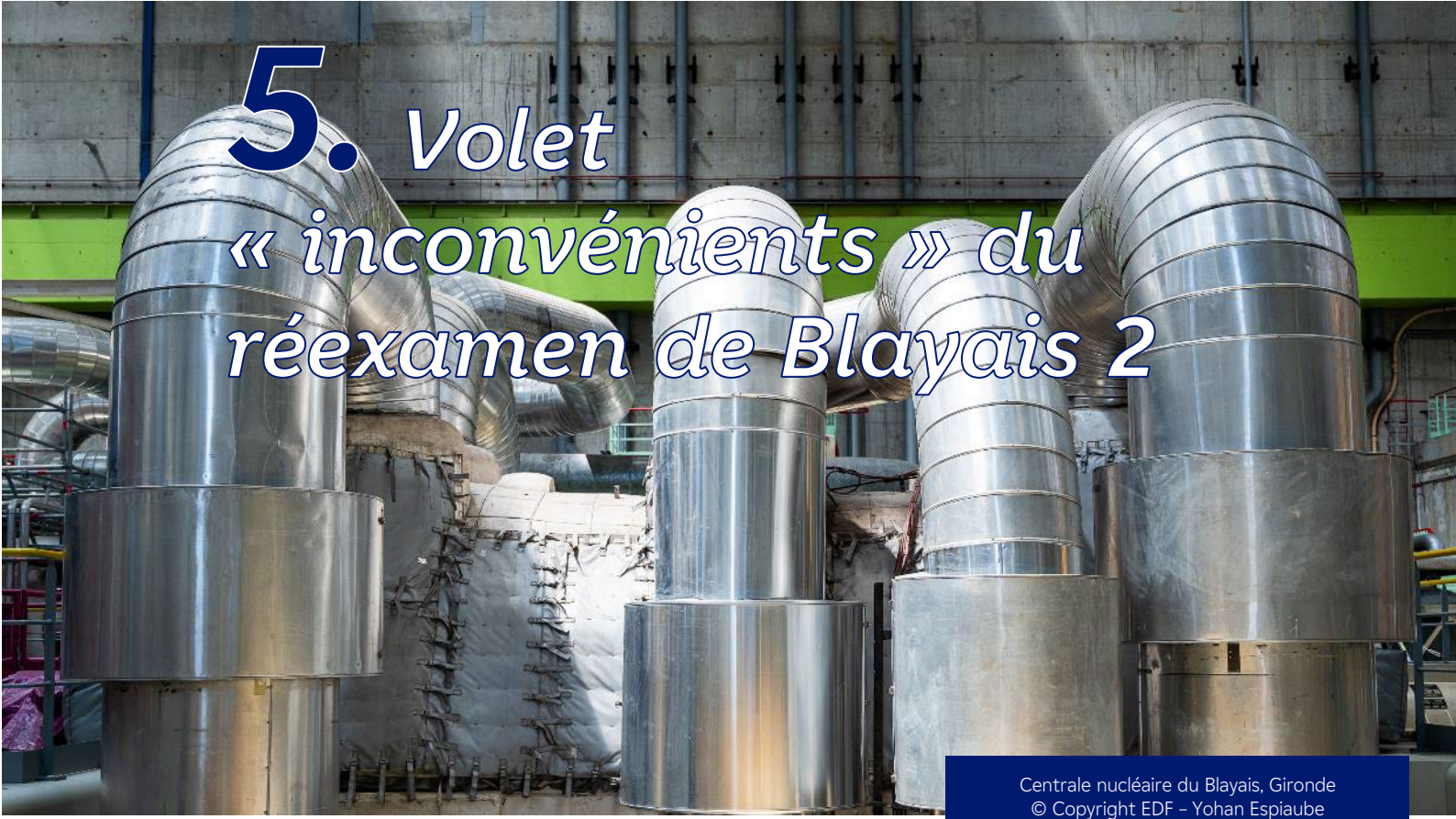




5. Volet « inconvénients » du réexamen de Blayais 2

Centrale nucléaire du Blayais, Gironde
© Copyright EDF – Yohan Espiaube

Ce volet du réexamen périodique de Blayais 2 est relatif à la maîtrise des inconvénients présentés par l'installation en fonctionnement normal du fait des prélèvements d'eau, des rejets, des déchets ainsi que des nuisances qu'elle est susceptible d'engendrer (bruits, vibrations, odeurs ou envol de poussières).

Ces inconvénients font l'objet de prescriptions réglementaires fixant notamment des valeurs limites à respecter. Ces limites s'appliquent à l'ensemble du site, c'est pourquoi la plupart des conclusions présentées ci-après concernent l'ensemble de la centrale, et pas uniquement le réacteur n°2.

