LA SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE & RADIOECOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT :

LE CAS DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES SUR LE CNPE DE PALUEL

P.Y. Hémidy[1], L. Fouchet[2]

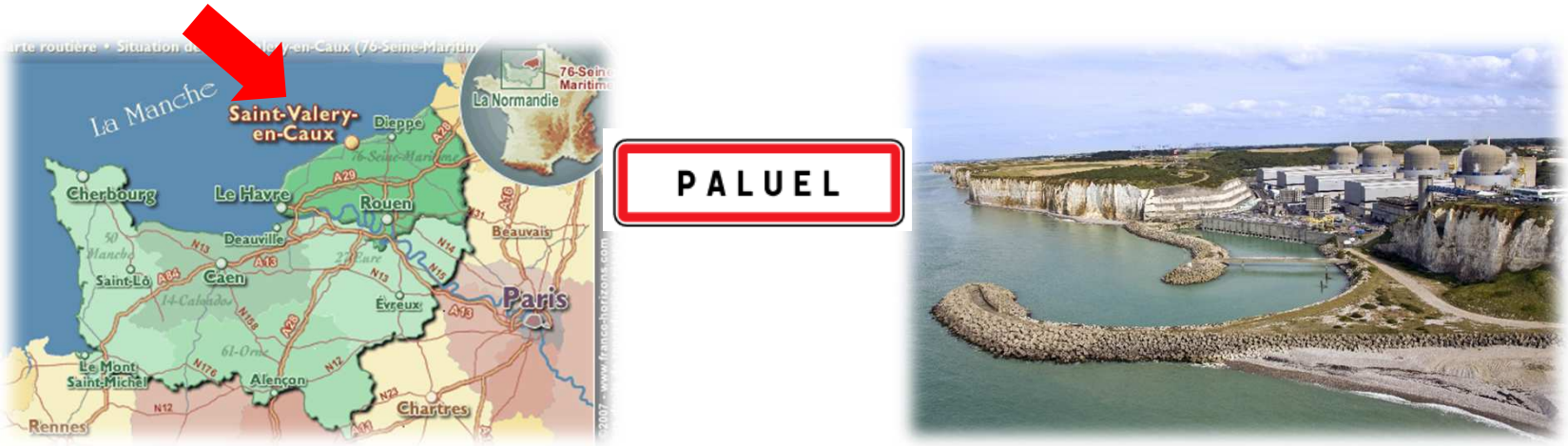
G. Gontier[3], G. Grignard[4]

[1] EDF/DPI/DPN/UNIE-GPRE, 1 place Pleyel, 93282 Saint-Denis, France.
[2] EDF/DPI/DPN/CNPE de Paluel, BP 48, 76 450 Cany-Barville, France.
[3] EDF/DPI/DIN/CIDEN-IE, 154 Avenue Thiers, 69 458 Lyon, France.
[4] EDF/DPI/DIN/CEIDRE-TEGG, 905 Avenue du Camp de Menthe, 13090 Aix en Provence, France.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

LE CNPE DE PALUEL

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Paluel (4x1300 MW), certifié ISO 14001 depuis mars 2002, est situé sur le territoire de la Communauté de Communes de la côte d'Albâtre, en **Normandie**, dans le **département de la Seine-Maritime** (76). Il se trouve sur la commune de Paluel, **entre Dieppe et Fécamp**.



L'exploitation d'un CNPE entraîne la production d'effluents et donc de rejets dans l'environnement strictement réglementés.

➡ **Dans l'objectif de s'assurer du respect des dispositions réglementaires, l'exploitant se doit de mettre en place un programme de contrôle des rejets et une surveillance de l'environnement.**

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE ADAPTÉE A L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS QUI COMMENCE AU REJET (1)

La surveillance des « eaux » ne commence pas dans l'environnement du site et ne peut s'y limiter.

Ainsi et en complément de la surveillance des rejets et de l'environnement, l'ensemble des installations fait l'objet d'une **surveillance permanente** et toute anomalie de fonctionnement d'un matériel est traitée à sa détection.

