Le dernier colis de déchets est
arrivé en 1994. Ainsi, après une période allant de 1991
à 1997 de mise en place de la couverture, la phase
d'exploitation s'est achevée pour se prolonger par
celle de surveillance, officialisée par le décret 2003-30
du 10 janvier 2003.



Dates jalonnant la vie du Centre de stockage de la Manche

- ▶ 1967 : choix du site;
- \blacktriangleright 1969 : décret de création du Centre et début d'exploitation par Infratome sous la responsabilité du CEA ;
- ▶ 1979 : création de l'Andra au sein du CEA, laquelle prend en charge la gestion du Centre ;
- ▶ 1991 : Loi du 30 décembre 1991 : l'Andra devient un établissement public industriel et commercial, indépendant des producteurs de déchets ;
- ▶ 1994 : réception du dernier colis de déchets ;
 - ▶ 1991-1997 : travaux de couverture ;
 - ▶ 2003 : décret d'autorisation de passage en phase de surveillance et arrêté autorisant les rejets.

Vu de l'extérieur, le CSM se présente sous la forme d'une vaste butte de terre engazonnée : la couverture. Au Nord du Centre, le bâtiment des bassins regroupe l'ensemble des exutoires des réseaux de récupération des eaux aux différents étages du multicouche formé par la couverture. Il regroupe également les cuves d'entreposage des effluents du RSGE ayant potentiellement percolé au travers des ouvrages de stockage avant vidange vers Areva NC.

Dans ce bâtiment, l'Andra effectue :

les mesures de débits et les mesures radiologiques en continu du réseau pluvial ainsi que de celui des "effluents à risque",

les prélèvements représentatifs des volumes écoulés,

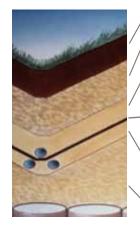
le conditionnement des échantillons du Centre et de l'environnement (ruisseaux et nappe phréatique) avant l'envoi vers les laboratoires extérieurs,

les opérations de vidange des cuves d'effluents du RSGE.

Au Sud, le Bâtiment d'accueil du public (BAP) regroupe les bureaux du personnel Andra, une salle d'exposition à thème, actuellement "Le patrimoine englouti", la salle d'archives ainsi que le dispositif de gardiennage.

La couverture

DESCRIPTION DU MULTICOUCHE



Couche de terre végétale

Barrière de matériaux bruts (schistes, grès)

Première couche drainante en sable, avec drains dans les points bas

Membrane imperméable à base de bitume

Seconde couche drainante en sable, avec drains dans les points bas

Couche de forme en matériaux bruts (schistes, grès)

Multicouche de la couverture

OBJECTIFS DU MULTICOUCHE

L'objectif de la couverture est d'isoler les déchets contre les agressions externes qui peuvent être d'origine naturelle (pluie, érosion, variations climatiques...), humaine ou animale pendant la phase de surveillance. La couverture constitue l'un des éléments importants de la sûreté du stockage en période de surveillance.

L'objectif visé conduit à retenir en priorité deux critères essentiels auxquels le concept doit répondre :

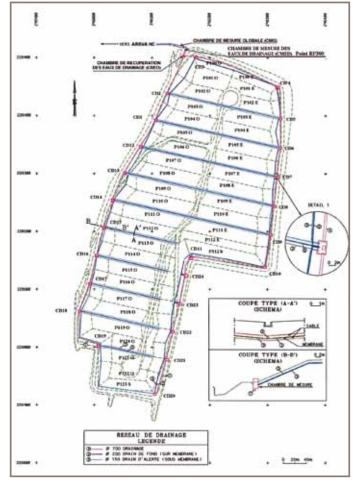
- un critère d'étanchéité,
- un critère de protection.



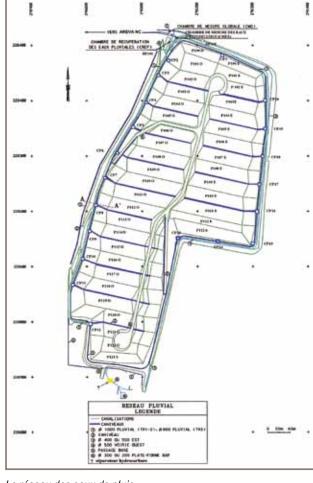
Présentation des installations du Centre de stockage de la Manche

La gestion des eaux du Centre

LES RÉSEAUX



Le réseau des eaux de drainage de la couverture



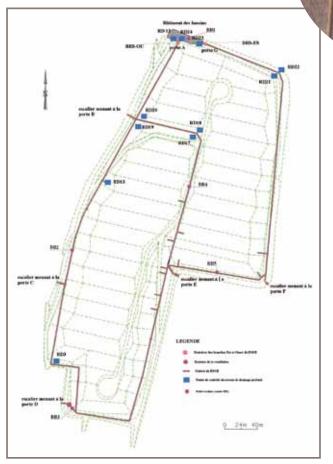
Le réseau des eaux de pluie



<u>4</u> <u>5</u>







Le réseau des effluents du RSGE

Les contrôles

Mesures de débits et de volumes

Ces mesures sont effectuées selon les réseaux par des débitmètres de type Hydrologic (mesure de la hauteur d'eau dans un canal de forme et de section définies ou par des débitmètres électromagnétiques Danfoss).

Les contrôles radiologiques continus

Ces mesures sont effectuées par des appareils Cobenade développés par le CEA. Le principe consiste à faire transiter devant un compteur mesurant la radioactivité bêta et devant un compteur mesurant la radioactivité gamma par pompage, les effluents du réseau à contrôler.

LES PRÉLÈVEMENTS

Les prélèvements sont effectués soit manuellement, cas des prélèvements dans l'environnement, ou automatiquement sur ordre du débitmètre ou d'un automate pour les échantillons représentatifs du volume écoulé.

Des rejets de ruissellement dans la Sainte-Hélène

Les eaux pluviales, ainsi que les eaux de drainage infiltrées dans la couverture lorsqu'elles ne représentent pas de risque de contamination radioactive, sont d'abord recueillies dans la CMG puis dirigées vers un bassin d'orage situé sur l'établissement d'Areva NC, avant d'être rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène. Ce bassin d'orage a pour principale fonction de limiter à 70 L/s le rejet vers le ruisseau de la Sainte-Hélène.









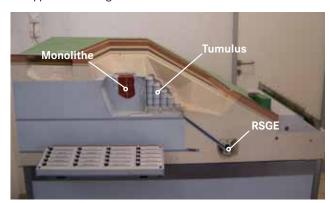
DISPOSITION D'ISOLEMENT DES DÉCHETS

Les produits radioactifs stockés doivent être soustraits à l'action de l'eau et de l'homme, agents susceptibles de provoquer leur dissémination dans l'environnement. Cet isolement a été obtenu en interposant entre les déchets et l'environnement extérieur un dispositif de barrières multiples composé :

- ▶ des colis de déchets,
- des ouvrages de stockage dans lesquels sont disposés les colis,
- ▶ de la couverture,
- la du système de collecte des eaux,
- la du milieu géologique.

DISPOSITION DE LIMITATION ET DE RETARD

Le transfert de l'activité radiologique stockée jusqu'à la biosphère doit être limité et/ou retardé. Pour ce faire, durant la phase d'exploitation, l'Andra a limité l'activité radiologique initiale des colis acceptés dans le stockage et choisi des matériaux de barrières s'opposant à la migration des radionucléides.



Eclaté du stockage





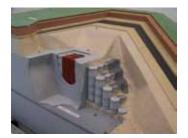
Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire



Les dispositions techniques pour répondre aux objectifs

LA PREMIÈRE BARRIÈRE : LES COLIS ET LES OUVRAGES

Les déchets se présentent sous forme de résidus solides ou solidifiés, ou de matériaux divers, sur lesquels sont fixées des particules radioactives. Ces déchets sont généralement immobilisés dans une matrice d'enrobage ou de blocage à l'intérieur d'un conteneur métallique ou en béton.



Détail des colis et ouvrages

Durant la phase d'exploitation :

- ▶ si le colis offrait par lui-même une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage appelé "tumulus" constitué d'un empilement de colis comblé par un matériau de remplissage (gravier) ;
- ▶ si le colis ne garantissait pas à lui seul une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage de stockage appelé "monolithe" dont les vides étaient remplis par du béton.

LA DEUXIÈME BARRIÈRE : LA COUVERTURE ET LES SYSTÈMES DE COLLECTE DES EAUX

La couverture et le principe de multicouche sont décrits au chapitre 2 ; les réseaux de collecte sont également décrits au chapitre 2 et les rejets précisés au chapitre 6.

La couverture doit donc être suffisamment peu perméable et stable pendant la phase de surveillance, son entretien devant être également réduit autant que possible en situation normale. L'Andra considère qu'il est prudent de limiter le taux d'infiltration moyen à travers la couverture à quelques litres par mètre carré et par an.