Le schéma simplifié ci-après présente les inconvénients associés au fonctionnement normal d'un réacteur de la centrale nucléaire du Blayais (avec refroidissement en circuit « ouvert »).

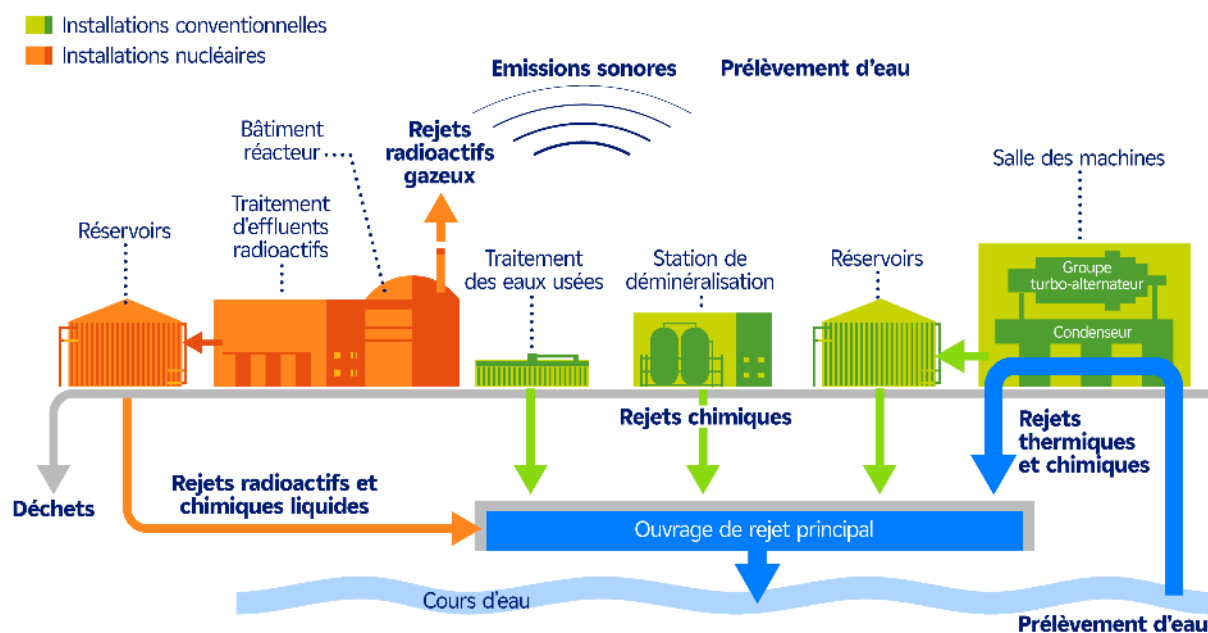


Figure 21. Représentation des inconvénients selon les parties de l'installation
Source froide en circuit « ouvert »

Conformément aux exigences réglementaires, le volet « inconvénients » du réexamen comprend :

- > d'une part, un état de la conformité de l'installation aux règles applicables, ainsi que le retour d'expérience de son fonctionnement sur la décennie écoulée,
- > d'autre part, l'actualisation de l'appréciation des inconvénients que présente l'installation en fonctionnement normal sur la santé et l'environnement, en tenant compte des évolutions des connaissances, dont celles sur le changement climatique et ses effets.

5.1. Dispositions prises au regard des règles applicables et au retour d'expérience

Lors du réexamen périodique, la conformité des équipements et des activités de l'installation s'apprécie au regard des exigences réglementaires applicables. Cette analyse est complétée par l'examen du retour d'expérience de dix années d'exploitation portant sur les événements significatifs ainsi que sur la maîtrise des prélèvements et de la consommation d'eau, des rejets, des nuisances et de la gestion des déchets.

5.1.1. *Respect de la réglementation*

Les principaux textes réglementaires spécifiques aux inconvénients sont le code de l'environnement, l'arrêté INB, les décisions génériques de l'ASN relatives à la gestion des déchets, la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les décisions individuelles de l'ASN applicables aux 4 réacteurs de la centrale du Blayais relatives aux modalités et aux limites de prélèvements d'eau et de rejets.

En complément des revues annuelles menées dans le cadre de la certification ISO 14001 du système de management de l'environnement de la centrale nucléaire du Blayais, un bilan complet de l'état de conformité réglementaire a été mené en janvier 2024 dans le cadre du 4^e réexamen périodique des réacteurs 900 MWe. Sur un total d'environ 3 700 exigences, aucune exigence à enjeu n'a été identifiée en gestion de conformité.