Un certain nombre de matériel *(réservoirs de stockage des effluents, canalisations, appareils/dispositifs de prélèvement/mesure, véhicules PUI, etc…)* fait également l'objet de **contrôles et essais périodiques de performance**.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE ADAPTÉE A L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS QUI COMMENCE AU REJET… (2)

En limitant/contrôlant/surveillant l'activité (Bq) pouvant « sortir » du site, et donc potentiellement atteindre les « eaux », les contrôles/analyses réalisés contribuent de manière indirecte à une surveillance préventive du milieu aquatique :

- **En amont du rejet** *(réduction à la source, traitement, stockage et contrôles avant rejet)*,

- **Sur la conduite de rejet** *(mesure en continu avec possibilité d'arrêt du rejet sur seuil)*,

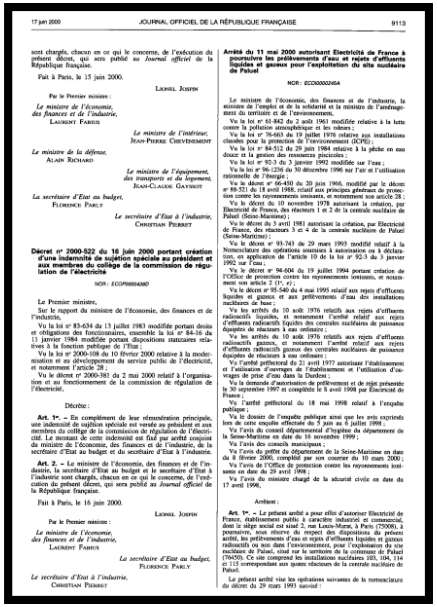
- **Lors du rejet** *(mesures réalisées sur un échantillon horaire effectué en automatique à l'aide d'un préleveur hydrocollecteur dans le puits de rejet après mélange aux eaux de refroidissement),*

- **En limite d'interface site/environnement** *(mesures réalisées sur un échantillon continu 24 heures collecté en automatique à l'aide d'un préleveur hydrocollecteur raccordé sur la ligne de rejet des émissaires de rejet d'eaux usées et pluviales, des fosses de neutralisation de la station de production d'eau déminéralisée ainsi qu'en sortie de la station d'épuration).*

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS *VIA* UNE APPROCHE GRADUÉE (1)

Établi en accord avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire, le **programme de surveillance de l'environnement** est réalisé sous la responsabilité de l'exploitant selon le **principe d'auto-surveillance**. Il comporte un programme fixe de mesures périodiques *(journalières à annuelles)* directement lié à la nature et la fréquence des rejets autorisés.



17 juin 2000 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE 9113

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 15 juin 2000.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,
LAURENT FABIUS

Le ministre de l'intérieur,
JEAN-PIERRE CHEVÈNEMENT

Le ministre de la défense,
ALAIN RICHARD

Le ministre de l'équipement, des transports et du logement,
JEAN-CLAUDE GAYSSOT

La secrétaire d'Etat au budget,
FLORENCE PARLY

Le secrétaire d'Etat à l'industrie,
CHRISTIAN PIERRET

Décret n° 2000-522 du 16 juin 2000 portant création d'une indemnité de sujétion spéciale au président et aux membres du collège de la commission de régulation de l'électricité

NOR : ECOP0000436D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu la loi n° 83-634 du 13 juillet 1983 modifiée portant droits et obligations des fonctionnaires, ensemble la loi n° 84-16 du 11 janvier 1984 modifiée portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique de l'Etat ;

Vu la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, et notamment l'article 28 ;

Vu le décret n° 2000-581 du 2 mai 2000 relatif à l'organisation et au fonctionnement de la commission de régulation de l'électricité,

Décrète :

Art. 1er. – En complément de leur rémunération principale, une indemnité de sujétion spéciale est versée au président et aux membres du collège de la commission de régulation de l'électricité. Le montant de cette indemnité est fixé par arrêté conjoint du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, de la secrétaire d'Etat au budget et du secrétaire d'Etat à l'industrie.