Détail du réseau de drainage de la couverture



LA TROISIÈME BARRIÈRE: LES MATÉRIAUX NATURELS EN PLACE (SOL ET ROCHE)

Le choix du site du CSM est antérieur à la règle fondamentale de sûreté (n° 1-2) qui stipule que les matériaux en place au sein desquels ont été déposés les ouvrages de stockage constituent la troisième barrière de confinement.

En cas de défaillance de la deuxième barrière, l'eau infiltrée qui rejoindrait la nappe, traverserait d'abord la partie du milieu géologique non saturée en eau.

Le Plan réglementaire de surveillance du Centre et de son environnement (PRS)

Le PRS, document approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire, précise les actions mises en œuvre par l'Andra pour vérifier que le CSM respecte les dispositions de prévention des principes de sûreté décrits ci-dessus, notamment :

- la surveillance de l'étanchéité de la couverture ;
- la surveillance des relâchements en provenance des ouvrages de stockage ;
- ► la surveillance des rejets du Centre ;
- le contrôle du bon fonctionnement des installations de rejet.

LA SURVEILLANCE DE L'ÉTANCHÉITÉ DE LA COUVERTURE

Elle s'exerce par le suivi du comportement physique de la couverture (inspection visuelle, relevés topographiques des 680 cibles positionnées sur le couvert végétal) et par le comportement hydraulique, notamment par le suivi du volume des drains placés sous la membrane bitumineuse.

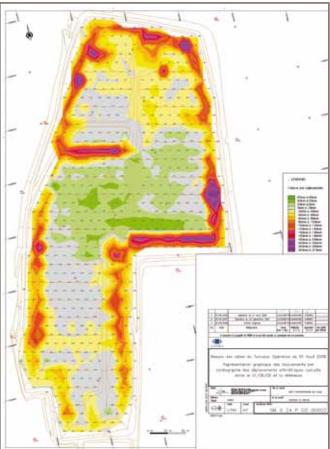




Les dispositions prises en matière de sureté nucléaire



- 1 Suivi du comportement physique
- ► Relevé topographique annuel des 680 cibles

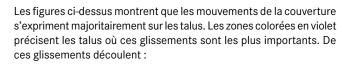


Mouvements altimétriques depuis l'origine

Inspection annuelle de la couverture



Désordres observés en 2008



- ▶ des fissures observées en crête de talus et réparées régulièrement (26 mètres en 2008, 50 mètres en 2007, 103 mètres en 2006),
- ▶ de temps à autre, des déboîtements de drains sur membrane en crête de talus entre la partie horizontale des drains et la partie oblique reliant le panneau surveillé à la chambre de drainage (CD 17 et CD2), en 2007, aucun en 2008.





Les volumes d'eau recueillis sous la membrane en 2008 ont été de 15 017 L; ils sont nettement supérieurs à ceux des années précédentes (tableau ci-dessous), avec un ratio du volume recueilli sur la pluviométrie plus important et comparable à celui de l'année 2002 très pluvieuse.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rappel : Pluviométrie en mm	1 265,1	1 296,7	927,7	1 019,9	916,6	943,8	1 131,0	1 143,1
Dssmb*: volumes annuels recueillis (litres)	27 043	16 726	9 268	9 882	9 518	10 700	11 075	15 017
Correspondant à une lame d'eau (en mm)	0,23	0,14	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,13
Ratio vol-drains / vol-pluie sur 12 ha	0,018%	0,011%	0,008%	0,008%	0,009%	0,009%	0,008%	0,011%

^{*} Drains sous membrane

Volumes d'eau recueillis sous la membrane bitumineuse (* Drains sous membrane)

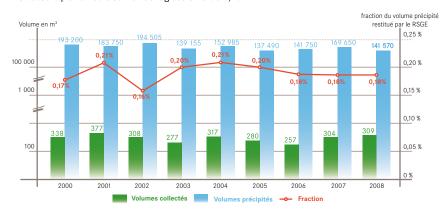
Le volume mesuré par les drains sous membrane est comptabilisé dans six chambres de drainage (CD2, CD4, CD5, CD9, CD10, CD14). Elles sont localisées dans les zones où les mouvements observés sur la couverture sont les plus importants, notamment sur les talus aux abords de ces CD. Par conséquent, il est fort probable que les infiltrations d'eau mesurées sous membrane soient la conséquence de ces mouvements de talus notamment au niveau des drains sous membrane de pieds de talus, voire le raccordement de la membrane elle-même sur les parois extérieures des CD.

LA SURVEILLANCE DES RELÂCHEMENTS EN PROVENANCE DES OUVRAGES DE STOCKAGE

Elle est effectuée aux exutoires des branches Ouest et Est du collecteur du RSGE, respectivement les points de contrôle BRS-OU et BRS-ES, ainsi qu'à l'exutoire principal reliant ces deux branches, le point de contrôle BRS0.

1 SURVEILLANCE DES VOLUMES

Les volumes mesurés au BRS0 sont passés de 21 000 m³ en 1991 (date de début de mise en place de la couverture) à 309 m³ en 2008. Depuis 2000, on peut noter une relative stabilisation des volumes du RSGE entre 257 et 377 m³ par an, et ce, après une baisse significative des écoulements en 1996 et 1997 correspondant à la fin des travaux de couverture en 1997. Il apparaît toutefois que les écoulements du RSGE sont soumis pour partie à l'influence de la pluviométrie, notamment en raison de la contribution parasite de certains BRS : en effet, depuis 2000, le ratio annuel des volumes BRS0 avec la pluviométrie se maintient globalement à 0,20 %.



Evolution des volumes RSGE (BRS0) et pluviométrie associée depuis 2000

2 SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE

Les activités volumiques moyennes au point BRS0 en 2008 (valeurs moyennes pondérées par les volumes et calculées en prenant en compte les valeurs aux limites de détection) sont les suivantes :

► Alpha global : < 0,68 Bq/L

► Bêta global: 9,0 Bq/L

Tritium: 11 600 Bq/L

Sur les 52 prélèvements effectués en 2008 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha,
- ▶ 52 valeurs d'activité bêta sont significatives, (max à 15,3 Bq/L),
- ▶ 52 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 32300 Bq/L).





Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire



Le rapport 2008 présente les relâchements aux exutoires, calculés à partir des seuils de détection et non plus des limites de détection.

Le tableau suivant présente ces relâchements annuels en alpha global, bêta global et tritium au point BRS0 et les volumes associés depuis 2000.

	Unité	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Relâchement α global	Bq	2,52E+05	3,05E+05	2,49E+05	2,06E+05	2,23E+05	1,85E+05	1,70E+05	1,71E+05	2,08E+05
Relâchement β global	Bq	4,62E+06	5,23E+06	4,49E+06	3,74E+06	3,69E+06	3,35E+06	2,77E+06	2,79E+06	2,79E+06
Relâchement ³ H	Bq	1,21E+10	1,26E+10	1,03E+10	8,20E+09	6,98E+09	5,57E+09	4,21E+09	3,77E+09	3,59E+09
Volumes collectés	(m³)	338,20	377,10	308,45	277,25	317,30	279,85	257,10	304,15	308,70

Relâchements annuels au BRS0 depuis 2000

LA SURVEILLANCE DES REJETS DU CENTRE

Elle est effectuée à l'exutoire des "effluents à risque", le point de contrôle BDS et à l'exutoire des eaux pluviales, le point de contrôle CMG. Les résultats de cette surveillance sont développés dans le chapitre 6 intitulé les rejets du Centre.

LE CONTRÔLE DE BON FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE REJET

Conformément au PRS, dans le cadre des opérations de maintenance préventive, deux inspections techniques du collecteur du RSGE, ainsi que des 110 BRS sont effectuées par l'Andra à fréquence semestrielle. Ces opérations se sont déroulées en mars et en octobre 2008. Lors de l'inspection de mars, deux suintements sur le collecteur principal ont été constatés dans un angle en galerie centrale. Un bac a été placé sous le collecteur dans l'attente de la réparation. Cette dernière, effectuée le 27 mai 2008 a consisté à recaler le collecteur du RSGE dans l'angle et à mettre en place un emplâtre de ciment prompt dans les joints des coudes formant l'angle. Le constat d'absence d'eau dans les bacs laisse envisager le très faible impact de ces suintements.

Aucun dysfonctionnement de type suintement ou fuite n'a été constaté lors de l'inspection d'octobre 2008.

En octobre 2008, une inspection vidéo a été effectuée dans les chambres de drainage CD8 et CD9 et dans le collecteur DN700 reliant ces deux chambres de drainage ainsi que dans le collecteur véhiculant les "effluents à risque" entre le BDS et la pomperie CSM sur la propriété d'Areva NC.