Des contrôles réalisés dans le cadre du 4^e réexamen périodique des réacteurs 900 MWe ont permis de vérifier que les dispositions requises de maintenance, contrôles et essais applicables aux équipements importants pour la protection des intérêts vis-à-vis des inconvénients (EIPi) étaient bien mises en œuvre. Des contrôles complémentaires sur les équipements de traitement des effluents et conditionnement des déchets ont permis de conclure que les programmes de contrôle et de maintenance auxquels sont soumis ces équipements sont suffisants.

En conclusion, les analyses menées dans le cadre du réexamen périodique de Blayais 2 permettent de confirmer que la centrale nucléaire du Blayais est organisée afin d'assurer en permanence la maîtrise de sa conformité à la réglementation applicable. Aucune disposition d'amélioration complémentaire n'est nécessaire.

5.1.2. *Bilan de l'expérience acquise et principales dispositions d'amélioration continue*

Événements significatifs

Entre janvier 2012 et décembre 2021, la centrale nucléaire du Blayais a déclaré 65 événements significatifs ayant trait aux inconvénients. Ils sont tous sans impact perceptible sur l'environnement. Ils ont conduit à chaque fois à la mise en œuvre d'actions correctives et préventives dont l'efficacité a été vérifiée. Cette analyse du retour de 10 ans d'exploitation permet de confirmer que la gestion des événements significatifs est correctement intégrée dans le système de management de la centrale nucléaire du Blayais.

Prélèvement et consommation d'eau

Sur 10 ans, les prélèvements et consommations d'eau de la centrale sont restés stables en moyenne.

Pour le fonctionnement des quatre réacteurs de type 900 MWe, la centrale nucléaire du Blayais a prélevé puis restitué en moyenne 4 800 millions de m³ par an d'eau de l'estuaire de la Gironde.

La centrale nucléaire du Blayais utilise également de l'eau douce provenant de l'Isle, en moyenne 700 milliers m³ d'eau par an. Cette eau est distribuée par la Société d'Aménagement Urbain et Rural (SAUR Société Lyonnaise des Eaux et de l'Eclairage (SLEE)) pour un usage industriel : production d'eau déminéralisée pour les circuits primaires et secondaires, circuit incendie, etc.

Afin de renforcer sa capacité de traitement des effluents radioactifs pendant les arrêts et être plus robuste aux aléas, le site utilise le système de traitement mobile d'effluents déployé depuis 2003.



Mise en place d'une Station Mobile d'Épuration

Éléments de pédagogie

Une bonne qualité de l'eau dans le circuit secondaire est essentielle pour limiter les phénomènes de corrosion des métaux en présence. Lors des redémarrages des réacteurs, pour atteindre la qualité d'eau adaptée, il est ainsi nécessaire de renouveler une quantité d'eau importante du circuit secondaire par appoint d'eau déminéralisée et conditionnée.



Description de la disposition

En 2003, la centrale nucléaire du Blayais s'est dotée d'une Station Mobile d'Épuration, raccordable au circuit secondaire via une liaison pérenne. Lors des redémarrages des réacteurs, cette station, munie de différents étages de filtration, permet d'obtenir très rapidement les bonnes caractéristiques de l'eau du circuit secondaire avec ainsi une réduction significative des appoints en eau ainsi que des rejets d'effluents du circuit secondaire. Cela contribue ainsi à réduire le volume d'eau prélevée pour la consommation industrielle.

Bilan des rejets d'effluents

L'analyse des rejets d'effluents radioactifs et chimiques de la centrale nucléaire du Blayais sur 10 ans présente dans l'ensemble une stabilité globale à des niveaux faibles, liée à l'optimisation des pratiques d'exploitation et à différentes dispositions d'amélioration continue mises en œuvre, par exemple :

- depuis un certain nombre d'année, des dispositions prises pour améliorer l'étanchéité des gaines du combustible et des circuits véhiculant des gaz radioactifs, et si nécessaire, pour laisser décroître l'activité des radionucléides en différant leurs rejets, ont permis une baisse depuis 2014 des rejets de gaz radioactifs, illustrée par la figure suivante :

