



Association

CRIIRAD

Laboratoire

**Commission de Recherche et d'Information
Indépendantes sur la Radioactivité**

29 cours Manuel de Falla / 26000 Valence / France

☎ . 33 (0)4 75 41 82 50 / bruno.chareyron@criirad.org

COMMUNIQUE CRIIRAD
Valence, le 1^{er} Décembre 2016

(Complément au Communiqué du 26
octobre)

Rejets radioactifs GOLFECH

Rejets radioactifs du 19 octobre 2016 à la centrale nucléaire de GOLFECH Plus de questions que de réponses !

EDF : une communication tardive et a minima

Un communiqué publié le **24 octobre 2016** par EDF faisait état d'un rejet incontrôlé de produits radioactifs à l'atmosphère. La fuite concernait l'unité n°1 de la centrale nucléaire de Golfech. Elle aurait duré 2 mn et provoqué le dépassement du **seuil d'alerte (4 millions de becquerels par mètre cube)**. Rien n'était précisé : ni le débit du rejet, ni l'activité volumique atteinte, ni la nature des produits radioactifs, ni l'origine du dysfonctionnement, etc.

EDF avait attendu 48h pour déclarer le rejet à l'ASN et **5 jours pour informer le public**. Informer est un bien grand mot. En dépit de ce délai, le communiqué ne contenait aucun élément permettant d'apprécier la gravité de l'incident, que ce soit pour les travailleurs ou pour les riverains.

Le secrétariat de la direction de la centrale, contacté par le laboratoire de la CRIIRAD en début d'après-midi du **25 octobre** à 14H40 n'avait pu apporter aucun élément d'information en direct. En réponse à nos demandes (voir Annexe 4), le chef de la mission communication de la centrale indiquait dans un courriel du 28 octobre : *"Conformément aux dispositions légales, nous préparons une réponse que nous vous transmettrons dans le délai légal d'1 mois"*.

Des informations que la CRIIRAD n'aurait pas le droit de rendre publiques ?

L'article L125-10 du code de l'environnement stipule que toute personne a le droit d'obtenir auprès de l'exploitant d'une installation nucléaire de base les informations qu'il détient dès lors qu'elles portent sur les risques que l'installation peut présenter notamment du point de vue de la santé ou de l'environnement et sur les mesures prises pour les prévenir ou les réduire ces risques.

Effectivement , des éléments de réponse nous sont enfin parvenus **au bout d'un mois**, le 25 novembre 2016, par courrier recommandé avec accusé de réception. Ne pouvant se soustraire à l'obligation de transmettre ces informations, EDF a cependant assorti sa communication de restrictions totalement abusives. Le courrier adressé à la CRIIRAD se termine ainsi « *Les informations transmises dans le présent courrier restent la propriété exclusive d'EDF. Leur transmission, sous quelque forme que ce soit, en tout ou partie, est soumise à notre autorisation préalable. Leur réutilisation est interdite.* »

Il est évident que si la CRIIRAD demande une information, c'est pour l'analyser et transmettre le résultat de son étude à ses adhérents, aux médias, voire aux autorités. Ceci implique de rendre public le contenu des réponses obtenues. Il n'est pas question pour la CRIIRAD de demander à EDF l'autorisation de pouvoir faire état des réponses qui lui ont été adressées.

Des questions sans réponse

Le courrier d'EDF **pose plus de questions qu'il n'apporte de réponses**. La CRIIRAD demande qu'EDF et l'ASN répondent aux interrogations suivantes :

