

Division de Lille

Référence courrier : CODEP-LIL-2025-003842

Monsieur le Directeur du Centre Nucléaire de
Production d'Electricité
B.P. 149
59820 GRAVELINES

Lille, le 16 janvier 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Gravelines - INB n° 97
Lettre de suite de l'inspection du **11 décembre 2024** sur le thème des essais et requalifications durant l'arrêt
pour quatrième visite décennale du réacteur 4

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° **INSSN-LIL-2024-0382**

Références : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V
[3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
("arrêté INB")
[4] Décision de l'ASN n° 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages de
réacteurs électronucléaires à eau sous-pression
[5] Lettre de position générique pour la campagne d'arrêts de réacteur de l'année 2024
[6] Dossier de suivi d'arrêt « divergence » référence D5130S3PDSADIV2024AT4001 indice 3 du 28
août 2024
[7] Dossier de suivi d'arrêt « essais » référence D5130S3PDSAESS2024AT4001 indice 1 du 28
octobre 2024

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références, concernant le
contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 11 décembre 2024 dans le centre nucléaire de
production d'électricité (CNPE) de Gravelines, sur le thème des essais et requalifications réalisés durant l'arrêt pour
quatrième visite décennale du réacteur 4 de 2024.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en
résultent.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Des essais périodiques (EP) sont prescrits à l'exploitant dans le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE). Ils
sont menés dans le respect de « règles d'essais » et les résultats obtenus sont comparés à des critères, qui peuvent être
qualitatifs ou quantitatifs, précisés dans le chapitre IX des RGE et dont le respect permet, le cas échéant, de vérifier la
disponibilité du matériel à assurer sa fonction. Les critères peuvent être de groupe A ou B. Dans le cas de critères de
groupe A, leur non-respect révèle un dysfonctionnement qui remet en cause un objectif de sûreté et, par conséquence,
l'EIP¹ testé est considéré indisponible et doit être remplacé ou réparé. Dans ce cas, l'essai est qualifié « non satisfaisant ».

¹ EIP : élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Dans le cas de critères de groupe B, leur non-respect n'exclut pas automatiquement le maintien en fonctionnement du système testé en l'état mais témoigne, possiblement, d'une dégradation d'un EIP. La disponibilité de l'équipement n'est pas systématiquement remise en cause à condition que l'exploitant le justifie, après une analyse de sûreté, par des éléments techniques proportionnés aux enjeux. Dans ce cas, l'essai est qualifié de « satisfaisant avec réserve ».

Par ailleurs, à l'issue d'une activité de maintenance, une requalification du matériel concerné est réalisée, consistant à mener un contrôle du fonctionnement permettant de s'assurer que les performances sont maintenues ou retrouvées.

L'inspection avait pour objectif de contrôler la bonne réalisation des essais périodiques et des requalifications durant l'arrêt pour quatrième visite décennale (VD4) du réacteur 4 de 2024, sur la base du dossier de suivi d'arrêt « divergence », en référence [6] et du dossier de suivi d'arrêt « essais », en référence [7], transmis par l'exploitant.

Ce dernier bilan liste les essais réalisés et précise certains points comme le respect des critères de sûreté associés aux essais, l'ouverture de plans d'actions (PA) ou de demandes de travaux (DT) et les suivis de tendance de certains critères mesurés lors des essais périodiques.

Les inspecteurs ont contrôlé, par sondage, un certain nombre de gammes d'EP, de PA et d'éléments de justification, concernant des essais effectués par les métiers du CNPE de Gravelines (métiers en charge de la conduite des installations, de la maintenance des automatismes, de la mise en œuvre des modifications, de la maintenance des machines tournantes, de la robinetterie puis des essais). Un focus particulier a été fait sur les essais périodiques décennaux et sur certaines requalifications fonctionnelles réalisées après modifications.

Les constats réalisés lors de cette inspection portent, en particulier, sur la complétude du dossier de suivi d'arrêt "essais" et sur le caractère perfectible de certaines analyses. A cet égard, les inspecteurs estiment nécessaire :

- de mieux prendre en compte les données issues des suivis de tendance, lorsque ce suivi est requis, dans l'analyse des résultats des essais, afin d'identifier et d'anticiper les éventuelles problématiques associées,
- de renforcer les analyses réalisées dans le cadre d'aléas rencontrés lors des essais, notamment décennaux,
- de resensibiliser les équipes à l'utilisation du guide méthodologique de requalification (GMR).

Les réponses aux demandes I.1 et I.2 sont attendues sous deux semaines.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Essai périodique RPR 081

L'essai périodique RPR 081 vise à tester les actionneurs (voie A) participant à l'aspersion de l'enceinte de confinement.