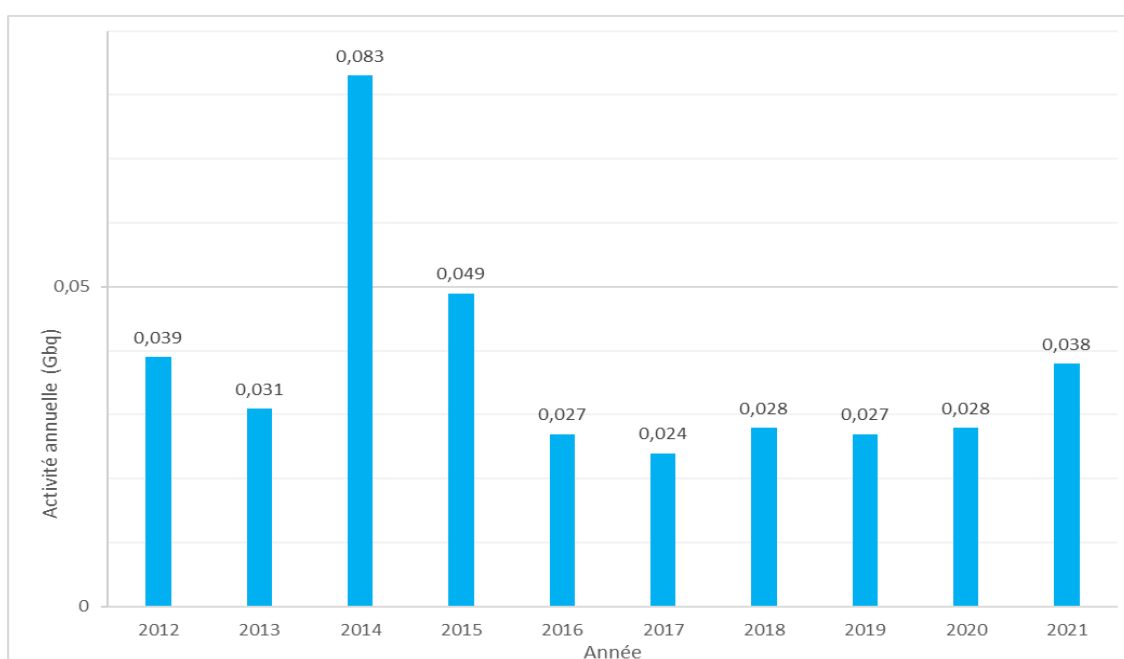


Figure 22. *Activité en iodes rejetée à l'atmosphère sur la période 2012-2021 de la centrale nucléaire du Blayais*

- pour réduire davantage les rejets d'hydrate d'hydrazine (produit utilisé pour éviter la corrosion des circuits), la centrale met en œuvre depuis 2011 la dégradation d'hydrazine par bullage à l'air et par injection de sulfate de cuivre, ce qui conduit à des rejets inférieurs à 1kg/an/réacteur.

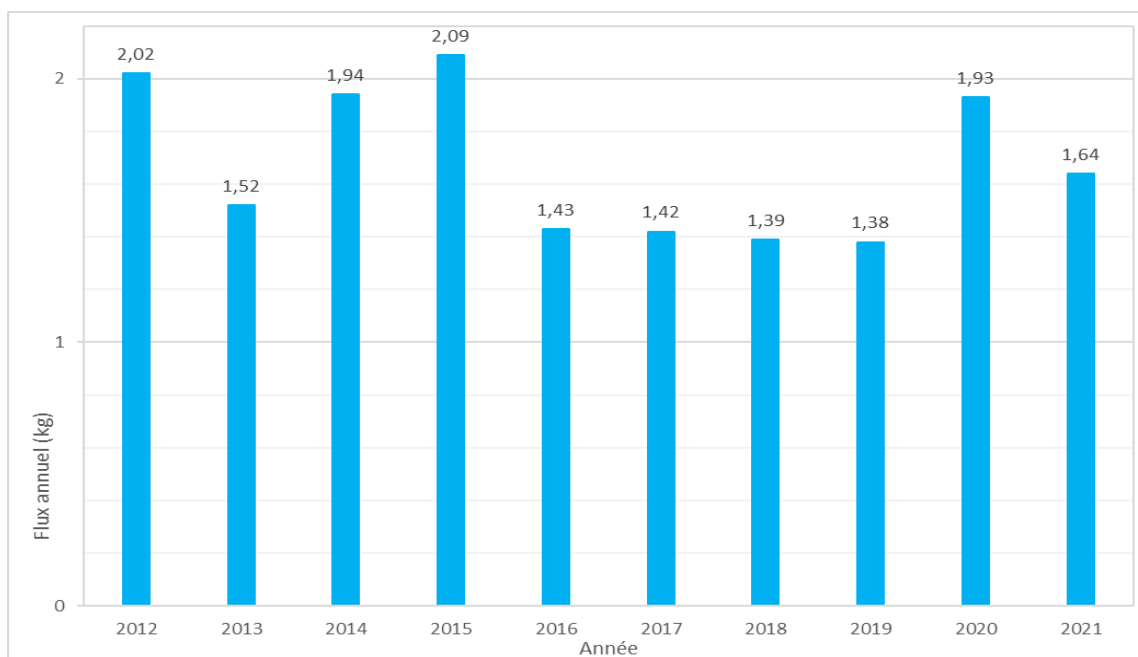


Figure 23. Rejets annuels d'hydrazine sur la période 2012 - 2021
de la centrale nucléaire du Blayais

- depuis 2017, l'eau du circuit secondaire des réacteurs de la centrale nucléaire du Blayais est conditionnée non plus à la morpholine mais à l'éthanolamine, d'une efficacité supérieure et présentant des rejets moindres et biodégradables.
- afin de prévenir des rejets de gaz iode radioactif à l'atmosphère de locaux identifiés à risque, un raccordement de ces locaux à une extraction d'air avec piège à iode est proposé.