Art. 2. – Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, la secrétaire d'Etat au budget et le secrétaire d'Etat à l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 16 juin 2000.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,
LAURENT FABIUS

La secrétaire d'Etat au budget,
FLORENCE PARLY

Le secrétaire d'Etat à l'industrie,
CHRISTIAN PIERRET

Arrêté du 11 mai 2000 autorisant Electricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Paluel

NOR : ECOI0000246A

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, la ministre de l'emploi et de la solidarité et la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la loi n° 61-842 du 2 août 1961 modifiée relative à la lutte contre la pollution atmosphérique et les odeurs ;

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;

Vu la loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et la gestion des ressources piscicoles ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 modifiée sur l'eau ;

Vu la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;

Vu le décret n° 66-450 du 20 juin 1966, modifié par le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, relatif à l'organisation générale des transports intérieurs, et notamment son article 28 ;

Vu le décret du 10 novembre 1978 autorisant la création, par Electricité de France, des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Paluel (Seine-Maritime) ;

Vu le décret du 3 avril 1981 autorisant la création, par Electricité de France, des réacteurs 3 et 4 de la centrale nucléaire de Paluel (Seine-Maritime) ;

Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 94-604 du 19 juillet 1994 portant création de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants, et notamment son article 2 (1°, *a*) ;

Vu le décret n° 95-540 du 4 mai 1995 relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des installations nucléaires de base ;

Vu les arrêtés du 10 août 1976 relatifs aux rejets d'effluents radioactifs liquides, et notamment l'arrêté relatif aux rejets d'effluents radioactifs liquides des centrales nucléaires de puissance équipées de réacteurs à eau ordinaire ;

Vu les arrêtés du 10 août 1976 relatifs aux rejets d'effluents radioactifs gazeux, et notamment l'arrêté relatif aux rejets d'effluents radioactifs gazeux des centrales nucléaires de puissance équipées de réacteurs à eau ordinaire ;

Vu l'arrêté préfectoral du 21 avril 1977 autorisant l'établissement et l'utilisation d'ouvrages de prise d'eau dans la Durdent ;

Vu la demande d'autorisation de prélèvement et de rejet présentée le 30 septembre 1997 et complétée le 8 avril 1998 par Electricité de France ;

Vu l'arrêté préfectoral du 18 mai 1998 relatif à l'enquête publique ;

Vu le dossier de l'enquête publique ainsi que les avis exprimés lors de cette enquête effectuée du 5 juin au 6 juillet 1998 ;

Vu l'avis du conseil départemental d'hygiène du département de la Seine-Maritime en date du 16 novembre 1999 ;

Vu l'avis des conseils municipaux ;

Vu l'avis du préfet du département de la Seine-Maritime en date du 8 février 2000, complété par son courrier du 10 mars 2000 ;

Vu l'avis de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants en date du 29 avril 1998 ;

Vu l'avis du ministre chargé de la sécurité civile en date du 17 avril 1998,

Arrêtent :

Art. 1er. – Le présent arrêté a pour effet d'autoriser Electricité de France, établissement public à caractère industriel et commercial, dont le siège social est situé 2, rue Louis-Murat, 75008 Paris, ci-après dénommé « l'exploitant », à poursuivre, sous réserve du respect des dispositions du présent arrêté, les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux radioactifs en tous dans l'environnement, pour l'exploitation du site nucléaire de Paluel, situé sur le territoire de la commune de Paluel (76450). Ce site comprend les installations nucléaires 103, 104, 114 et 115 correspondant aux quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Paluel.

Le présent arrêté vise les opérations suivantes de la nomenclature du décret du 29 mars 1993 susvisé :

La surveillance de la radioactivité des « eaux » entrant dans le cadre de la surveillance de l'environnement du CNPE de Paluel, cette dernière est **cadrée par un arrêté ministériel** datant du 11 mai 2000 actuellement en phase de renouvèlement.