Lors de l'essai réalisé en août 2024, le capteur de niveau du puisard EAS² de type radar était défaillant, ce qui a conduit l'intervenant, conformément à la règle établie, à réaliser l'essai RPR 181 pour pallier cet aléa, et valider les critères de la phase concernée³.

Cet essai RPR 181 consiste en l'utilisation d'une colonne de niveau repérée 4 EAS 003 LN présente dans le bâtiment des combustibles et permettant de lire le niveau du puisard (moyennant un lignage spécifique et la prise en compte d'un correctif lié à la différence de pression existante entre les deux bâtiments).

Le critère à vérifier est le même lors de la mesure de niveau d'eau dans le puisard qu'elle soit réalisée à l'aide du capteur radar ou à l'aide de la colonne de niveau.

Lors des échanges en séance, les inspecteurs se sont interrogés sur la mesure du niveau d'eau dans le puisard (présent dans le bâtiment réacteur) lors de cet essai périodique qui n'est pas cohérente avec les valeurs précédemment relevées via le capteur radar (valeur positive dans un cas, négative dans l'autre). L'importance du bon réglage (en altitude) de la règle de relevé du niveau du puisard, qui n'est pas contrôlé, a été mentionnée.

² EAS : système d'aspersion de l'enceinte du réacteur

³ Le niveau d'eau dans les puisards en fond du bâtiment réacteur doit être suffisant pour éviter le blocage en ouverture, en situation accidentelle, des vannes motorisées situées à l'extérieur du BR (effet chaudière).

Demande I.1

Transmettre, sous deux semaines, votre analyse sur les niveaux d'eau relevés. Transmettre les justifications permettant de confirmer que la valeur de niveau relevée dans le puisard BR, supérieure de 37 cm par rapport au niveau de débordement, est réaliste au vu de la géométrie du puisard (un schéma peut être utilement joint à la réponse). Le cas échéant, préciser quand a été réalisé le dernier appoint au puisard et dans quel cadre.

Essai périodique RIS 150

Conformément à l'article 2.6.2 de l'arrêté [3] :

« L'exploitant procède dans les plus brefs délais à l'examen de chaque écart, afin de déterminer :

- son importance pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, s'il s'agit d'un événement significatif ;
- s'il constitue un manquement aux exigences législatives et réglementaires applicables ou à des prescriptions et décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire le concernant ;
- si des mesures conservatoires doivent être immédiatement mises en œuvre. »

De plus, conformément à l'article 2.6.3 du même arrêté :

« I. L'exploitant s'assure, dans des délais adaptés aux enjeux, du traitement des écarts, qui consiste notamment à :

- déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines ;
- définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées ;
- mettre en œuvre les actions ainsi définies ;
- évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre.

Cependant, pour les écarts dont l'importance mineure pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement est avérée, le traitement peut se limiter à la définition et à la mise en œuvre d'actions curatives. »

L'essai périodique RIS 150 correspond à l'essai décennal de décharge des accumulateurs RIS⁴.

Lors de l'essai réalisé en juin 2024, celui-ci a été identifié « satisfaisant avec réserve » car la manœuvre de la vanne repérée 4 RIS 001 VP n'a été acquise qu'après plusieurs sollicitations du bouton TPL « Tourner Pousser Lumineux » repéré 4 RIS 001 TL. Le critère de groupe A associé à la manœuvrabilité de la vanne grâce au TPL a été considéré respecté par l'intervenant et une demande de travaux a été émise en vue de réaliser un contrôle du bouton.

Cependant, le CNPE n'a réalisé aucune intervention corrective malgré l'identification d'un phénomène de charbonnage du contact augmentant la résistance de celui-ci.

Les inspecteurs estiment nécessaire de reconsidérer la problématique de ce TPL et d'approfondir l'analyse. En particulier, il est demandé au CNPE d'apporter la justification du respect du critère de groupe A précité, malgré le constat d'écart sur la performance du TPL. Il est rappelé que pour les essais réalisés au titre du chapitre IX des RGE faisant l'objet d'un critère de groupe A, le non-respect d'un tel critère d'essai compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Ils sont représentatifs de l'indisponibilité du ou des matériels requis (disponibilité ou performances compromises pour la durée de la mission) ou sont issus des études de sûreté et à ce titre sont prescriptifs.

En lien, les inspecteurs s'interrogent sur l'absence de dispositions prises pour corriger la dégradation de la performance du TPL, même si celui-ci est *a priori* fonctionnel après plusieurs manœuvres. S'agissant d'un essai décennal, ils s'interrogent également sur les modalités de contrôle intermédiaire du bon fonctionnement du bouton et souhaitent identifier si ce dernier fait l'objet d'autres essais plus réguliers.