- Pourquoi le courrier d'EDF à la CRIIRAD n'apporte-t-il aucun élément de réponse à la question “ Estimation des **doses pour les intervenants**” ?
- Pourquoi EDF donne-t-elle une estimation de l'intensité des rejets et de leur composition, mais ne donne aucun résultat concernant les rejets de **tritium, carbone 14 et krypton 85** qui sont pourtant habituellement parmi les principaux éléments radioactifs rejetés à l'atmosphère (voir Annexe 1). L'ASN valide-t-elle ces mesures ?
- Les effluents rejetés à la cheminée **sont-ils passés par le dispositif d'échantillonnage** qui permet justement d'évaluer la radioactivité de toutes leurs composantes ? (voir Annexe 1).
- L'ASN considère-t-elle comme satisfaisante une situation où un rejet estimé par EDF à 136 milliards de becquerels en 2 minutes **n'a pas été détecté** par le dispositif de surveillance de l'environnement ? N'est-il pas temps de mettre à niveau ce dispositif, tout particulièrement pour la surveillance des gaz rares dans l'air ambiant ?
- Pourquoi EDF continue-t-il à indiquer que “*La surveillance de la radioactivité réalisée en limite de site et autour de la centrale n'a mis en évidence aucune élévation de l'activité ambiante*” sans expliquer au grand public que ses stations de prélèvements de l'air dans l'environnement **ne sont pas capables de déterminer l'activité volumique des gaz rares radioactifs** ?
- Pourquoi la radioactivité de l'eau du circuit primaire de la tranche 1 de GOLFECH a été **brutalement multipliée par plus de 100** après l'arrêt de tranche de mai-juin 2016 ? (Voir Annexe 3). Quelles sont les conséquences pour la sûreté de l'installation et la radioprotection des travailleurs ?
- L'ASN peut-elle expliquer comment sont justifiées les limites extrêmement élevées fixées pour l'activité de l'eau du circuit primaire ? (Voir Annexe 3).

Recommandations

Pour la CRIIRAD, une **expertise indépendante** du dispositif de contrôle des effluents radioactifs gazeux et du système de surveillance de l'impact des rejets est indispensable.

C'est d'autant plus important que plus de 99,99 % de la radioactivité rejetée à l'atmosphère par les centrales électronucléaires (hors accident) est constituée de gaz rares radioactifs, de tritium (hydrogène radioactif) et de carbone 14 (isotope radioactif du carbone). Or ce sont justement les substances radioactives que le dispositif de surveillance prend le moins bien en compte.

Rédaction : Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire, directeur du laboratoire de la CRIIRAD

Contact : bruno.chareyron@criirad.org

Annexe 1 / Une caractérisation des rejets radioactifs qui sème le doute

Selon le courrier d'EDF, le rejet du 19 octobre 2016, estimé à **136 milliards de Becquerels**, était constitué essentiellement de **gaz rares radioactifs**, le Xenon 133 aurait représenté 62 % de l'activité rejetée, le Xenon 135 : 18 %, le krypton 88 : 5,8 %, etc.

EDF explique que son évaluation est basée sur une mesure de *“la totalité de l'activité rejetée”*. Cette mesure est effectuée grâce *“aux chaînes de mesure 1KRT002MA et 1KRT084MA”*.

“Sur la base de la composition en gaz du circuit primaire le jour de l'évènement, des mesures en aérosols (absence de radionucléides) et des mesures d'iodes (traces)”, EDF a *“déterminé de manière indicative la composition globale du rejet”*. Le problème est justement que ces données n'ont qu'un **caractère très indicatif**. Déterminer la radioactivité rejetée à la cheminée d'une centrale nucléaire est une opération particulièrement difficile sur le plan de la métrologie.

Les substances radioactives rejetées sont diverses de par leur nature. Certaines sont sous forme **gazeuse**, d'autres sont sous forme d'**aérosols** (poussières), certaines émettent des rayonnements **gamma**, d'autres des rayonnements **bêta**, sans oublier, en cas de rupture des gaines de combustible, la possibilité de retrouver des émetteurs **alpha**. Par ailleurs, le débit de rejet est colossal (EDF l'estime à **247 000 m³/h** durant *“l'évènement”*).