Ce plan de surveillance a été **complété par des suivis radioécologiques**, annuel depuis 1992 et décennal depuis 1995, à l'initiative de l'exploitant.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS VIA UNE APPROCHE GRADUÉE (2)

PY

Si le programme de surveillance de l'environnement a pour objectif prioritaire de s'assurer du bon fonctionnement des installations, les mesures réalisées dans ce cadre possèdent des objectifs différents que l'on peut répartir en deux grands pôles complémentaires :

① OPERATIONNEL - ROUTINE

L'objectif des mesures réalisées est de **donner l'alerte** et/ou vérifier la **conformité de la situation radiologique environnemental à l'attendu** compte tenu de la conception de l'installation, par rapport à des limites, des valeurs repères et permettre de suivre son **évolution**.

② EXPERTISE - R&D

L'objectif des mesures réalisées est, par la réalisation de campagne de mesures radioécologiques de **contribuer à comprendre/expliquer le devenir environnemental des radionucléides**, leurs redistribution au sein des différents compartiments, et **comparer** les données des suivis radioécologiques à celles de l'état initial et **identifier les autres origines de la radioactivité caractérisée**.

UNE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS VIA UNE APPROCHE GRADUÉE (3)

A Paluel, un hydrocollecteur raccordé à l'ouvrage principal de rejets du site (puits de rejet à Paluel) permet de collecter en continu un échantillon horaire des effluents rejetés après mélange aux eaux de refroidissement et avant dilution dans le milieu marin, suivi par les prélèvements d'eau de mer au large collectés au point de rejets.

Les échantillons d'eau de mer au large sont collectés deux fois par mois sur quatre points de prélèvement situés à une distance de 50 mètres autour du point de rejet *(prélèvement aval sur un site bord de rivière)* ainsi que sur un point de référence non « influencé » par les rejets *(prélèvement amont sur un site bord de rivière)*, image du milieu marin.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS VIA UNE APPROCHE GRADUÉE (4)

PY

Les matrices surveillées/prélevées à une fréquence donnée dans le cadre de la stratégie de surveillance de la radioactivité des eaux sont :

- Des **vecteurs directs de la radioactivité**,
- Des **matrices environnementales consommées par les animaux et les êtres humains**.
- Des **matrices environnementales sentinelles** qui facilitent l'identification des éléments traces *(bio-indicateurs avec des temps de réaction et capacité d'intégration variables)*,

Les matrices concernées sont donc :

- **Eau de mer,**
- **Eaux souterraines,**
- **Sédiments,**
- **Algues,**
- **Mollusques, crustacés et poissons.**

➡ *Nous mettrons de côté les analyses concernant la surveillance des effluents de la station de déminéralisation et de ses boues qui d'une certaine manière peuvent être considérées comme une surveillance indirecte de l'eau douce de la rivière La Durdent.*

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS VIA UNE APPROCHE GRADUÉE (5)

PY

Les analyses réalisées :

En fonction des matrices et des objectifs de la mesure, à laquelle est associé un niveau de performance analytique adapté, les mesures de radioactivité réalisées portent sur la détermination/mesure de :

① **A titre réglementaire de type « routine » :**

- ✓ Indice d'activité beta global eaux filtrées et MES,
- ✓ Tritium *(libre)*,
- ✓ Potassium *(éventuellement complétée d'une spectrométrie gamma),*

②**A titre réglementaire (ou pas) et de type « expertise » réalisées dans le cadre des suivis radioécologiques :**

- ✓ Tritium *(libre et organique)*,
- ✓ Radionucléides émetteurs gamma,
- ✓ Carbone 14,
- ✓ Radionucléides émetteurs alpha.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE RÉALISÉE *VIA* DES MESURES AGRÉÉES (1)

Conformément aux exigences réglementaires liées au RNM, le laboratoire environnement du CNPE de Paluel dispose :