Il est à noter que le dossier de suivi d'arrêt « essais » mentionne que l'essai est satisfaisant alors qu'il est, selon les conclusions de la gamme consultée, satisfaisant avec réserve.

Demande I.2

Transmettre, sous deux semaines, la justification du CNPE concernant le respect du critère de groupe A précité, malgré le constat relevé lors de la réalisation de l'essai, puis transmettre les dispositions complémentaires prises pour corriger le constat de charbonnage du TPL qui est toujours présent.

⁴ RIS : circuit d'injection de sécurité

II. AUTRES DEMANDES

Essai périodique RPR 081 – demande complémentaire

En lien avec le constat associé à la demande I.1, les demandes suivantes sont formulées.

Demande II.1

Transmettre les justifications permettant de confirmer la maîtrise du réglage de la règle associée à la colonne de niveau repérée 4 EAS 003 LN.

Demande II.2

Transmettre les dispositions prises depuis la réalisation de l'essai pour la remise en fonctionnement du capteur radar défaillant.

Essai périodique RIS 150 – demande complémentaire

En lien avec le constat associé à la demande I.2, la demande suivante est formulée.

Demande II.3

Transmettre les éléments d'information permettant d'identifier les essais périodiques mis en œuvre (hors EP décennal RIS 150) incluant le contrôle de la fonctionnalité du bouton repéré 4 RIS 001 TL.

Complétude des relevés de suivi de tendance

La lettre de position générique pour la campagne d'arrêts de réacteur de l'année 2024 [5] précise les éléments attendus en application des titres 1 et 2 de l'annexe de la décision ASNR [4].

Elle précise que le bilan des essais de redémarrage comporte, notamment, un document récapitulatif tous les résultats des essais périodiques et de requalification réalisés durant l'arrêt du réacteur, constitué de tableaux de synthèse dans lesquels figurent, pour chaque essai :

- les critères RGE correspondants ;
- les résultats enregistrés au cours de l'essai et au cours des deux essais précédents (suivi de tendance).

Les inspecteurs ont constaté que le bilan des essais [7] transmis ne comportait pas l'ensemble des résultats enregistrés au cours des essais précédents, et ce pour de nombreux essais de la responsabilité du service en charge de la maintenance des machines tournantes.

Interrogés sur cette problématique, vos représentants ont indiqué rencontrer certaines difficultés pour conserver l'intégrité du flux de données concernant ces essais. Il a été indiqué que certaines actions étaient en cours pour retrouver les conditions nécessaires à la réalisation du suivi de tendance des mesures concernées.

Demande II.4

Transmettre les données manquantes précitées et réaliser le suivi de tendance associé. En cas d'impossibilité de reconstituer les éléments, justifier des dispositions prises pour l'analyse du bilan de santé des équipements concernés.

Contrôle de l'étanchéité des joints des fonds pleins des traversées de l'enceinte de confinement

L'essai périodique EPP 600 vise à contrôler les débits de fuite de certains organes d'isolement et l'étanchéité des joints des fonds pleins du tube de transfert et autres traversées de l'enceinte de confinement.

Le dossier de suivi d'arrêt « divergence » [6] indique un débit de fuite supérieur au critère du groupe B (étanchéité des joints des fonds pleins), tout en concluant que l'EP est satisfaisant, et ce pour les années 2024 et 2023. Interrogés sur cette problématique, vos représentants ont indiqué qu'il s'agissait d'une erreur, et que le critère était effectivement respecté pour ces deux années successives.

Par ailleurs, le bilan des essais transmis ne comporte pas les résultats de cet essai.

Demande II.5

Transmettre les résultats corrigés de cet essai périodique, ainsi que la gamme renseignée lors de l'arrêt de 2024.

Demande II.6

Mettre en œuvre les moyens et dispositions nécessaires pour garantir la complétude du dossier de suivi d'arrêt transmis, conformément aux demandes de la lettre de position générique de l'ASNR. Transmettre les dispositions particulières prises afin de respecter cet objectif pour l'ensemble des arrêts de réacteurs du site.

Essai périodique RIS 030

L'essai périodique RIS 030 concerne l'essai plein débit des pompes RIS HP (haute pression).

Dans le cadre de cet essai, le critère de groupe B correspondant à la température des paliers des pompes RCV⁵ a été dépassé pour les pompes repérées 4 RCV 001 et 002 PO (respectivement 74,9°C et 76,5°C pour un seuil à 70°C incertitudes comprises).