Habituellement, la détermination de la radioactivité rejetée à la cheminée du BAN (Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires) est effectuée d'une part en mesurant **en continu** les émissions de rayonnement bêta (chaîne bêta gaz) et en analysant **en différé** des dispositifs de prélèvement qui échantillonnent une partie de l'air rejeté. Il s'agit de filtres à aérosols, pour la mesure de l'activité des produits de fission et d'activation sous forme de poussières (césium 137, césium 134, cobalt 58, cobalt 60, argent 110m, manganèse 54, etc.); de cartouches à charbon actif pour la mesure des halogènes radioactifs (iode 131 par exemple); de tamis moléculaires et de barboteurs pour déterminer respectivement l'activité du carbone 14 et du tritium.

Curieusement EDF n'évoque aucun rejet de tritium, ni de carbone 14, ni de krypton 85. Est ce parce que ces 3 radionucléides émettent uniquement (tritium et carbone 14) ou très majoritairement (krypton 85), des rayonnements bêta et que, de ce fait, ils ne sont pas mis en évidence lors de la caractérisation des *“gaz du circuit primaire”* qui est probablement effectuée par spectrométrie gamma ?

Selon EDF, il n'y aurait pas eu de rejets d'**aérosols radioactifs** (analyse du filtre) et seulement des traces d'**iode 131** et d'**iode 133** (2 120 Becquerels, analyse de la cartouche à charbon actif).

Mais ces résultats ne sont fiables que si les produits issus du dégazage des effluents liquides du circuit primaire ont suivi le circuit normal d'échantillonnage avant rejet. Or justement, il s'est agi, le 19 octobre d'un **rejet hors norme**.

Lors de l'opération de dégazage en hydrogène des effluents du circuit primaire, les gaz sont normalement envoyés dans le circuit de traitement des effluents gazeux. Or, pour des raisons qui restent à éclaircir, il s'est produit une montée anormale du niveau d'eau à l'intérieur du dégazeur. **Une soupape s'est ouverte** et du liquide radioactif s'est répandu à la base de la cheminée de rejet.

Les éléments radioactifs gazeux dissous dans le liquide se sont alors **échappés directement par la cheminée** alors que normalement ils auraient dû être acheminés vers des réservoirs de stockage qui permettent en particulier la décroissance des éléments à courte période avant rejet.

Mais si ces effluents gazeux ont été rejetés de manière anormale, ont ils bien traversé les dispositifs d'échantillonnage spécifiques décrits plus haut (barboteurs, filtres à aérosols, charbons actifs, tamis moléculaires)? Si la réponse est négative, alors l'évaluation des caractéristiques radiologiques du rejet est fautive. Par exemple en effet, ni le tritium, ni le carbone 14 ne sont correctement mesurés par les contrôles de l'activité bêta des gaz à la cheminée, or ils sont habituellement présents en forte proportion dans les rejets atmosphériques des CNPE.

Annexe 2 / Un système de surveillance de l'environnement inadapté

EDF et l'ASN ont largement communiqué sur le fait qu'aucune augmentation de la radioactivité n'avait été détectée dans l'environnement : *“La surveillance de la radioactivité réalisée en limite de site et autour de la centrale n'a mis en évidence aucune élévation de l'activité ambiante”*.

Oui mais, le dispositif de surveillance permettrait-il de détecter à coup sûr une élévation significative ? La réponse est non.

Une très forte contamination, comme par exemple celle enregistrée sur le territoire français fin avril-début mai 1986 - du fait des retombées de Tchernobyl - a bien été détectée par EDF (mais non communiquée au public). Mais **le dispositif n'est pas conçu pour rendre compte de l'impact des rejets chroniques de la centrale, ni des rejets hors norme d'ampleur “moyenne”**.

Qu'un rejet estimé par EDF à **136 milliards de becquerels** (en quelques minutes) n'ait pas été détecté dans l'environnement par le système de surveillance montre que celui-ci n'est pas performant, mais ceci n'est hélas pour la CRIIRAD pas une découverte, et cet incident permet de le rappeler aux riverains des centrales nucléaires.

Par exemple, EDF vérifie la radioactivité de l'air au moyen de 4 stations appelées “AS” et situées en gros à une distance de 1 km. Elles sont équipées de **filtres à aérosols** comptés chaque jour. Mais comme les gaz rares rejetés ne sont pas des “aérosols”, ils ne sont pas correctement piégés par ces filtres. L'analyse des filtres par le laboratoire d'EDF ne révèle alors aucune radioactivité anormale même s'il y a présence de ces gaz rares radioactifs dans l'air ambiant et que les riverains respirent ces gaz radioactifs.