Les inspections caméra dans les drains de pieds de talus des panneaux 109 Est et 110 Est ainsi que dans le collecteur périphérique de drainage de la couverture avaient pour objectif d'observer si le mur-poids installé en 2007 avait un impact



Ces inspections ont montré des dépôts dans les drains sur et sous membrane de pieds de talus. En particulier, des dépôts de ciments solidifiés ont été constatés dans le drain sur membrane 200 BE 110 : cette observation consolide l'hypothèse évoquée pour les dépassements des teneurs en nickel au BDS, à savoir le lessivage par des eaux de pluie d'un mélange de sable-ciment mis en place pour consolider la tenue des talus. Une ovalisation a été constatée dans ce même drain à 19 mètres en partant de la CD9 vers la CD8 : celle-ci étant latérale, elle est due plus à la poussée du talus qu'à la pression verticale du mur-poids. Enfin, comme lors du point zéro effectué en 2007, il a été constaté une retenue d'eau produite par la sédimentation dans le collecteur de diamètre 700 mm entre ces deux chambres de drainage.

Par ailleurs, une inspection caméra a été effectuée dans le collecteur des "effluents à risque" entre le point de contrôle BDS et la pomperie CSM. Ce collecteur est constitué d'éléments de tuyauterie "Bonna" à tube médian en tôle d'acier à double revêtement en béton armé. Quelques fissures circulaires peu profondes ont été détectées dans le revêtement intérieur de la canalisation et n'en compromettent pas l'étanchéité garantie par le tube médian. Toutefois leur évolution sera suivie lors des prochaines inspections.

Les pompes de reprise des "effluents à risque" pour la partie réseau de drainage profond (pompes installées aux points RD12 et RD24) ont fait l'objet d'une révision en juin et décembre 2008. Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.

Les détecteurs de fuite placés sous les cuves des effluents collectés par la canalisation du RSGE et ceux placés à proximité du BDS et du RD12 ont fait l'objet de tests mensuels de bon fonctionnement ainsi que d'un test de report d'alarme. Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.

Les débitmètres CMG et BDS ont fait l'objet d'une vérification de bon fonctionnement semestrielle en février et en août. Les contrôles se sont révélés conformes aux attentes. L'erreur relative est dans la plage de \pm 5 % pour le BDS et de \pm 10 % pour la CMG.

Concernant les débitmètres électromagnétiques de type Danfoss (CMG Ø 300 et Ø 1200), le signal 4-20 mA a été étalonné en décembre 2008 : les bornes de mesure ont été passées au banc d'essai. Ces débitmètres ont été jugés conformes.

L'organisation qualité

Le Système de management de la qualité et de l'environnement est destiné à développer une politique qualité conforme aux exigences des normes ISO 9001 version 2000 et ISO 14001. Le système garantit le bon déroulement des processus mis en place.

Il est éprouvé lors d'audits internes. Par ailleurs, le Bureau Veritas renouvelle chaque année, lors d'audits, les certifications.

L'Andra est responsable de l'ensemble des activités exercées sur le Centre. A ce titre, elle contrôle la qualité des prestations sous-traitées dans le cadre de l'arrêté du 10 août 1984. En 2008, le suivi des prestataires s'est déroulé sous forme de réunions annuelles techniques et d'inspections techniques.

Aucun audit n'était programmé en 2008 par le service qualité du CSFMA pour les prestataires travaillant sur le CSM.

PRESTATAIRE	NOMBRE ET TYPE D'INSPECTIONS
Cerap	Inspections techniques (2) Réunion technique annuelle
Aspect	Inspection technique (1)
Areva NC	Réunion technique annuelle

L'Andra s'assure que les procédures, modes opératoires et consignes sont bien appliqués et que l'exécution des cahiers des charges se déroule correctement. L'Andra n'a pas identifié de non-conformité lors des inspections.





Les dispositions prises en matière de sureté nucléaire



Deux inspections ont été effectuées en 2008 par l'ASN de Caen en Basse-Normandie.

► Inspection du 20 mars 2008

Cette inspection à caractère inopiné a porté sur les travaux et la maintenance réalisés sur le CSM. Elle a fait l'objet d'un constat sur les travaux de confortement du talus 109-110 Est. L'Asn a demandé que l'Andra formalise une étude de sûreté pour ses travaux réalisés au plus près de la membrane bitumineuse conformément à l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaire de base.

L'Andra a répondu en mai à cette demande. L'Autorité de sûreté nucléaire et l'Andra ont poursuivi leurs échanges techniques fin 2008 et début 2009.

Inspection du 29 mai 2008

Cette inspection à caractère général a porté sur la radioprotection. Aucun constat n'a été signifié lors de cette inspection ; toutefois des demandes d'actions correctives ont été formulées dans la lettre de suite référence 0478-2008 du 12 juin 2008, notamment pour une meilleure définition des missions de la personne compétente en radioprotection ainsi que la formalisation des actions de formation des entreprises extérieures.

Ces demandes d'actions correctives font l'objet d'un suivi par une fiche d'action et de progrès.

La mémoire détaillée du CSM

Pour préserver la mémoire du CSM, l'Andra a défini des scénarios liés à des évolutions potentielles de l'environnement de stockage, cohérents avec l'approche de sûreté du Centre. Pour chaque scénario, l'Andra a analysé les connaissances nécessaires aux générations futures pour comprendre ces évolutions, les risques associés et prendre d'éventuelles mesures. Elle a ensuite sélectionné puis hiérarchisé ces connaissances en y ajoutant des informations à caractère historique. Elle a aussi vérifié la lisibilité et l'intelligibilité de cet ensemble. Enfin, elle a transféré toutes ces connaissances sur un support pérenne sur plusieurs siècles.



DEUX TYPES DE MÉMOIRES SUR PAPIER PERMANENT

L'analyse des besoins a mis en évidence la nécessité de constituer deux mémoires du Centre pour les générations futures :

Une mémoire détaillée arborescente destinée à la gestion du Centre et à un éventuel usage du futur site, en deux exemplaires (un sur le Centre et l'autre aux Archives nationales de France à Fontainebleau),

▶ Une mémoire de synthèse présentée en un seul volume destinée à l'information des décideurs et du public, suggérée par la Commission "Turpin" soit une centaine d'exemplaires conservés en des lieux divers : mairies, études notariales, associations...

Pour en faciliter la lecture future, l'Andra a précisé la signification de sigles utilisés et a rédigé un glossaire. Elle a aussi expliqué l'architecture de cet archivage et réalisé un sommaire synthétique pour chaque dossier avec du vocabulaire simple. Ces deux mémoires ont été copiées sur du papier permanent, manipulé avec des gants pour limiter tout risque de pollution.

CONTENU DE LA MÉMOIRE DÉTAILLÉE

Pour la période 1969/2003, la mémoire détaillée du CSM comporte 10 732 documents (soit 442 938 pages stockées sur 60 mètres linéaires). Cette mémoire comprend des informations sur la nature du site, la construction des différents ouvrages, les colis reçus (inventaire et cartographie), la couverture des ouvrages, les méthodes d'exploitation et de surveillance, les principaux incidents et leur traitement, les échanges importants avec les administrations concernées... Seule une centaine de documents (1%) est actuellement nécessaire à la surveillance du Centre. Les travaux sur la mémoire ont débuté en 1984 pour un transfert aux Archives nationales de France en 2004 et sur le Centre de stockage de la Manche en mai 2006.

ACTIONS EN 2008

Un suivi des écarts de températures et d'hygrométrie a été effectué dans la salle d'archives, le suivi des minima et maxima étant réalisé grâce au Système informatisé de centralisation des mesures.

En 2008, l'Andra a présenté un document provisoire intitulé "Mémoire de synthèse du CSM" aux membres de la Commission de surveillance.





Dispositions prises en matière de radioprotection

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris les atteintes portées à l'environnement.

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- ▶ le principe de justification : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation ;
- ▶ le principe de limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires ;
- ▶ le principe d'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues à un niveau aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous de ces limites et ce, compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe "ALARA").











L'évaluation des doses reçues par les salariés en matière d'exposition externe est réalisée, conformément à la réglementation, au moyen de trois types de dosimétrie :

► LA DOSIMÉTRIE PASSIVE

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres à lecture différée, dont la durée de port sur le CSM est d'un trimestre. Le personnel est susceptible de recevoir, dans les conditions normales de travail, des doses inférieures à 6 mSv/an sur 12 mois consécutifs.

Le dosimètre passif utilisé sur le CSM est un film de l'IRSN dont la plage de mesure présente une gamme de doses allant de 0,2 mSv à 2 Sv pour des radionucléides d'énergie allant de 163 keV à plusieurs MeV.

En 2008 sur le CSM, les résultats de la dosimétrie passive sont nuls (inférieurs au seuil de détection de 0,2 mSv) pour les 4 agents Andra classés en catégorie B.

ORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION SUR LE CSM

CHEF D'ÉTABLISSEMENT DI/CM (INB N° 66)

Responsable de la sécurité des personnes et des biens dont la radioprotection

Ingénieur Sécurité Radioprotection

Personne Compétente en Radioprotection (PCR)

- assiste le Chef du Centre dans l'évaluation et la prévention des risques classiques et radiologiques,
- assure le suivi du respect de la réglementation en matière de sécurité et de radioprotection.

AGENTS DU BCS (PRESTATAIRE : CERAP)

réalisent les prestations liées à la radioprotection sous la responsabilité de la PCR.



19

Dispositions prises en matière de radioprotection



LA DOSIMÉTRIE PASSIVE COMPLÉMENTAIRE (POMPES À RADON)

La contamination atmosphérique susceptible d'être rencontrée sur le CSM correspond à la présence de radon dans les galeries du RSGE et dans les chambres de drainage. Pour se prémunir contre ce risque, la présence de personnel dans les galeries du RSGE est associée au démarrage de la ventilation, permettant ainsi le renouvellement de l'air des galeries. Enfin, une dosimétrie complémentaire adaptée au risque radon est utilisée (pompe à radon).

Elle concerne la détection et la mesure des aérosols radioactifs émetteurs alpha à vie courte, permettant ainsi de déterminer l'exposition à l'énergie alpha potentielle des descendants solides à vie courte des isotopes du radon.

En 2008, aucune exposition au radon n'a été mesurée par la lecture des dosimètres équipant les pompes à radon. Les valeurs mesurées sont systématiquement au seuil.

► La dosimétrie opérationnelle

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres électroniques permettant de mesurer en temps réel l'exposition reçue. Ils délivrent également des alarmes des dépassements de seuils prédéfinis (dose ou débits de dose).

Le dosimètre opérationnel utilisé sur le CSM est le DMC 2000S de Merlin Gerin dont la plage de mesure présente une gamme de doses allant de 1 μ Sv à 10 Sv et débits de dose de 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h pour des radionucléides d'énergie de 50 keV à 6 MeV.

En 2008, les résultats de la dosimétrie opérationnelle sont inférieurs pour tous les agents intervenant sur le CSM (agents Andra et prestataires) au seuil des DMC 200S soit 1µSv. Ces résultats sont transmis à l'IRSN via la base SISERI (Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants).



Exercice PUI (Plan d'urgence interne)

Conformément aux prescriptions techniques du CSM et à l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié, des exercices de sécurité sont effectués régulièrement et au moins une fois par an avec les secours extérieurs (Formation locale de sécurité (FLS) d'Areva NC La Hague) amenés à intervenir sur le CSM.

En 2008, l'exercice de sécurité concernait la gestion d'un incendie dans le local 220.2 (local cuves) avec un agent blessé et inconscient. L'alarme est donnée par le déclenchement de la détection automatique incendie du local.

Cet exercice a permis de tester l'efficacité du nouveau système de détection incendie (mis en place en décembre 2005) du bâtiment des bassins et plus particulièrement la détection incendie dans la salle des cuves (local 220.2) qui s'est bien déclenchée lors de l'enfumage du local. Le système adressable a permis de localiser avec précision le local en alarme contrairement au système précédent par boucle (plusieurs locaux sur une même boucle).

Les secours FLS ont mis 9 minutes pour se rendre au bâtiment des bassins en passant par le portail Nord GREGIS; 5 minutes supplémentaires ont été nécessaires pour localiser la victime dans le local enfumé.

L'utilisation par les agents du poste de garde Andra/CSM de la fiche réflexe établie suite à l'exercice PUI 2006 a permis au PC FLS de disposer d'informations facilitant le dimensionnement de l'équipe d'intervention.

Le retour d'expérience des exercices précédents associé à la bonne communication entre les équipes d'intervention de la FLS d'Areva NC, et les agents Andra et sous-traitants travaillant sur le CSM ont permis d'avoir une vision claire de la situation et d'adapter les actions correspondantes (localisation sur plan du local en alarme, visualisation des obstacles, détermination du cheminement le plus court, identification des sources potentielles de départ de feu dans le local en alarme, etc.).

RECOMMANDATIONS

L'identification des interlocuteurs Andra/CSM par les équipes FLS n'étant pas toujours facile, les observateurs de la FLS suggèrent donc le port de chasuble avec identification des fonctions de chacun.

En novembre 2008, un accident du travail (lumbago aigû suite à une opération de maintenance) d'un intervenant extérieur, a été déclaré, entraînant un arrêt de travail de 8 jours. Cet accident n'a pas nécessité le déclenchement du PUI.







Incidents
et accidents
survenus sur
les installations

20

21

Appliquée par soixante pays, elle permet également de faciliter la perception par les médias et le public de l'importance en matière de sûreté des incidents et des accidents nucléaires.

Cette échelle compte huit niveaux de gravité (de 0 à 7). Les événements classés de niveau 0 sont des écarts par rapport au fonctionnement normal des installations, sans incidence en termes de sûreté. Les événements de niveau 1 à 3 sont sans conséquence significative sur les populations et l'environnement et sont qualifiés d'incidents, ceux des niveaux supérieurs (de 4 à 7) sont qualifiés d'accidents.

Les déclarations d'événements et d'informations sont transmises à l'**Autorité de sûreté nucléaire**, aux autorités locales, au président de la Commission locale d'information et aux maires des communes d'implantation du Centre.



- 7 Accident majeur
- 6 Accident grave
- 5 Accident entrainant des risques importants à l'extérieur
- 4 Accident n'entrainant pas de risques importants à l'extérieur
- 3 Incident grave
- 2 Incident
- 1 Anomalie
- 0 Ecart, aucune importance du point de vue de la sûreté



Aucun écart susceptible d'être classé dans l'échelle INES n'a été enregistré durant l'année 2008.

Détails des événements pour l'année 2008

En 2008, l'Andra a transmis deux informations à l'ASN :

La première en juillet 2008 a concerné l'arrêt de l'automate du SICM situé dans le bâtiment des bassins.

Cet arrêt de l'automate n'a pas eu d'impact pour la sécurité et la sûreté du Centre. Des actions correctives ont été mises en place, notamment en matière de récupération des données de la surveillance en cas d'arrêt.

► La deuxième en août 2008 signalant le dépassement de la concentration en nickel à l'exutoire des "effluents à risque", le point BDS (0,87 mg/L pour un seuil de 0,5 mg/L).

Les investigations menées précédemment ont montré que l'origine du nickel venait du lessivage des matériaux constituant la couverture et en particulier ceux de la tranche 3, cet élément étant véhiculé par les eaux du réseau de drainage. Par ailleurs, elles précisent que l'apport est persistant et que des curages réguliers sont nécessaires.

Ces curages sont programmés en 2009. Au préalable, l'Andra a identifié la nécessité d'améliorer le traitement des boues récupérées par une trémie.

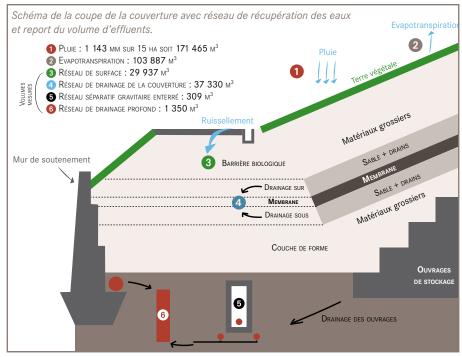


Les rejets du Centre

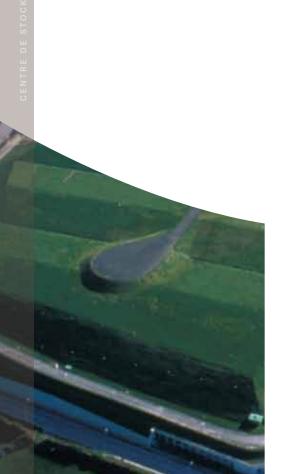
22

STATION DE MESURE CREP CMEE Dérivation partielle COBENADE en cas de débit important **CMG** BASSIN D'ORAGE RP 300 Eaux de drainage sur **Effluents batiment** et sous membrane des bassins COBENADE 3 Réseau séparatif gravitaire enterré RD 12 CUVES EMISSAIRE MARIN RAZ BLANCHARD Réseau BRS 0 de drainage profond AREVA NC ANDRA

Configuration des réseaux de collecte du CSM



Coupe des réseaux du CSM





Limites et conditions de rejets

Les eaux pluviales à la CMG (destinées à un rejet dans le ruisseau de la Sainte-Hélène)

Le réseau des eaux pluviales destinées à un rejet dans le ruisseau de la Sainte-Hélène aboutit, avant transfert à Areva NC, à un point de contrôle appelé "Chambre de mesure globale" (CMG) ; il comporte en aval une canalisation de transfert vers Areva NC ainsi qu'un bassin d'orage. En aval de la CMG, ces eaux pluviales, gérées par Areva NC dans le cadre d'une convention de rejet entre l'Andra et cet exploitant, rejoignent, via le bassin d'orage, les eaux d'Areva NC destinées à être rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène.