Bilan des rejets thermiques

Sur la période décennale, les rejets thermiques sont conformes aux prescriptions réglementaires à l'exception de quelques dépassements qui n'ont pas eu d'impact sur le milieu.

EDF a procédé à des mesures de suivi de panache thermique en 2013, 2017 et 2021. La position du panache thermique varie suivant les mouvements des masses d'eau au cours de la marée. A marée basse, le panache thermique s'étend vers l'aval, puis lors de la renverse à marée montante, la direction des courants bascule vers l'amont et le panache remonte alors l'estuaire sur une étendue plus faible qu'en aval, du fait de la dissymétrie entre flot et jusant dans l'estuaire, ce qui n'appelle pas de disposition spécifique.

Bilan des déchets

Sur le plan de la gestion des déchets, la période 2011-2020 a été marquée par la mise en place de dispositions d'amélioration de la maîtrise des entreposages des déchets radioactifs conditionnés ou en cours de conditionnement. A partir de 2011 et 2017, le taux d'occupation de l'aire TFA est bas et stable, les déchets produits ne nécessitant pas d'entreposage temporaire.

En 2018, le remplacement à neuf du pont verrue (pont Mouty) a conduit à l'entreposage de ce déchet métallique massif de 41 tonnes sur l'aire TFA (cf. graphe ci-dessous).

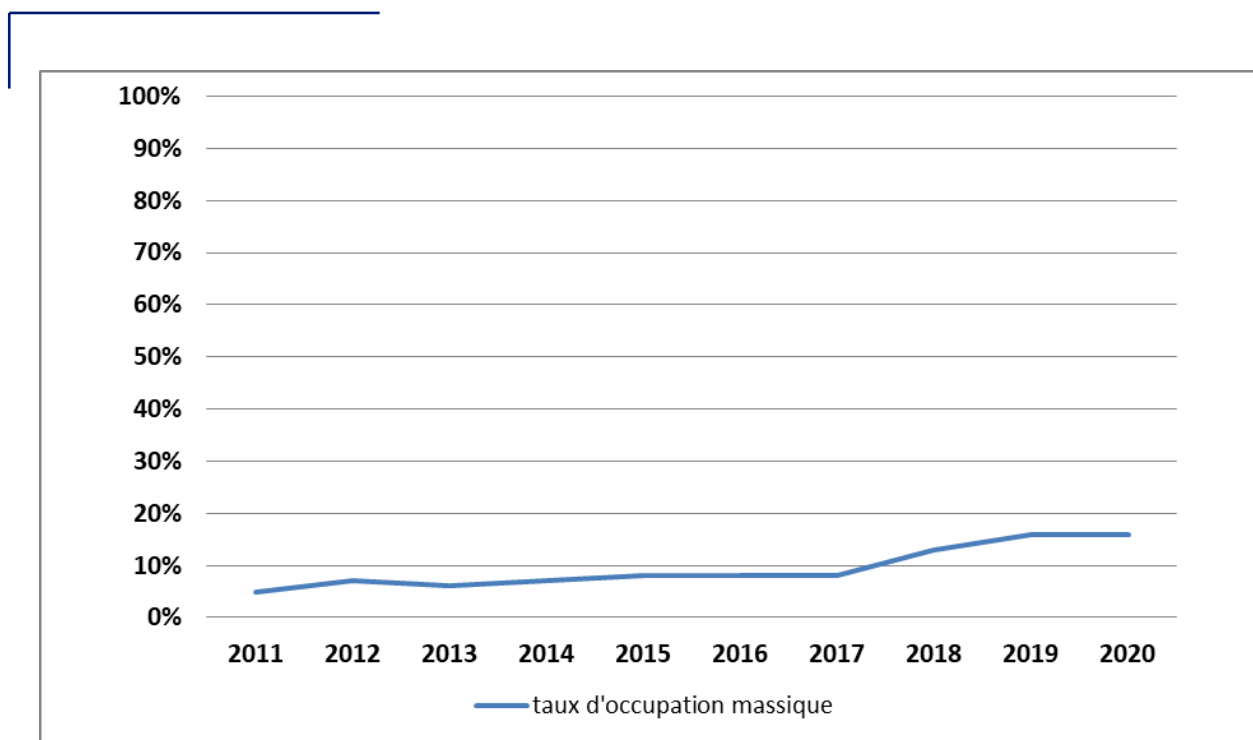


Figure 24. Évolution du taux d'occupation massique de l'aire TFA sur la période 2011 - 2020

Sur la période 2011-2020, le site a par ailleurs valorisé l'intégralité des déchets conventionnels réglementés (emballages, huiles, piles) et des déchets conventionnels non dangereux (liste verte comprenant les déchets considérés comme ayant peu ou pas d'impact sur l'environnement (cf. graphe ci-dessous)).

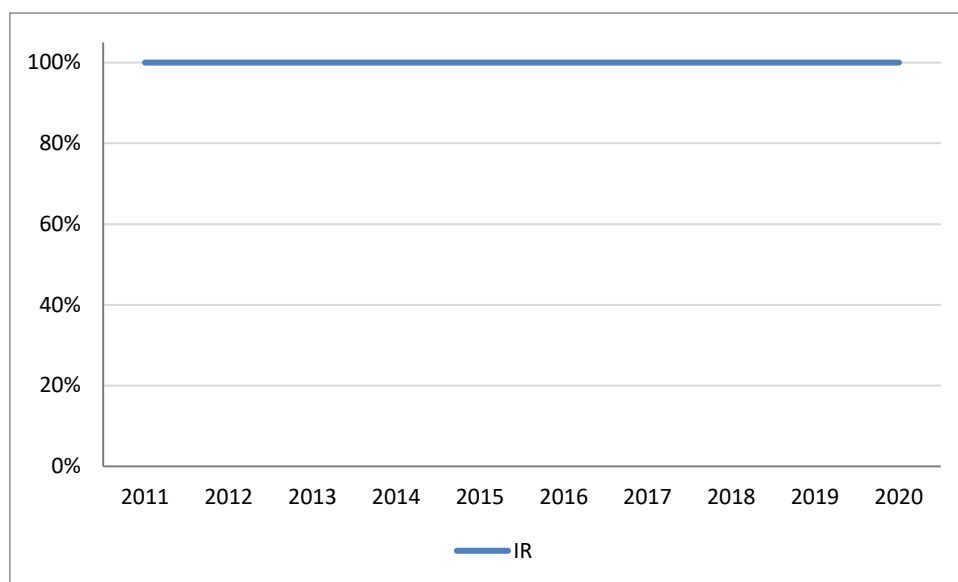


Figure 25. Evolution de l'indicateur de valorisation des déchets réglementés (IR)

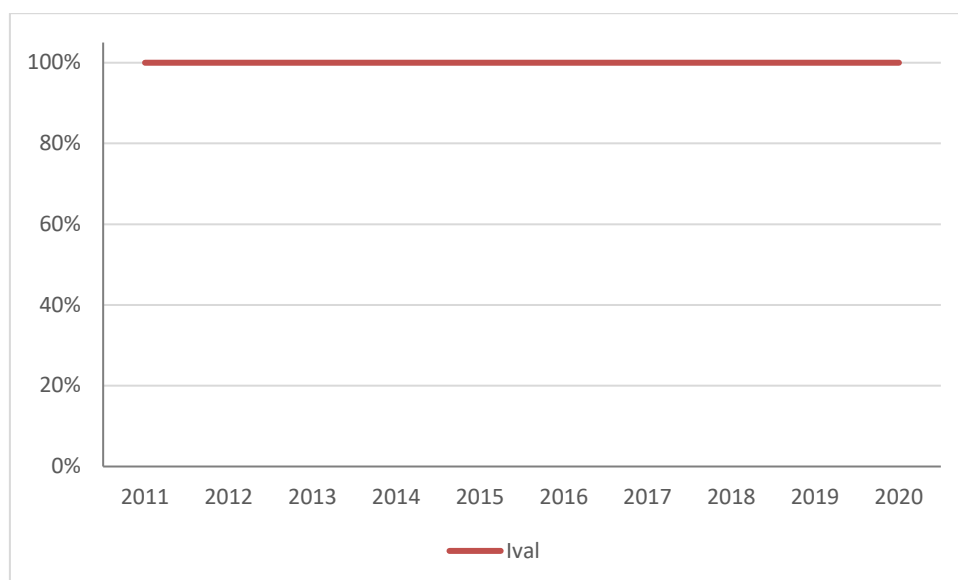


Figure 26. Evolution de l'indicateur de valorisation des déchets de la liste verte (Ival)

Management de l'environnement

La certification ISO 14001 de l'ensemble des centrales nucléaires EDF, intégrant la centrale nucléaire du Blayais, a été renouvelée en mai 2021. Le management de l'environnement s'appuie au quotidien sur un processus qui a pour finalités d'identifier, prévenir et maîtriser l'impact sur l'environnement, et contribuer à l'amélioration continue des performances dans le respect de la réglementation environnementale, ce qui a conduit par exemple :

- au remplacement des différentes applications informatiques gérant les activités environnementales des sites nucléaires, par le Système d'Information pour les Rejets et l'Environnement du Nucléaire d'EDF (SIRENe),
- à la refonte du référentiel environnement.