➡ Des **agréments ASN** requis pour la surveillance de la radioactivité des eaux de surface et souterraines et du milieu aquatique dans sa globalité *(i.e. : agréments 1_01, 1_02, 1_04, 1_05, 3_01, 3_02, 4_04, 5_05, 6_16)*. L'obtention de ces agréments nécessite de réussir les essais inter-laboratoires organisés par l'IRSN et de disposer d'une organisation du laboratoire conforme aux exigences techniques et de qualité de la norme NF/EN ISO/CEI 17025.

cofrac

ATTESTATION D'ACCREDITATION
ACCREDITATION CERTIFICATE
N° 1-2066 rév. 3

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que
The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that

Electricité de France
N° SIREN : 552081317

Satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 : 2005
Fulfils the requirements of the standard

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :
and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :

ENVIRONNEMENT / Qualité de l'Air – Qualité de l'Eau
ENVIRONMENT / AIR QUALITY - WATER QUALITY

réalisées par / performed by :

EDF - CNPE de Paluel
BP 48
76450 CANY BARVILLE
et précisément décrites dans l'annexe technique jointe
and precisely described in the attached technical appendix

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/CEI 17025 : 2005 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans le laboratoire d'un système de management de la qualité adapté (cf. communiqué conjoint ISO/ILAC/IAF de janvier 2009)

Accreditation in accordance with the recognized international standard ISO/IEC 17025 : 2005 demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (ex. Joint ISO/ILAC/IAF Communiqué dated january 2009)

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.
Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.

Date de prise d'effet / granting date : 15/11/2010
Date de fin de validité / expiry date : 30/06/2015

Pour le Directeur Général et par délégation
On behalf of the General Director

Le Responsable du Pôle Chimie Environnement,
The Role Manager

Stéphane BOIVIN

Cofrac
Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet - 75012 PARIS
Tél. : 33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 979 467 00021 www.cofrac.fr

➡ Ce niveau de conformité est reconnu par l'obtention par le laboratoire environnement du site de Paluel de **8 accréditations COFRAC** *(programme 135)*.

➡ A défaut, le site de Paluel fait réaliser ses mesures par un **laboratoire sous–traitant agréé**, notamment lorsque les mesures sortent du champ de la routine en raison de la technicité ou de temps de comptage plus long comme dans les suivis radioécologiques.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

UNE SURVEILLANCE SOUS REGARDS CROISÉS (1)

Dans un **objectif de transparence** et de **contrôle(s) de la validité des résultats** et des analyses réalisées, **le CNPE de Paluel n'est pas l'unique intervenant d'une logique d'ensemble de maîtrise des impacts des prises d'eau et des rejets d'effluents liquides *(et gazeux)* sur l'environnement**.

➡ D'autres **laboratoires ou organismes, indépendants de l'exploitant**, interviennent pour la réalisation de contrôles réglementaires *(ponctuels ou continus)*.

A titre d'exemples, nous pouvons citer :

- ✓ les prélèvements en continu adressés à l'IRSN,
- ✓ les prélèvements en continu adressés pour mesures contradictoires à l'IRSN,
- ✓ les contrôles/inspections inopinés effectués par l'Administration dont certaines sont dédiées au domaine environnement *(prélèvements et analyses)*,
- ✓ les mesures réalisées annuellement par l'IRSN dans le cadre du suivi radioécologique des écosystèmes marins et continentaux du site de Paluel.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES… UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (1)

Pour l'eau de mer suivie dans le cadre de la surveillance dite de « routine » :

Les résultats des mesures 2013 ne montrent **pas d'évolution significative par rapport à 2012 sur l'ensemble des valeurs** à l'exception bien sur des prélèvements collectés à proximité du point de rejet lors de la vidange d'effluents radioactifs *(type T (ou KER))*.

Par ailleurs, les performances analytiques du laboratoire environnement de Paluel pour la mesure du tritium lui permettent de mesurer, en l'absence de rejets d'effluents radioactifs liquides par le site, quelques valeurs proches du seuil de décision.