Au titre de la convention de rejet entre l'Andra et Areva NC, outre le respect de l'arrêté et pour des besoins d'exploitation, la convention demande le respect des limites suivantes :

Caractéristiques à respecter	Unité	Limites	2008
Volume total annuel rejeté ¹	m ³	60 000	29 937
Débit instantané sortie CMG	L/s	4 200	614 L/s mesurés entre 19 et 20 heures le 01/11/2008
Débit instantané en aval du bassin d'orage	L/s	70	Débit de sortie régulé par une vanne

¹ avec l'hypothèse d'une pluviométrie annuelle de 1 000 mm.

Au titre de l'arrêté de rejets, les limites à respecter sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques à respecter à la CMG	Unités	Limites	2008
Concentration moyenne annuelle en tritium	Bq/L	30	9,3
Concentration moyenne hebdomadaire en tritium	Bq/L	100	< LD (19 Bq/L)*
DCO	mg/L	120	Max: 22
Teneur en MEST	mg/L	30	Max:4
рН	-	5,5 < PH < 8,5	Max : 8,3 Min : 6,5
Hydrocarbures totaux	ppm	1	Max: < 0,01

^{*}Concernant le respect de la limite de concentration moyenne hebdomadaire en tritium, la valeur indiquée correspond en fait au maximum des valeurs mesurées sur les prélèvements sur 3 jours ; cette limite étant respectée sur 3 jours, elle l'est *a fortiori* sur une semaine.





Les rejets du Centre



LES "EFFLUENTS À RISQUE" (DESTINÉS À UN REJET EN MER)

En cohérence avec le suivi mensuel transmis à l'ASN par le biais du registre réglementaire de surveillance, les valeurs moyennes d'activités rejetées présentées ci-après sont des moyennes calculées avec les seuils de décision et pondérées par les volumes.

Caractéristiques à respecter au BDS	Unités	Limites	2008
Activité alpha rejetée	GBq/an	0,125	0,0046
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée	GBq/an	0,25	0,0091
Activité tritium rejetée	GBq/an	125	4,1
Activité alpha rejetée maximum	GBq/mois	0,021	Max: 0,00086
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée maximum	GBq/mois	0,042	Max: 0,0017
Activité tritium rejetée maximum	GBq/mois	20,8	Max: 0,55
рН	-	pH ≥ 6	Min : 6,7
Cadmium	mg/L	0,02	0,002
Chrome total	mg/L	0,05	< 0,005
Mercure	mg/L	0,001	< 0,0005
Nickel	mg/L	0,5	0,87
Plomb	mg/L	0,05	0,004
Bore	mg/L	5	0,03
Cyanures	mg/L	0,1	< 0,005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	mg/L	0,05	0,00001
Uranium	mg/L	0,05	0,013

Du point de vue physicochimique, les concentrations indiquées dans le tableau sont les valeurs maximales mesurées dans les échantillons moyens semestriels hormis le nickel qui fait l'objet d'un suivi mensuel conformément à l'arrêté.

Du point de vue radiologique, les rejets au BDS ne représentent que quelques pourcents des limites autorisées tant par rapport aux seuils annuels qu'aux seuils mensuels autorisés fixés au 1/6 des limites annuelles .





0%	10	00%	Seuil de l'arrêté de rejets
Tritium	3,3 % de la limite annuelle (4,08GBq)		125 GBq
Bêta	3,6 % de la limite annuelle (0,0091GBq)		0,25 GBq
Alpha	3,6 % de la limite annuelle (0,0045GBq)		0,125 GBq
	Etat des rejets annuels des "effluents à risque" au point BL	DS en	2008
0%	1	00%	Seuil mensuel de l'arrêté de rejets
Tritium	2,6 % de la limite mensuelle (valeur max : 0,55 GBq)		20,8 GBq
Bêta	4,0 % de la limite mensuelle (valeur max : 0,0017 GBq)		0,042 GBq
Alpha	4,1 % de la limite mensuelle (valeur max : 0,00086 GBo		0,021 GBq

Etat des rejets mensuels des "effluents à risque" au point BDS en 2008

Surveillance des eaux pluviales

En 2008, les activités volumiques moyennes à la CMG sont les suivantes (valeurs moyennes pondérées par les volumes, calculées en prenant en compte les valeurs aux limites de détection) :

▶ Alpha global : < 0,17 Bq/L▶ Bêta global : < 0,23 Bq/L

► Tritium: < 19 Bq/L

Comme les années précédentes, ces valeurs sont inférieures aux limites de détection.

Sur les 70 prélèvements effectués en 2008 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative d'activité alpha,
- ▶ 24 valeurs d'activité bêta sont significatives ; la plupart sont comprises entre le seuil et la limite de détection (LD max à 0,28 Bq/L). A noter : la valeur bêta du 9 janvier 2008 de 0,61 Bq/L est essentiellement due au potassium (20 mg/L) ; ces résultats atypiques sont probablement à relier aux fortes précipitations (44,2 mm entre le 4 et le 9 janvier 2008) ainsi qu'aux volumes de surverse des eaux provenant du drainage de la couverture.

Ces hypothèses méritent toutefois quelques réserves, car des pluviométries identiques n'ont pas produit les mêmes effets. La remise en suspension des sédiments de la fosse CMG peut également être à l'origine de ces phénomènes ; le CSM n'ayant pas dans la période effectué d'opérations particulières comme le chaulage du couvert végétal ou le salage des voiries.

Par ailleurs, les autres résultats d'analyses effectuées sur ce prélèvement présentant des valeurs cohérentes avec celles attendues, les mesures de l'activité bêta et de la teneur en potassium ne sont pas remises en cause.

Aucune analyse n'a montré de valeur significative d'activité tritium.



Les rejets du Centre

Surveillance des "effluents à risque"

Les activités volumiques moyennes au BDS en 2008 (valeurs moyennes pondérées par les volumes et calculées en prenant en compte les valeurs aux limites de détection) sont les suivantes :

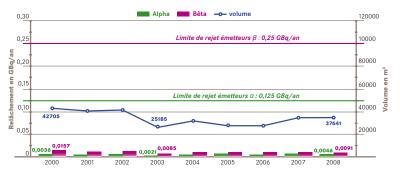
▶ Alpha global : < 0,24 Bq/L▶ Bêta global : < 0,26 Bq/L

► Tritium: 110 Bq/L

SUR LES 52 PRÉLÈVEMENTS EFFECTUÉS EN 2008:

- ▶ aucune analyse n'a montré de valeur significative d'activité alpha,
- ▶ 48 valeurs d'activité bêta sont significatives, (max à 1,34 Bq/L; potassium à 18,4 mg/L),
- ▶ 48 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 2820 Bq/L).

Les maxima des activités tritium et bêta se rapportent respectivement aux prélèvements effectués le 11/08/2008 et le 01/09/2008. Ces prélèvements représentent les "effluents à risque" écoulés au BDS durant les semaines 32 et 35, au cours desquelles une vidange des cuves a été effectuée (06/08/2008 pour la semaine 32, 25/08/2008 pour la semaine 35).



Evolution des activités relâchées et volumes rejetés au point BDS (2000 - 2008)



125 Limite de rejet Tritium : 125 GBq/an

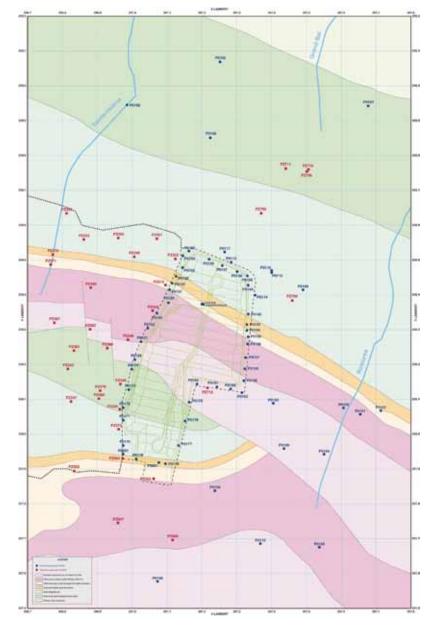
100
42705
42705
50
25185
13,7
10,2
2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008

Evolution des relâchements tritium et volumes rejetés au point BDS (2000 - 2008)

Surveillance de la nappe phréatique

Le suivi des eaux souterraines à l'aide du réseau piézométrique a deux objectifs principaux :

- > suivre les niveaux d'activité et les paramètres physicochimiques des eaux souterraines pour détecter d'éventuelles anomalies,
- ▶ déterminer le niveau de la nappe par rapport aux radiers des ouvrages et les directions d'écoulement au droit du stockage jusqu'aux exutoires.