Quant aux sondes qui enregistrent le **niveau de rayonnement gamma** ambiant elles ne sont pas conçues pour mettre en évidence la présence dans l'air de substances radioactives comme le tritium et le carbone 14, ou de gaz rares qui émettent surtout des rayonnements bêta comme le krypton 85.

Outre le fait que la présence de certains éléments radioactifs dans l'air ambiant ne peut pas être mise en évidence par ces différents capteurs, se pose également la question de leur **emplacement**.

Etaient-ils situés dans l'axe du panache radioactif ? Quelle altitude a atteint ce panache de gaz radioactifs probablement encore chauds (puisque ayant été rejetés sans mise en décroissance) et rejetés de surcroît avec un débit de 247 000 m³/h. Autant de questions qui méritent des réponses ?

Annexe 3 / La question des assemblages fuyards

EDF explique souvent au grand public que la forte radioactivité du combustible est maintenue dans l'installation grâce à 3 barrières étanches : les gaines métalliques entourant le combustible, la cuve du réacteur et l'ensemble du circuit primaire et enfin l'enceinte de confinement.

Mais aucune de ces 3 barrières n'est parfaitement étanche, y compris les gaines.

D'ailleurs, le rejet du 19 octobre 2016 a été d'autant plus intense que la tranche 1 de la centrale de Golfech présente depuis plusieurs mois une **radioactivité anormalement élevée de l'eau du circuit primaire** probablement liée à un taux de **ruptures de gaines élevé**.

Dans une centrale en fonctionnement, l'eau du circuit primaire est nécessairement radioactive du fait du phénomène dit d'activation neutronique. Les neutrons issus de la fission de l'uranium interagissent avec les atomes présents dans le combustible, traversent les gaines et interagissent avec les atomes présents dans les structures métalliques et dans l'eau du circuit primaire. L'activation neutronique est ainsi à

l'origine de l'apparition dans l'eau du circuit primaire de substances radioactives dites "**produits d'activation**" comme tritium, carbone¹ 14, cobalt 60, cobalt 58, argent 110m, etc..

Les réactions nucléaires qui ont lieu au sein du combustible donnent également naissance à des **produits de fission** comme iode 131, krypton 85, xenon 133 et certains de ces produits de fission peuvent également migrer directement à travers les gaines du combustible et contaminer l'eau du circuit primaire. Ce phénomène est évidemment d'autant plus marqué s'il y a des ruptures de gaines. Au-delà d'un certain taux de rupture, les gaines fuyardes doivent impérativement être remplacées, ce qui nécessite de lourdes opérations passant par un arrêt du réacteur. Afin de surveiller l'apparition de ces ruptures de gaines, EDF doit mesurer la radioactivité de l'eau du circuit primaire et en particulier l'activité volumique de certains radionucléides qui sont révélateurs de ruptures. Par exemple, dans le cas de Golfech, si la radioactivité des gaz dissous dépasse 150 milliards de becquerels par tonne d'eau, le réacteur doit être arrêté. Depuis plusieurs mois, l'activité des gaz dissous dépasse régulièrement **50 milliards de becquerels par tonne** alors qu'entre janvier 2014 et avril 2016, elle était nettement inférieure à **0,5 milliard de becquerels par tonne**, elle a donc été multipliée par plus de 100. Les effluents extraits du circuit primaire sont donc particulièrement radioactifs. Ceci pose la question de l'origine de ces ruptures de gaine, des conséquences en terme de sûreté et de radioprotection et du choix des valeurs limites concernant la contamination « acceptable » du circuit primaire avant obligation d'arrêter la centrale.

Annexe 4 / Questions posées par la CRIIRAD à EDF GOLFECH par courriel en date du 25 octobre 2016

- 1 / Composition isotopique des substances rejetées.
- 2 / Débit de rejet, activité volumique du rejet, estimation de l'activité rejetée pour les différents radionucléides.
- 3 / Activité de l'air ambiant dans le BAN lors de l'intervention à l'origine des rejets.
- 4 / Estimation des doses pour les intervenants.
- 5 / Détail des résultats des relevés des sondes gamma en champ proche pendant le rejet.
- 6 / Activité de l'air ambiant en champ proche pendant le rejet.

Annexe 5 / extrait du Communiqué CRIIRAD du 25 octobre 2016

Contrôle de la radioactivité de l'environnement : des retards et des moyennes

Le service balises de la CRIIRAD a également vérifié le 25 octobre 2016, les informations données par les balises de contrôle de la radioactivité implantées à proximité immédiate de la centrale nucléaire de Golfech (capteurs d'EDF et de l'IRSN). Conclusion : les données disponibles ne permettent pas de répondre aux interrogations sur l'impact sur l'environnement des rejets du 19 octobre : y a t il eu ou non élévation de la radioactivité dans l'environnement ? Si oui à quelle distance et pour quelle durée ?

- Site européen EURDEP <https://remap.jrc.ec.europa.eu/GammaDoseRates.aspx> : pour la journée du 19 octobre 2016, les valeurs de débit de dose ambiant des sondes situées dans l'environnement du CNPE de GOLFECH sont des **moyennes sur la journée**. Il n'est pas possible d'identifier d'éventuelles variations de débit de dose sur une courte durée.
- Site du réseau Téléray, exploité par l'IRSN, <http://teleray.irsn.fr/#mappage> Seules les valeurs de débit de dose instantanées sont indiquées, mais **aucun historique de données** de mesure, notamment pour le 19 octobre, n'est publié.

¹ L'absorption de certains de ces neutrons par les atomes de carbone, d'azote et d'oxygène va générer par exemple du carbone 14. L'activation de l'oxygène présent dans l'eau du circuit primaire est ainsi une importante source de carbone 14.

- Site <https://sws.irs.fr/sws/mesure/index> géré par l'IRSN. La consultation de ce site ne permet de recueillir aucune information sur les données du 19 octobre 2016 : les dernières données publiées datent du **28 septembre 2016** pour le débit de dose ambiant, du **15 août 2016** pour la radioactivité de l'air (I131 et Cs 137 sur filtre aérosols) et de **juin 2016** pour les eaux de pluie (tritium).
- Site du Réseau National de Mesures : <https://www.mesure-radioactivite.fr/#/> . Les dernières mesures disponibles pour le débit de dose gamma ambiant datent du **1er août 2016** pour les sondes EDF et du **28 septembre 2016** pour les sondes IRSN, etc..

ANNEXE 6 / Reproduction du Communiqué EDF du 24 octobre 2016

<https://www.edf.fr/groupe-edf/nos-energies/carte-de-nos-implantations-industrielles-en-france/centrale-nucleaire-de-golfech/actualites/declaration-d-un-evenement-significatif-pour-l-environnement>

Titre : Déclaration d'un évènement significatif pour l'Environnement (Publié le 24/10/2016)

Le 19 octobre 2016, les équipes de la centrale mettent en service, dans le bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) de l'unité de production N°1, un équipement de traitement des effluents liquides issus du circuit primaire. Lors de cette opération, les équipes d'intervention constatent une augmentation de l'activité radiologique mesurée en continu au niveau de la cheminée* du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires. Une alarme, située en salle de commande, confirme que le seuil réglementaire de rejet à la cheminée (fixé à 4 MBq/m³) a été dépassé. L'intervention en cours a donc immédiatement été arrêtée. Ce dépassement de seuil a duré 2 minutes et les balises de surveillance de l'environnement situées en zone nucléaire et autour de la centrale n'ont détecté aucun impact sur l'environnement ni pour le personnel du site.

La direction de la centrale de Golfech a déclaré le 21 octobre 2016 un évènement significatif environnement à l'Autorité de sûreté nucléaire et à la Commission Locale d'Information.