Surveillance de l'environnement

Depuis la mise en service des centrales nucléaires EDF, un programme de surveillance de l'environnement est mis en place, et EDF met en œuvre régulièrement des actions d'amélioration des dispositifs de surveillance de l'environnement. Des contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels sont réalisés dans les écosystèmes terrestre et marin, l'air ambiant, les eaux de surface et les eaux souterraines : chaque année, la centrale du Blayais réalise plus de 20 000 mesures dont les résultats sont transmis à l'administration et utilisés dans les documents ou supports destinés au public.

Biodiversité

En tant qu'usager des espaces naturels terrestres et aquatiques et en tant que propriétaire foncier, EDF est directement concerné par des enjeux liés à la biodiversité. La centrale nucléaire du Blayais s'engage pour préserver la biodiversité locale dans le cadre d'une politique volontaire d'amélioration des connaissances, de préservation de la faune et de la flore, par plusieurs partenariats, par exemple :

- avec la Fédération de Chasse de la Gironde qui gère la réserve ornithologique du Blayais. De nombreuses actions ont pu être mises en place pour développer une mosaïque d'habitats humides, gérer l'hydraulique du site et ainsi atteindre le plein potentiel d'accueil des oiseaux d'eau en hivernage. Des nids de cigognes ont également été installés au sein et hors de la réserve en 2009 afin de favoriser l'installation de l'espèce déjà bien présente dans le nord de la Gironde. Un plan de gestion est mis en place depuis 2019, permettant de développer les connaissances sur les autres cortèges d'espèces (amphibiens, papillons, libellules par exemple),
- avec le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) et des professionnels locaux (Semence Nature – Pépinière Naudet) afin de développer l'utilisation de semences locales. Dans ce cadre, sur l'année 2020, environ 2 000 m² de jachères fleuries ont été ensemencées et 100 plants ont été plantés dans la réserve.

La préservation de la biodiversité a également fait l'objet d'une attention particulière lors des travaux effectués par la centrale nucléaire du Blayais en 2021 sur quatre portions des conduites de rejets implantées dans le lit de l'estuaire.

Pour mieux comprendre les interactions entre la centrale nucléaire du Blayais et les espèces marines, EDF travaille en partenariat avec INRAE (www.inrae.fr) et MIGADO (www.migado.fr/alose/) pour étudier la dévalaison des alosons de la Grande alose (*alosa alosa*) dans la Garonne et la Dordogne. Les résultats de cette étude alimenteront un futur post-doctorat visant à améliorer les connaissances sur la répartition spatiale des alosons, notamment autour de la centrale nucléaire du Blayais. EDF mène aussi une étude pour approfondir les connaissances des interactions entre le fonctionnement de ses installations et les poissons migrateurs de l'estuaire, en tenant compte des variations temporelles et saisonnières ou liées aux marées.

Un plan de protection de l'écosystème a été présenté à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) pour préserver le milieu marin et terrestre de l'estuaire pendant les travaux. A titre d'exemple, les matériaux utilisés ont été choisis pour leur compatibilité avec le milieu marin, les activités ont été planifiées en dehors de la période de migration des poissons et l'emplacement des moyens maritimes a été défini après étude de l'impact du chantier sur le milieu.

Une étude de pré-diagnostic a été réalisée en 2020 dans le cadre du 4^e réexamen périodique des réacteurs 900 MWe. Cette étude montre que dans les limites du site, les enjeux écologiques sont globalement faibles dans la mesure où les milieux sont majoritairement anthropisés. Les principaux enjeux écologiques sont localisés en dehors de l'enceinte du site nucléaire, sur des espaces ayant une vocation naturelle (front de Gironde, réserve) dont l'intérêt écologique est d'ores-et-déjà reconnu au travers de l'inventaire des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) de la région Aquitaine.

5.2. Dispositions vis-à-vis de l'actualisation de l'appréciation des inconvénients

Conformément à l'arrêté INB et à la décision « environnement » de l'ASN¹⁴, une démarche d'actualisation de l'appréciation des inconvénients que les installations présentent pour les intérêts protégés est mise en œuvre dans le cadre du volet inconvénients du réexamen périodique.

Analyse des performances des moyens de prévention et réduction des impacts et nuisances engendrés par la centrale nucléaire du Blayais :

La prévention et la réduction des inconvénients et des déchets sont assurées par un ensemble de dispositions de conception, d'exploitation et de surveillance, optimisées au fil des années pour répondre aux évolutions environnementales, techniques et réglementaires. Leur choix est le résultat d'un travail d'analyse visant à définir un optimum global au regard de l'ensemble des contraintes environnementales et techniques, des exigences réglementaires et des coûts. La réalisation d'une veille technologique ainsi que la connaissance et l'analyse des pratiques internationales et des guides reconnus ont permis de valider les choix techniques et stratégiques faits par EDF pour la centrale nucléaire du Blayais : au vu des enjeux environnementaux et des contraintes locales, ses performances environnementales globales permettent de considérer l'ensemble des dispositions mises en œuvre comme équivalentes aux meilleures techniques disponibles.

Analyse de l'état chimique et radiologique de l'environnement :

L'analyse de l'état chimique de l'environnement au voisinage de la centrale repose sur les mesures de valeurs des paramètres chimiques, physico-chimiques et biologiques mesurés sur 10 ans aux stations situées sous ou hors influence des rejets de la centrale. L'analyse de l'ensemble de ces données de surveillance de l'environnement aquatique au voisinage du site sur la chronique décennale 2011-2020 permet de conclure à l'absence d'influence notable du fonctionnement de la centrale sur l'environnement aquatique marin, et donc de nécessité de dispositions spécifiques sur ces points.

Les études radioécologiques du sol et de l'eau au voisinage de la centrale nucléaire du Blayais sur la période

2011-2020 mettent en évidence la présence majoritaire de la radioactivité d'origine naturelle (potassium 40 et béryllium 7). La radioactivité d'origine artificielle est principalement liée aux retombées atmosphériques globales des essais nucléaires et des accidents de Tchernobyl et dans une moindre mesure de Fukushima Daiichi, ainsi qu'aux rejets de la centrale nucléaire du Blayais et de celle de Golfech situé en amont sur la Garonne.

Les eaux souterraines font l'objet d'une surveillance régulière, avec environ 1 800 analyses en moyenne par an sur une trentaine de piézomètres. Quelques marquages chimiques et un marquage radiologique (tritium) ont fait ou font l'objet de surveillances renforcées ou de dispositions correctives. Ces marquages ont été observés à l'intérieur du site et la surveillance mise en place a permis de s'assurer de leur caractère localisé.

¹⁴ Décision n°2013-DC-0360 de l'ASN, consolidée au 22 décembre 2016, relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base.

Concernant les sols, des zones d'investigation ont été définies en fonction des activités actuelles et passées en surface. Entre septembre 2020 et juillet 2021, 44 sondages ou puits à la pelle mécanique ont été réalisés à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 4 mètres, à des fins de prélèvements de sols et d'analyses chimiques et radiologiques : aucun marquage chimique ou radiologique n'a été identifié, à l'exception d'une zone (marquage en tritium) faisant l'objet de mesures de gestion.

Le réexamen des limites de rejets, fondé sur le retour d'expérience sur la période 2012-2021, a confirmé leur compatibilité avec les conditions d'exploitation de la centrale.

Par ailleurs, les rejets d'effluents liquides radioactifs de la centrale font l'objet d'un contrôle par deux chaînes de mesure indépendantes avec arrêt automatique du rejet en cas d'anomalie sur l'une ou l'autre, ce qui est conforme à l'attendu au regard du risque de rejets hors limite.

Déchets

Pour la période 2012-2021, au titre des dispositions vis-à-vis des déchets radioactifs, le site a conditionné près de 31 000 colis. De l'ordre de 0,07 % d'entre eux présentaient des caractéristiques non compatibles avec les filières de traitement ou de stockage. Ils ont fait l'objet d'une étude particulière avant leur évacuation.

Emissions sonores

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée sur la centrale nucléaire du Blayais entre février et mars 2021. L'analyse des mesures réalisées montre que les niveaux sonores de la centrale nucléaire du Blayais sont conformes à la réglementation, hormis pour quelques dépassements qui ne sont pas de nature à engendrer des nuisances sonores significatives et pour lesquels EDF a déposé auprès de l'ASN une demande de disposition contraire dans le cadre du renouvellement des autorisations de prélèvements et rejets de la centrale nucléaire du Blayais.

Ainsi, lors de la parution des nouvelles autorisations de prélèvements et de rejets de la centrale nucléaire du Blayais, en juin 2023, conformément à l'article 4.3.5 de l'arrêté INB, et au regard des caractéristiques particulières de l'installation, de son environnement et des considérations technicoéconomiques, l'ASN a émis une disposition contraire.