Localisation des piézomètres autour du CSM

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Les activités volumiques significatives en alpha global mesurées dans les eaux des piézomètres sont globalement comprises entre le seuil de décision et la limite de détection. Les limites de détection d'environ 0,2 Bq/L en moyenne sont comprises entre < 0,12 Bq/L et < 0,44 Bq/L.

Les limites de détection en bêta global sont comprises entre < 0,21 Bq/L et < 0,27 Bq/L. La valeur maximale en bêta global est de 0,78 Bq/L au PO140 et 0,64 Bq/L au PO139. Ces deux piézomètres situés au Nord-Est du site, présentant des activités volumiques bêta systématiquement significatives, ont fait l'objet d'un prélèvement en vue d'analyses en spectrométrie gamma et scintillation liquide bas seuil. Les résultats de ces analyses n'ont pas révélé la présence de radionucléides d'origine artificielle (hormis le tritium).



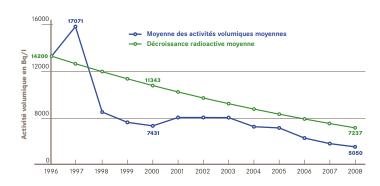
28



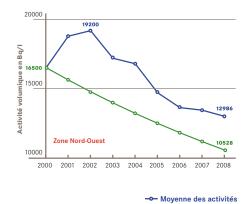
MISE EN PERSPECTIVE PLURIANNUELLE DE L'ACTIVITÉ VOLUMIQUE TRITIUM

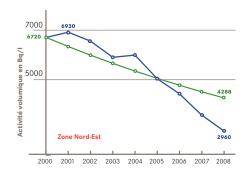
Ces observations réalisées autour du Centre et en aval montrent tant en moyenne que sur une majorité de piézomètres, que la tendance des activités tritium de la nappe s'est inscrite durablement à la baisse.

Evolution de l'activité moyenne tritium dans les piézomètres au droit du Centre depuis 1996 :

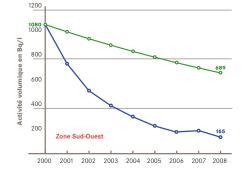


Evolution de l'activité moyenne tritium par secteur du CSM en Bq/L :



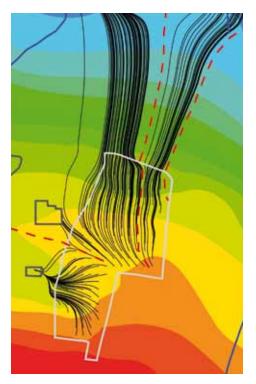




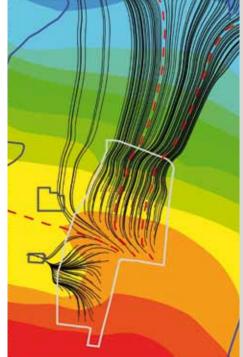


SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE

DIRECTION DES ÉCOULEMENTS DANS LA NAPPE EN 2008



Période des hautes eaux 2008 (mars 2008)



Période des basses eaux 2008 (octobre 2008)

L'évolution des directions d'écoulement montre un déplacement de la ligne de partage des eaux au droit du Centre qui conduit à un transit des eaux de nappe significativement différent sous le Centre au cours de l'année et amène à constater des variations des teneurs en tritium en certains points, notamment pour les piézomètres situés au Nord (PO 134, PO 136 ou PO 113).

Ces directions d'écoulements dépendent des contrastes de recharge au cours de l'année, mais également du cumul annuel : l'année hydrologique 2007-2008 apparaît déficitaire, avec un cumul inférieur à celui de l'année précédente. Au cours de l'année, la répartition des écoulements issus du Centre évolue en continu entre les exutoires de la nappe à l'aval du Centre : ruisseaux de la Sainte-Hélène et du Grand-Bel mais également sur la fraction susceptible d'atteindre le ruisseau des Roteures en période de basses eaux. Ces fluctuations influent sur la répartition du tritium entre ces exutoires.







Surveillance des eaux superficielles





Localisation des points de contrôle de l'eau et des sédiments des ruisseaux

Le CSM se situe sur trois bassins versants et le réseau hydrographique comprend trois ruisseaux situés à proximité. Il s'agit des ruisseaux de la Sainte-Hélène, du Grand-Bel et des Roteures. Ils ont un cours dirigé vers le Nord et aboutissent à la mer située à quelques kilomètres.

On retrouve d'Ouest en Est :

- ▶ le ruisseau de la Sainte-Hélène, qui prenait autrefois sa source à l'intérieur du site d'Areva NC, près du lieu-dit des Hauts Marais. Aujourd'hui, après contrôles, l'eau de la source est évacuée par le déversoir d'un bassin tampon et le ruisseau atteint la mer à l'anse Saint-Martin, après un parcours d'environ 3,2 km;
- ▶ le ruisseau du Grand-Bel, qui prend sa source au Nord du CSM au Hameau-Es-Clerges et qui aboutit au ruisseau de la Sainte-Hélène, après un parcours de 1,7 km, au lieu-dit "l'Etang-Paysan", près du hameau de la Fosse ;
- ▶ le ruisseau des Roteures, qui naît à l'Est du CSM et rejoint le ruisseau La Vallace après un parcours d'environ 1 km. La Vallace se jette dans la mer à Omonville-La Rogue, à 2 km en aval.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

En 2008, les activités volumiques moyennes (alpha global, bêta global, tritium) des eaux prélevées aux différents points des ruisseaux (activités moyennes calculées à partir des analyses hebdomadaires et en prenant en compte les valeurs aux limites de détection) sont les suivantes :

	Unité	R1: Les Roteures	R1-10: Les Roteures aval de la Chesnaye	R3: Le Grand Bel	R6 : La Sainte-Hélène	R6-10: Aval de la confluence de la Sainte-Hélène et du Grand Bel
α global	Bq/L	< 0,17	< 0,18	< 0,18	< 0,17	< 0,19
β global	Bq/L	< 0,26	< 0,24	< 0,25	< 0,23	< 0,23
Tritium	Bq/L	< 16,5	< 21,2	639	103	64

Activités volumiques moyennes des eaux des ruisseaux en 2008

POINT DE PRÉLÈVEMENT R1 - LE RUISSEAU DES ROTEURES

Sur les 53 prélèvements effectués en 2008 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha;
- ▶ 3 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,49 Bq/L, potassium à 14 mg/L);
- ▶ 33 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 23,8 Bq/L).

Point de prélèvement R1-10 - Le ruisseau des Roteures

Sur les 53 prélèvements effectués en 2008 :

- ▶ aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha ;
- ▶ 8 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,25 Bq/L. potassium à 10 mg/L);
- ▶ 49 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 37,8 Bq/L).

Point de prélèvement R3 - Le ruisseau du Grand-Bel

Sur les 53 prélèvements effectués en 2008 :

- ▶ aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha ;
- ▶ 16 valeurs d'activité bêta sont significatives (maximum à 0,42 Bq/L);
- ▶ 53 valeurs d'activité tritium sont significatives (maximum à 740 Bq/L).

Point de prélèvement R6 – Le ruisseau de la Sainte-Hélène

Sur les 53 prélèvements effectués en R6 en 2008 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha;
- ▶ 15 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,23 Bq/L);
- ▶ 53 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 167 Bq/L).

Point de prélèvement R6-10 - Le ruisseau de la Sainte-Hélène

Sur les 53 prélèvements effectués en 2008 :

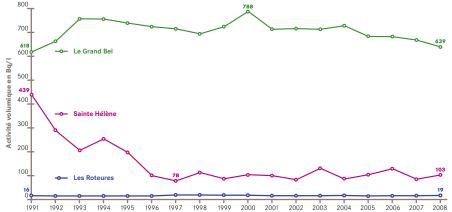
- ▶ 1 valeur d'activité alpha est significative (0,064 Bq/L);
- ▶ 15 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,38 Bq/L);
- ▶ 53 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 88,9 Bq/L).





Les rejets du Centre





Evolution de l'activité moyenne en tritium dans les ruisseaux depuis 1991 aux points R1, R3 et R6

CONTRÔLES PHYSICOCHIMIQUES

Pour information, le tableau ci-dessous synthétise les résultats de comparaison avec le système d'évaluation de la qualité (SEQ-Eau) (toujours en application dans l'attente du nouveau système d'évaluation de l'état (SEE) des eaux), avec la classe de qualité retenue pour chaque altération considérée :

			PARAMETRES DECLASSANTS					
	R1 (les R	toteures)	R3 (Le Gr	R3 (Le Grand-Bel)		R6 (La Sainte-Hélène)		nte-Hélène)
Altération considérée	Février 2008	Octobre 2008	Février 2008	Octobre 2008	Février 2008	Octobre 2008	Février 2008	Octobre 2008
MOOX (*)	DCO		DCO	NKJ	DCO		DCO	NKJ
AZOT (*)	Ammonium Nitrates NKJ		Ammonium Nitrates NKJ	Nitrates NKJ		Nitrites	Nitrites	Nitrites
NITR (*)								
PHOS (*)	Phosphates Phospore	Phosphates Phospore	Phosphates Phospore	Phosphates	Phosphates Phospore	Phospore	Phosphates Phospore	Phosphates Phospore
MPMI (*)	Zinc	Plomb	Plomb	Zinc	Zinc	Zinc Nickel	Chrome Zinc	Cuivre

Classe de qualité par altération des eaux de ruisseaux

(*) MOOX : Matières organiques et oxydables, AZOT : matières azotées hors nitrates, NITR : Nitrates, PHOS : Matières phosphorées, MPMI : Micro-polluants minéraux sur eaux brutes.

Pour rappel, le code de couleurs des classes de qualité est le suivant :

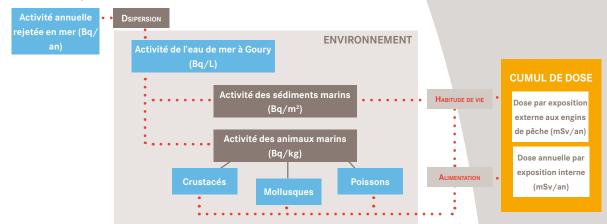
Très bonne Bonne Passable Mauvaise Très mauvaise

En conclusion, la dégradation des ruisseaux résulte principalement du contexte agricole et industriel environnant.

IMPACTS DU CENTRE

A ce jour, le niveau d'irradiation mesuré sur le CSM et dans son proche environnement est équivalent à l'irradiation naturelle de la région. En 2008, le débit de dose moyen des dosimètres situés en clôture du Centre est de l'ordre de 85 NANOGRAY / HEURE.

IMPACT DES REJETS EN MER



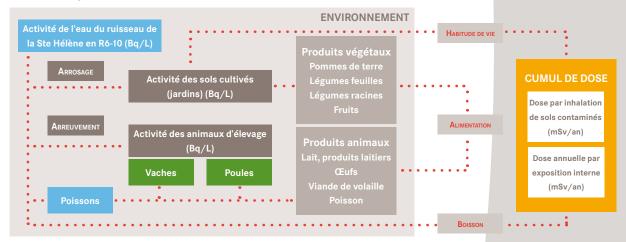
Principe du modèle de calcul d'impact des rejets en mer

De façon pénalisante, en assimilant les rejets en radionucléides émetteurs alpha à du plutonium 239 et les rejets en émetteurs bêta-gamma à du cobalt 60, l'impact individuel sur le groupe de référence, résultant de la modélisation est évalué à 8,4.10⁻⁵ µSv/an.

	Voie ingestion (µSv/an)	Voie exposition externe (µSv/an)	Cumul (µSv/an)
Émetteur alpha (239Pu)	4,7.10-5	6,7.10-10	4,7.10 ⁻⁵
Émetteur bêta (60Co)	5,1.10 ⁻⁶ 3,2.10 ⁻⁵		3,7.10 ⁻⁵
Tritium	3,9.10-9	0	3,9.10-9
Total	5,2.10-5	3,2.10-5	8,4.10-5

Principe du modèle de calcul d'impact des rejets en mer

IMPACT DES REIETS DANS LA SAINTE HÉLÈNE



Principe du modèle de calcul d'impact des eaux de la Sainte Hélène

Les équations et paramètres pris en compte dans la modélisation sont ceux figurant dans l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation de passage en phase de surveillance, soumis à enquête publique.

En 2008, la concentration moyenne en tritium des eaux du ruisseau de la Sainte-Hélène au point R6-10 a été de 64,5 Bq/L. L'impact individuel sur le groupe de référence, résultant de la modélisation, est évalué à $0,65 \, \mu Sv/an$.

Conclusions

L'activité de surveillance du CSM et de son environnement en 2008 fait ressortir les éléments suivants :

- l'impact du Centre sur son environnement reste très faible. Pour les rejets en mer, l'impact individuel en 2008 est estimé à 8,4.10⁻⁵ μSv/an et à 0,65 μSv/an pour celui dû au marquage de la rivière Sainte-Hélène. Ces résultats sont tout à fait comparables à ceux de l'année 2007 et demeurent très inférieurs à la limite réglementaire d'exposition du public (1 mSv/an);
- ▶ le marquage en tritium de la nappe sous-jacente au Centre continue de décroître, avec une activité moyenne de 5050 Bq/L et une baisse d'un facteur proche de 2,8 depuis 1996.





des déchets

34

35

(rebouchage des fissures, réparation des drains déboîtés, etc.) et aux réparations des caniveaux.

Ces déchets sont produits soit par les prestataires intervenant sur le Centre, soit par l'Andra. Les quantités de déchets produits y sont très faibles à l'exception des herbes de tonte du couvert végétal. Il existe cependant une très grande diversité de déchets produits.

Cette diversité est comparable à celle d'un centre en exploitation.

Les déchets produits sur le CSM peuvent être classés en deux grandes catégories:

- les déchets "conventionnels", comprenant des déchets non dangereux (déchets industriels banals (DIB), déchets inertes (DI)) et des déchets dangereux (déchets industriels spéciaux (DIS);
- les déchets "nucléaires" ne comprenant plus que des déchets de très faible activité (TFA), depuis la requalification en juillet 2007 des déchets de faible et moyenne activité (FMA) en déchets TFA, compte tenu de leurs caractéristiques radiologiques.

Familles de déchets produits	Quantité annuelle produite (tonnes)	% en masse du flux total
Déchets conventionnels non dangereux	90,701 (dont 90,469 t d'herbes)	97,83 % (dont 97,58 % d'herbes)
Déchets conventionnels dangereux	1,827	1,97 %
Total déchets conventionnels	92,528 t	99,80%
Déchets TFA	0,187	0,20 %
Déchets FMA	0	0 %
Total déchets nucléaires (TFA et FMA)	0,187	0,20%
Total déchets du CSM	92,715	100 %

La quasi totalité des déchets produits en 2008 sont des déchets conventionnels (99,80 % en masse soit 92,528 t).





On distingue (conformément au décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets) deux types de déchets :

▶ les déchets dits non dangereux qui représentent 97,83 % (90,701 t) de la masse des déchets produits. Ils sont dus principalement à l'entretien de la couverture (tonte du couvert végétal : 97,58 %, soit 90,469 t de déchets produits). Ces déchets sont éliminés vers une plate forme de compost ;

les déchets dits dangereux représentent 1,97 % soit 1,827 t des déchets produits.

Les déchets TFA produits au Centre de stockage de la Manche provenaient, jusqu'à fin 2007, uniquement des opérations de curage des réseaux. Depuis début 2008, ils proviennent également des opérations de maintenance et de surveillance du Centre. Les déchets TFA représentent 0,20 % soit 0,187 t de la totalité des déchets.

Depuis l'acceptation en juillet 2007 des déchets classés anciennement FMA au CSTFA de l'Aube, il n'y a plus de production de déchets FMA sur le CSM.

Aucune évacuation de déchets TFA et FMA n'a été faite en 2008.

Autres nuisances

Compte tenu des activités liées à la surveillance, aucune autre nuisance (sonore, visuelle ...) n'a été identifiée sur le Centre.

Conformément à la réglementation du travail, les entreprises interviennent sur le Centre après avoir pris connaissance des risques associés ou générés par leur travail. Un plan de prévention est établi entre l'Andra et l'entreprise.

La liste de ces plans de prévention est communiquée annuellement à l'inspection du travail.





Les actions en matière de transparence et d'information

du site en local en créant des liens forts avec nos acteurs privilégiés et augmenter notre notoriété à l'extérieur du département.

Les points forts de 2008

EN JUIN:

Une conférence "L'Andra, deux ans après le vote de la loi de PROGRAMME DU 28 JUIN 2006" par Mme Dupuis, Directrice générale de l'Andra.

- L'assemblée générale constitutive de la Commission locale d'information du Centre.
- ▶ Une participation active sur le thème des applications de la radioactivité auprès du grand public pendant la Fête de la Science sur le village des sciences de Caen, en partenariat avec l'Observatoire Planétarium de La Hague.
- Des élus locaux ont été invités au siège de l'Agence, à Châtenay-Malabry, puis au Salon des maires à Paris.

En décembre :

Une conférence-débat sur "Les applications de la radioactivité" en présence du CNAM, du CEA, du CNRS et des universités.