➡ Ces faibles valeurs correspondent aux **valeurs attendues du fait des niveaux d'activités mesurables dans l'eau de mer** et imputables majoritairement aux rejets, en Manche, d'effluents radioactifs liquides par l'usine AREVA NC-La Hague.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES…
UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (2)

Pour les eaux souterraines suivies
dans le cadre de la surveillance dite de « routine » :

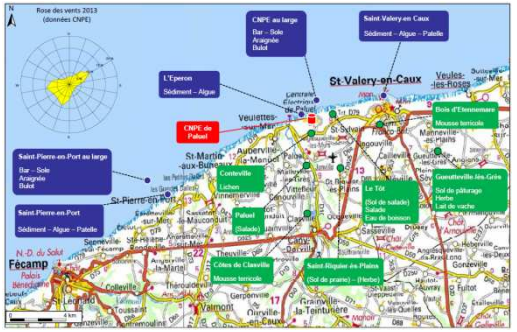
Les résultats de mesures 2013 ne montrent **pas d'évolution significative par rapport à 2012**.

➡ Concernant le ^{3}H, **tous les piézomètres suivis à titre réglementaire présentent un niveau d'activité inférieur à 10 Bq/L**, c'est-à-dire inférieur au niveau de performance minimal requis par la décision ASN 2013-DC-0360 pour cette mesure.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES…
UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (3)

PY

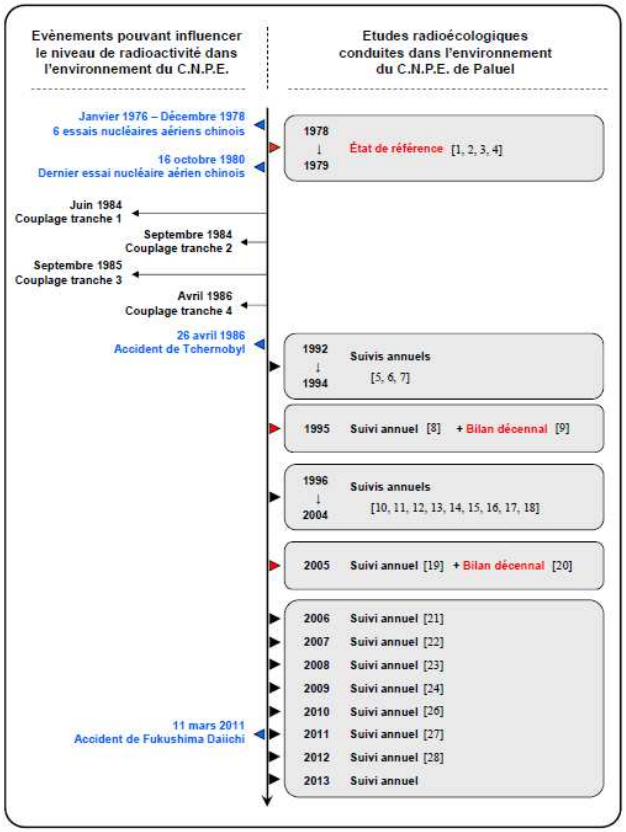


Pour le suivi radioécologique du milieu aquatique marin dans le cadre de la surveillance dite d' « expertise » :

Depuis 1992, tous les CNPE d'EDF S.A. font l'objet d'un suivi radioécologique annuel *(et d'un complément décennal)* réalisé par un laboratoire indépendant de l'exploitant reconnu pour ses compétences dans le domaine.

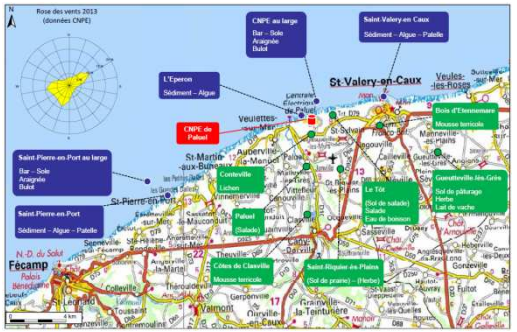
Dans le cas de Paluel, le suivi est **réalisé par IRSN**.