Il a été précisé qu'au travers de la mise en application d'une mise à jour du prescriptif applicable validée par les services centraux d'EDF, le seuil associé au critère de groupe B précité serait retenu à 75°C à compter de l'entrée en vigueur de la fiche d'amendement (15 janvier 2025).

Par conséquent, pour le cas particulier de la pompe 4 RCV 002 PO, le critère de groupe B précité demeure non satisfaisant, y compris après modification du seuil à 75°C. De plus, la consultation en séance des données du suivi de tendance (suivi de la mesure de température 4 RCV 210 MT) tend à montrer une évolution à la hausse des données de température pour cette pompe, à compter de début 2024. Cette analyse n'a pas été réalisée par l'exploitant alors que celle-ci aurait permis de constater le comportement à la hausse de cette température. Toutefois, l'exploitant a indiqué qu'une surveillance renforcée de cette température avait été mise en place depuis cet essai périodique.

Par ailleurs, cette même pompe présente, dans la configuration plein débit et en deux points de mesures, un niveau vibratoire supérieur au critère de groupe B.

Enfin, l'essai périodique a été réalisé dans une configuration dite « décennale » c'est-à-dire avec un refroidissement des pompes par l'aéroréfrigérant (et non l'hydro-réfrigérant) ; les essais périodiques à venir ne seront a priori pas réalisés avec la même configuration.

La stratégie visant à retrouver le respect durable des critères n'est pas disponible ; les inspecteurs estiment nécessaire d'approfondir l'analyse sur cet aspect.

Demande II.7

En complément des données vues en séance, transmettre les résultats du suivi vibratoire de la pompe 4 RCV 002 PO dans la configuration d'un fonctionnement sur sa ligne de débit nul.

Demande II.8

Transmettre l'analyse et le plan d'actions visant à identifier et à traiter les causes profondes des dépassements et dégradations constatés sur les critères précités liés aux températures des paliers et au niveau vibratoire, pour la pompe 4 RCV 002 PO. Une fiche de positionnement métier partagée avec les services centraux EDF est attendue. Vous vous positionnez sur la réalisation lors du prochain arrêt pour rechargement d'un nouvel essai périodique d'un fonctionnement de la pompe 4 RCV 002 PO en configuration « décennale », c'est-à-dire refroidie par son aéroréfrigérant afin de confirmer, ou pas, le dépassement des mesures de température observées en 2024.

Demande II.9

Plus globalement, présenter le processus traitant de la prise en compte des suivis de tendance des mesures analogiques et de leur analyse, en particulier dans le cadre des analyses menées en cas de non-respect de critères de groupe B.

⁵ RCV : circuit de contrôle chimique et volumétrique du réacteur. Sur le palier 900 MWe, les pompes RCV 001 à 003 PO assurent la fonction d'injection de sécurité (RIS).

Requalification de la vanne repérée 4 RPE 385 VP

A la suite des interventions de maintenance réalisées sur les vannes 4 RPE⁶ 383 à 385 VP lors de l'arrêt, la gamme RPE 080 a été mise en œuvre dans le but de les requalifier. Le bilan des essais de redémarrage [7] mentionne que cette requalification est « en cours ».

Le jour de l'inspection, vos représentants ont indiqué que la requalification n'a pas pu être réalisée sur la vanne repérée 4 RPE 385 VP du fait de la présence permanente et anormale d'un signal « niveau bas » sur le puisard repéré 4 RPE 008 PS, empêchant le démarrage des pompes. Les investigations étaient en cours le jour de l'inspection. Vos représentants n'ont toutefois pas été en mesure de présenter une analyse d'impact du non-démarrage de ces deux pompes RPE en cas d'inondation du local associé.

Demande II.10

Transmettre l'analyse du CNPE concernant ces problématiques ainsi que les actions curatives retenues pour retrouver la fonctionnalité du système.

Demande II.11

Transmettre les éléments de preuve et de conclusion relatifs à la requalification de la vanne repérée 4 RPE 385 VP.

Requalification dans le cadre du remplacement des brides en amont et en aval du diaphragme de mesure de débit repéré 4 EAS 001 KD

Lors de l'arrêt, le CNPE a réalisé le remplacement des brides en amont et en aval du diaphragme de mesure de débit repéré 4 EAS 001 KD, nécessitant le démontage de celui-ci.

Le GMR (référence D455031092464 indice 10) est le recueil technique des méthodes de requalification reconnues. Celui-ci indique que dans le cas d'un démontage de diaphragme, un contrôle du débit requis est nécessaire pour la requalification fonctionnelle du dispositif.

Les inspecteurs n'ont pas obtenu en séance le descriptif précis des dispositions prises pour cette requalification fonctionnelle en débit.