Enfin, le Centre de stockage de la Manche est un lieu qui se visite. Environ **700 visiteurs** sont venus sur le site découvrir l'exposition "Le patrimoine englouti" et se familiariser avec la gestion des déchets radioactifs. Ce sont 1 100 personnes qui ont pu visiter les installations du Centre.

Pour en savoir plus: www.andra.fr

36 37



Informer les publics et créer des liens avec les associations locales

DES ACTIONS CIBLÉES POUR LES ÉLUS, LES INSTITUTIONNELS ET LA PRESSE :

▶ Deux plaquettes semestrielles sur les "Résultats des mesures de la surveillance de l'environnement" sont parues, une en mars et une en septembre 2008. Ces documents font l'objet d'un envoi par mailing aux élus, institutionnels et à la presse et sont distribués aux foyers des communes du Canton de Beaumont-Hague ce qui représente environ 4 100 exemplaires. En complément, des insertions presses des "Résultats des mesures de la surveillance de l'environnement" sont parues dans le quotidien "La Presse de la Manche" et l'hebdomadaire "La Manche Libre" en mars et septembre 2008.

▶ Des relations constantes avec les médias locaux ont été établies : points presse, communiqués et participation à l'exercice PUI sur le Centre en janvier 2008.



DES ACTIONS POUR LE GRAND PUBLIC:

➤ UN JOURNAL DE SITE "PERSPECTIVES" a été distribué en septembre 2008. Sa diffusion est identique à celle de la plaquette semestrielle. Il est par ailleurs également envoyé aux abonnés qui représentent environ 200 personnes. Les dossiers développés concernaient le rapport annuel 2007, la réunion de la commission de surveillance et les études sur la couverture.

▶ DISTRIBUTION DE DÉPLIANTS visites et affichettes dans les lieux de passage du Nord-Cotentin (Offices de Tourisme, campings, hôtels-restaurants, etc.).

▶ Présentation de **L'exposition "Le patrimoine englouti"** dans le Bâtiment d'accueil du public. Cette exposition présente une revue historique et géographique des sites majeurs de la presqu'île du Cotentin, recelant des trésors engloutis mis à jour.

➤ Visites du Centre : poursuite du travail avec les offices de tourisme, reconduction du partenariat avec la Maison du Tourisme et la Station Nautique de Cherbourg-Octeville.

Accroître la notoriété de l'Andra et participer à la diffusion de la culture scientifique dans la région

▶ Organisation d'une conférence-débat à Cherbourg-Octeville sur "Les applications de la radioactivité".

▶ Partenariat avec le Centre de culture scientifique technique et industrielle de Basse-Normandie.

▶ Participation à des expositions itinérantes (Caen, Argentan et Cherbourg) sur le thème de l'Odyssée blanche la première année, suivi les années suivantes de l'Odyssée verte et de l'Odyssée jaune. Cette opération nous a permis d'avoir des contacts privilégiés avec les scolaires, les universités et les institutionnels de Basse-Normandie.

▶ Participation active au développement de la Fête de la Science en Basse-Normandie : groupe de travail régional avec *Relais d'sciences*.

▶ Visites d'étudiants et interventions spécifiques d'ingénieurs et techniciens du Centre pour leur présenter leurs métiers.







le cadre du rapport définitif de sûreté et actuellement instruit par l'ASN, précise le déplacement du point de contrôle R1 (hors influence du CSM) en R1-10.

Pour les travaux de réfection du collecteur du RSGE : actuellement,

▶ Pour les travaux de réfection du collecteur du RSGE: actuellement, toutes les autorisations administratives sont obtenues. L'Andra va pouvoir réactiver les procédures d'achats et les procédures techniques, arrêtées depuis 2003.

Glossaire

ANDRA Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs,

ASN Autorité de sûreté nucléaire

BDS Bac du séparatif : exutoire des "effluents à risque" du CSM

BRS Bac du réseau séparatif : bac recevant les effluents venant d'un ouvrage

de stockage ou d'un groupe d'ouvrages

CEA Commissariat à l'énergie atomique

CD Chambre de drainage, pièce répartie en périphérie de la couverture

recevant les eaux de drainage de deux panneaux de couverture

CLI Commission locale d'information

CMEE Chambre de mesure des eaux d'exploitation : exutoire des eaux de ruissellement

de la voirie Ouest

CMG Chambre de mesure globale : exutoire des eaux pluviales

CNAM Centre national des arts et métiers

CNRS Centre national de la recherche scientifique

COBENADE Contrôleur bêta sur nappe d'eau : appareil mesurant la radioactivité

de l'eau rejetée

CRED Chambre de récupération des eaux de drainage : exutoire avant mesure

des eaux de drainage de la couverture

CREP Chambre de récupération des eaux pluviales : exutoire avant mesure

des eaux pluviales

DDC Dérivation drainage couverture : part des eaux de drainage de la couverture

orientée vers les "effluents à risque"

FMA-VC Faible et moyenne activité à vie courte

GPNE Gravitaire pluvial Nord-Est: exutoire des eaux pluviales Andra et

Areva NC avant rejet au ruisseau de la Sainte-Hélène

HA-MA VL Haute activité - moyenne activité à vie longue

INB Installation nucléaire de base

INES International nuclear event scale (échelle internationale des événements

nucléaires)

IRSN Institut de radioprotection et sûreté nucléaire

PO Piézomètre Andra

PUI Plan d'urgence interne
Pz Piézomètre Areva NC

RGE Règles générales d'exploitation

RP 300 Point de prélèvement pour l'échantillonnage des eaux de drainage

de la couverture

RD 12 Réseau de drainage : exutoire des eaux du drainage profond

RSGE Réseau séparatif gravitaire enterré : réseau véhiculant les effluents

provenant des BRS

TFA Très faible activité



Glossaire



Unités

L'intensité de la source radioactive (appelée aussi activité) est mesurée par le Becquerel (symbole Bq) ; un Becquerel correspond à une désintégration par seconde ; activité volumique (Bq/L) ; activité massique (Bq/kg ou Bq/g)

eV électron-volt : unité d'énergie des rayonnements égale à 1,6 10⁻¹⁹ Joules

keV un kilo-électron volt

MeV un méga électron-volt : 1 million eV

GBq Giga Becquerel: 1 milliard de Becquerel

Gy La quantité de radioactivité absorbée par un matériau ou un individu exposé est mesurée par le Gray (symbole Gy); un Gray est en fait une dose de radioactivité absorbée, définie par la quantité d'énergie déposée par un kilogramme de matière (1 Gray égale 1 joule par kilogramme).

nGy nanoGray : 1 milliardième de GrayμGy microGray : 1 millionième de Gray

Sv l'effet produit sur l'individu exposé est mesuré par le Sievert (symbole Sv) ; c'est aussi une énergie absorbée

par kilogramme de matière vivante

mSv milliSievert : 1 millième de Sievert

Paramètres

DBO₅ Demande biologique en oxygène

DCO Demande chimique en oxygène

MEST Matières en suspension totale

NH₄ Ammonium

NO, Nitrites

NO₃ Nitrates



Recommandations du CHSCT

Conformément à l'article 21 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, le rapport concernant l'installation nucléaire de base n° 66 "Centre de stockage de la Manche" a été présenté au CHSCT ANDRA (siège et CSM) le 8 juin 2009.

Le CHSCT a noté que l'Agence avait présenté un rapport 2008 plus étoffé que le précédent. Ce rapport fournit des données scientifiques et techniques plus complètes et mieux présentées tout en restant accessible à un large public.

La recommandation du CHSCT formulée pour le rapport 2007 concernant la lisibilité de certaines figures a été partiellement prise en compte. Les informations apportées sur le suivi piézométrique (page 29) sont présentées de façon plus compréhensible pour le public. Cependant, il reste encore quelques améliorations à apporter notamment sur les cartes et plans des pages 10, 27 et 30.

Le CHSCT apprécie qu'il soit donné dans ce rapport des informations sur le suivi des activités des eaux sur de longues périodes. Elles permettent au public d'avoir sa propre analyse sur l'évolution de celles-ci.

Le CHSCT a constaté la volonté d'analyser au mieux l'impact de l'installation. Un point de contrôle (R1-10) a ainsi été rajouté en aval du hameau de la Chesnaye.

Le CHSCT a noté qu'aucun événement susceptible d'être classé sur l'échelle INES n'avait été enregistré durant l'année écoulée.

Le CHSCT a noté la volonté de l'Agence de réaliser les investigations relatives aux désordres constatés sur la couverture du Centre dès que l'ASN les aura autorisées.

Le CHSCT recommande de conserver sur le Centre de stockage de la Manche les effectifs suffisants pour disposer à tout moment des personnels compétents, notamment ingénieur-sécurité et personne compétente en radioprotection (PCR).