Les nouveaux résultats acquis dans ce milieu peuvent ainsi être comparés à l'état de référence radioécologique réalisé en 1978-1979 avant le démarrage des installations.



"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES…
UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (4)



Pour le suivi radioécologique du milieu aquatique marin dans le cadre de la surveillance dite d' « expertise » :

Concernant les radionucléides naturels :

Le niveau de radioactivité naturelle observé en 2013 dans le milieu aquatique par spectrométrie gamma est du **même ordre de grandeur que celui constaté au démarrage des installations**.

Le ^{40}K est le radionucléide prépondérant en termes d'activité.

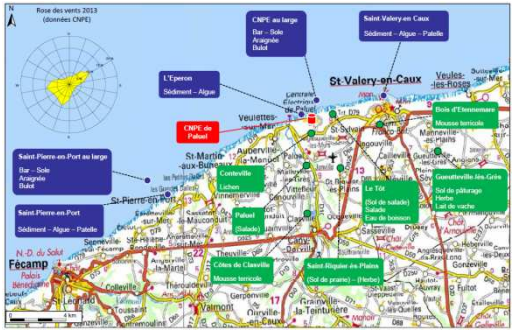
Dans les algues par exemple, l'activité est dominée par le ^{40}K avec près de 1 200 Bq/kg sec, loin devant le deuxième contributeur qu'est le ^{7}Be avec une dizaine de Bq/kg sec.

Activités des **algues collectés dans l'environnement marin du CNPE de Paluel de** 2005 à 2012.

Date	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Distance au site	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km	0,8 à 12 km
Émetteurs γ d'origine naturelle (Bq.kg⁻¹sec)								
^{40}K	1200-1300 (4/4)	710-1100 (3/3)	1200-1400 (3/3)	1010-1400 (3/3)	1100-1400 (3/3)	1166-1310 (3/3)	1206-1489 (3/3)	1122-1330 (3/3)
Famille du ^{232}Th :								
^{228}Ac	4,7-5,2 (4/4)	4,9-6 (3/3)	5,3-7 (3/3)	4,3-5,2 (3/3)	3,6-6,0 (3/3)	5,3-6,1 (3/3)	3,6-6,1 (3/3)	5,5-6,7 (3/3)
Famille de l'^{238}U :								
$^{234}Th/^{234m}Pa$	6-7 (4/4)	8-10 (3/3)	8-13 (3/3)	7 (3/3)	6,0-7,2 (3/3)	5,4-6,7 (3/3)	4,5-5,8 (3/3)	6,3-8,1 (3/3)
^{210}Pb	-	5 (1/3)	2,8-5 (3/3)	2,2-3 (2/3)	2,0-3,0 (3/3)	1,7-3,3 (2/3)	2,3-3,2 (2/3)	1,6 (1/3)
^{7}Be	6,6-9 (4/4)	6-14 (3/3)	13-24 (3/3)	16-39 (3/3)	10-13 (3/3)	16-21 (3/3)	7-12 (3/3)	11-14 (3/3)

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES…
UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (5)



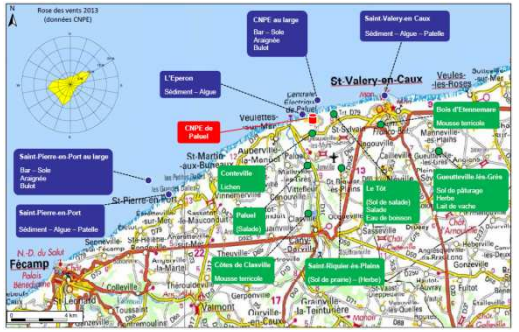
Pour le suivi radioécologique du milieu aquatique marin dans le cadre de la surveillance dite d' « expertise » :

Les diverses matrices collectées *(algues, mollusques, crustacés, poissons)* sont essentiellement marquées, à de faibles niveaux d'activité, par le ^{137}Cs, le ^{60}Co, l'^{241}Am et de manière plus sporadique par du ^{58}Co. Cette activité peut être liée aux rejets d'effluents radioactifs liquides de l'usine de traitement des combustibles usés d'AREVA NC-La Hague et du CNPE de Paluel ainsi qu'à la rémanence des retombées atmosphériques globales dans le cas du césium *(essais nucléaires atmosphériques, Tchernobyl)*.