Postérieurement à l'inspection, le CNPE a transmis le descriptif des modalités retenues ; celles-ci ont consisté à réaliser une comparaison de débits avant et après intervention afin d'identifier une éventuelle évolution qui pourrait être représentative d'une obstruction de la ligne.

Cependant, selon le guide méthodologique précité, la requalification d'un diaphragme doit prioritairement consister à comparer la valeur de débit issue de celui-ci avec un moyen de mesure indirect et indépendant (par exemple, avec l'aide d'un capteur à ultrason) ; en cas de mise en œuvre impossible de cette méthode, le guide permet la comparaison de débits avant et après intervention⁷.

Demande II.12

Justifier l'impossibilité de requalifier le dispositif avec un moyen de mesure indirect et indépendant, tel que requis par le guide méthodologique. Le cas échéant, amender et transmettre l'analyse de suffisance de la requalification du diaphragme repéré 4 EAS 001 KD.

Temps de manœuvre à la fermeture de la vanne 4 RCV 050 VP

L'essai périodique RCV 230 vise à contrôler le temps de manœuvre à la fermeture des vannes motorisées RCV.

Lors de l'essai, le temps de manœuvre de la vanne repérée 4 RCV 050 VP a été mesuré avec un dépassement du critère de groupe A associé (13,78 secondes pour un seuil à 13 secondes). A la suite de ce constat, une seconde mesure a été réalisée à l'aide d'un dispositif d'acquisition plus fiable ; cette mesure a été relevée inférieure à la valeur maximale attendue (12,8 secondes).

⁶ RPE : circuit des purges, événements et exhaures nucléaires

⁷ Cette méthode n'est toutefois pas à prioriser puisque la mesure de débit peut présenter un biais identique en cas de montage erroné du KD depuis plusieurs années.

Compte-tenu de la nécessité de recourir, pour ce cas, à un dispositif différent de chronométrage apportant une incertitude de mesure réduite, et compte-tenu du suivi de tendance constaté en séance pour cette vanne mettant en évidence deux occurrences de mesures proches du critère de groupe A, les inspecteurs estiment nécessaire de mener une analyse plus approfondie concernant la situation de cette vanne.

Demande II.13

Fournir le suivi de tendance du temps d'ouverture de la vanne 4 RCV 050 VP, analyser la situation précitée et transmettre les conclusions du CNPE concernant la pérennité de la disponibilité de cette vanne.

Activité de dépose et de pose des diaphragmes repérés 4 ETY 071 et 081 DI

Conformément à l'article 2.5.6 de l'arrêté [2], « *les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies* ».

Les inspecteurs ont consulté la gamme renseignée pendant l'arrêt pour l'activité de contrôle de l'état des diaphragmes repérés 4 ETY⁸ 071 et 081 DI.

Ils ont constaté l'absence de relevés du parallélisme « côté clapet », bien que prévus par la gamme, sans justification formalisée.

Demande II.14

Transmettre l'analyse du CNPE concernant ce constat et les éventuelles suites à engager.

Activité de remise en service du circuit d'huile de la pompe repérée 4 ASG 002 PO

Les inspecteurs ont consulté la gamme d'activité renseignée (février 2024) relative à la remise en service du circuit d'huile de la pompe repérée 4 ASG⁹ 002 PO.

Ils ont constaté que la mesure du débit d'huile « sortie butée » est supérieure au débit requis et que la température du moteur au niveau du stator n'est pas tracée dans cette gamme. Les éléments d'explication n'ont pas pu être recueillis en séance.

Demande II.15

Transmettre l'analyse du CNPE concernant ces constats et les éventuelles suites à engager.

Réalimentation de la bache ASG

L'essai périodique ASG 130 vise à contrôler la performance de la réalimentation de la bache ASG par les pompes du système JPP¹⁰.

Lors de la réalisation de l'essai (avril 2024), il y a eu une reprise à la hausse du réglage des débits des deux pompes de réalimentation, malgré l'obtention de résultats satisfaisants dès la première tentative de l'essai.

Demande II.16 : Transmettre les éléments d'explication permettant de comprendre le choix retenu d'intervenir sur les débits des pompes de réalimentation.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN

Sans objet.

⁸ ETY : circuit de surveillance et de ventilation de l'atmosphère du bâtiment réacteur.

⁹ ASG : circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur

¹⁰ JPP : réseau de protection contre l'incendie



Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois, à l'exception des demandes I.1 et I.2 pour lesquelles le délai est fixé à deux semaines, et selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L.125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASNR (www.asnr.fr).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Chef du Pôle REP,

Signé par

Bruno SARDINHA