Cependant, les niveaux d'activité en radionucléides artificiels émetteurs gamma détectés dans l'environnement aquatique marin proche du CNPE de Paluel sont très faibles et le suivi longitudinal montre que la fréquence de détection des radionucléides émetteurs gamma dans le milieu marin a baissé de manière notable ces quinze dernières années traduisant les efforts accomplis par les exploitants *(La Hague & CNPE)* quant à la réduction et au traitement des effluents avant rejets.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES MILLIERS DE MESURES RÉALISÉES…
UNE INFLUENCE ENVIRONNEMENTALE FAIBLE (6)



PY

Pour le suivi radioécologique du milieu aquatique marin dans le cadre de la surveillance dite d' « expertise » :

Les activités en ^{3}H libre et lié dans les mollusques correspondent aux valeurs attendues du fait des niveaux d'activités tritium de l'eau de mer imputable majoritairement aux rejets d'effluents radioactifs liquides de l'usine de traitement des combustibles usés d'AREVA NC-La Hague et auxquels le CNPE de Paluel peut aussi contribuer, mais dans une moindre mesure en raison des différences d'activité rejetée.

Les mesures de ^{14}C dans les patelles mettent en évidence un léger marquage dans la zone d'influence potentielle des rejets d'effluents liquides du CNPE de Paluel par rapport à la zone hors influence *(delta de l'ordre d'une trentaine de Bq/kg de C)*.

On retiendra que les résultats du suivi radioécologique 2013 sont cohérents avec la diminution significative au cours des années 1990 et la stabilisation, depuis lors, du nombre de radionucléides artificiels détectés, ainsi que la tendance à la baisse des niveaux d'activité mesurés, dans les matrices environnementales marines proches du CNPE de Paluel.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

DES RÉSULTATS DE SURVEILLANCE VISIBLES ET ACCESSIBLES A TOUS

Les résultats de la surveillance de l'environnement, et notamment des « eaux », sont visibles & accessibles facilement :

✓ Adressés aux administrations concernées *via* des **registres**,

✓ Présentés dans des **rapports réglementaires annuels**,

➡ **Mais ils sont aussi et surtout communiqués au public**

✓ Directement *via* le **RNM**,

✓ Par l'intermédiaire de la **Commission Locale d'Information** *(CLI)*.

✓ Via différents supports utilisés par le CNPE :
- **Papier**
- **Électronique**

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

CONCLUSIONS :

La **surveillance des rejets et de l'environnement** aquatique du site de Paluel représente **plusieurs milliers de mesures/an**.

Outre l'objectif de s'assurer, à tout moment, du bon respect des limites fixées par la réglementation, les mesures réalisées concourent à apprécier la **faible influence/impact du fonctionnement du CNPE sur son environnement**, comme en témoignent :

-> *Les résultats de la surveillance de routine,*
-> *Les résultats des campagnes de mesures radioécologiques,*
-> *Le calcul de l'impact dosimétrique attribuable aux rejets radioactifs sur le public (de l'ordre de 1µSv/an).*

Grâce aux **efforts réalisés par l'exploitant depuis l'origine pour optimiser et réduire les rejets d'effluents radioactifs**, l'impact du site de Paluel n'est perceptible que dans le champ proche des rejets liquides.

Les efforts seront poursuivis pour faire en sorte que le CNPE de Paluel, comme tous les CNPE de Parc, améliore encore ses performances dans le domaine d'autant que **la surveillance de l'environnement est un élément clé de l'exploitation de nos installations**.

Les informations fournies au quotidien sont **indispensables à la démonstration d'une exploitation bien maîtrisée** et **contribuent aux attentes du public**.

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".

MERCI !

"Ce document est la propriété d'EDF - Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite".