

Source :

<https://www.sortirdunucleaire.org/France-Cruas-La-puissance-du-reacteur-2-mal-surveilee-depuis-des-annees>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Des accidents nucléaires partout > **France : Cruas : La puissance du réacteur 2 mal surveillée depuis des années**

**26 novembre 2021**

# France : Cruas : La puissance du réacteur 2 mal surveillée depuis des années

## Critère de sûreté bafoué et prises de risques répétées

**Lors d'une intervention sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire de Cruas (Rhône-Alpes) en septembre 2021, EDF s'est rendu compte qu'il avait fait une erreur en... 2019. Depuis, la surveillance de réaction nucléaire dans la cuve du réacteur a plusieurs fois été basée sur des calculs faux. Les mesures à prendre dans un tel cas, imposées par les règles censées régir le fonctionnement de l'installation nucléaire, n'ont évidemment pas été appliquées, EDF ne sachant pas que ses calculs étaient erronés. Erreur industrielle et manque de rigueur, EDF a pris des risques avec le pilotage de son réacteur nucléaire tout en pensant garder la maîtrise.**

Surveiller la répartition du flux neutronique dans la cuve d'un réacteur nucléaire est essentielle pour le piloter. Les différences de flux ont un impact sur l'usure du combustible nucléaire, peuvent provoquer des ébullitions localisées et ces surchauffes peuvent générer des phénomènes incontrôlables (points chauds pouvant conduire à la déformation des gaines, fusion du combustible etc.). **Lorsque les chaînes de mesure neutroniques qui surveillent la répartition du flux de neutrons dans la cuve sont hors service, c'est un système de calcul qui prend le relais** (le calculateur KIT). Mais sur le réacteur 2 de Cruas, **ce système de calcul était biaisé depuis 2019**. À cause d'une erreur lors d'une implantation de données.

Au cas où le calculateur est lui aussi hors service, ces sont les techniciens qui doivent établir des cartes du flux neutronique. Et celles-ci doivent être refaites toutes les 8 heures. **C'est dire si la surveillance de la répartition du flux neutronique est d'importance, pour qu'autant de précautions soient prises.**

Oui mais voilà, ces 3 niveaux de précautions n'auront pas suffi. Car EDF n'avait pas repéré qu'une erreur s'était glissée dans son calculateur. Lorsque les chaînes de mesures neutroniques ont été hors service, ce qui est arrivé à plusieurs reprises, EDF s'est donc appuyé sur des données calculées qui étaient fausses. L'exploitant nucléaire n'a jamais fait réaliser les cartes de flux par ses équipes. Il n'a

donc pas respecté les règles d'exploitation. **EDF a piloté et surveillé un réacteur nucléaire à partir d'informations erronées, et a mis plusieurs années à s'en rendre compte.** Tout ça parce qu'il n'a pas été assez vigilant lors de l'implantation d'une base de données.

**Trois dispositifs différents pour surveiller la puissance du réacteur nucléaire ne peuvent pas compenser le manque de rigueur de l'industriel.** Étant donné qu'EDF a mis à mal toutes les précautions prises pour surveiller la réaction nucléaire et éviter un accident, et qu'il a mis plusieurs années à s'en rendre compte, les faits sont significatifs [1] pour la sûreté [2]. L'incident, qui a au total perduré de 2019 à l'automne 2021, a été déclaré le 24 novembre à l'Autorité de sûreté.

## Ce que dit EDF :

### **Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 suite au non-respect des spécifications techniques d'exploitation sur l'unité de production n°2**

Événement sûreté

Publié le 26/11/2021

En septembre 2021, l'unité de production n°2 est en arrêt programmé pour maintenance. Une intervention est réalisée sur l'un des capteurs thermocouples qui servent à mesurer la température de l'eau sortant du réacteur. Cette intervention a corrigé une anomalie survenue lors d'un précédent arrêt en 2019. Elle a également permis aux équipes de la centrale d'identifier un non-respect des spécifications techniques d'exploitation et de le déclarer rétrospectivement.

Lorsque le réacteur fonctionne, les opérateurs en salle de commande surveillent la répartition homogène de la puissance à l'intérieur du cœur pour détecter un éventuel déséquilibre. La majeure partie du temps, cette surveillance s'effectue grâce à des chaînes de mesure neutronique de puissance. Il existe un autre moyen de contrôler l'homogénéité de la puissance répartie : les capteurs thermocouples placés au-dessus des assemblages de combustible qui envoient leurs signaux en salle des commandes au niveau de deux systèmes différents dont l'un est un calculateur appelé KIT, l'autre est appelé « ébulliomètre ». En comparant les mesures de température, ce KIT donne une modélisation des flux dans le cœur. Les spécifications techniques d'exploitation (STE) du réacteur prévoient qu'en cas d'indisponibilité d'une chaîne de mesure neutronique, le calcul au KIT à partir des données des thermocouples doit être réalisé au moins une fois par heure. Si la fonction du KIT est également indisponible, il existe encore un autre moyen de contrôler la répartition de la puissance, en faisant réaliser une carte de flux par des techniciens. Une carte de flux est une image précise du flux neutronique généré par le cœur. Les STE demandent alors que la carte de flux soit réalisée sous huit heures.

Sous certaines conditions, il est possible de permuter deux thermocouples pour modifier l'affectation des mesures entre les deux systèmes KIT et ébulliomètre. Il faut alors mettre à jour la base de données du calculateur KIT. En 2019, lors d'une telle mise à jour, une erreur est survenue. La fonction de calcul de répartition de puissance du KIT était donc indisponible, sans que les opérateurs en aient connaissance. Or, à trois reprises en 2019, des activités de réglage de chaînes de mesure neutronique ont rendues certaines indisponibles pendant plus de 8 heures. Il aurait donc fallu réaliser des cartes de flux, ce qui n'a pas été fait, représentant un non-respect des spécifications techniques d'exploitation. En septembre 2021, l'intervention sur l'un des deux thermocouples a permis de corriger l'erreur de donnée et de retrouver la disponibilité de la fonction de calcul du KIT.

Cette anomalie a fait l'objet d'une analyse en lien avec les services centraux d'EDF. Elle n'a eu aucun impact réel sur la sûreté des installations, cependant en raison du caractère tardif de sa détection, la direction de la centrale de Cruas-Meysses a déclaré le 24 novembre 2021 à l'Autorité de sûreté

nucléaire (ASN) un événement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.

<https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-cruas-meysse/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-cruas-meysse/declaration-d-un-evenement-significatif-de-niveau-1-suite-au-non-respect-des-specifications-techniques-d-exploitation-sur-l-unite-de-production-ndeg2>

---

## Ce que dit l'ASN :

### **Détection tardive d'une erreur d'affectation de thermocouples du système d'instrumentation du cœur**

Publié le 03/12/2021

Centrale nucléaire de Cruas-Meysses Réacteurs de 900 MWe - EDF

Le 23 novembre 2021, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté relatif à une erreur d'affectation, dans le système de traitement d'information du réacteur, d'un thermocouple d'instrumentation du cœur du réacteur 2.

Dans les réacteurs à eau sous pression (REP) exploités par EDF, la puissance nucléaire du cœur est surveillée par une instrumentation externe de mesure, le système RPN, constituée de quatre capteurs de mesure situés le long de la cuve, qui permet de connaître en continu le niveau et la distribution de puissance le long des assemblages de combustible. Les réacteurs sont également équipés d'une série de sondes de températures, appelées thermocouples, qui sont situées dans le cœur du réacteur et qui permettent de mesurer, au travers du calculateur d'instrumentation du réacteur (KIT), la répartition de la puissance dans le cœur, notamment en cas d'indisponibilité du système RPN. Certains de ces thermocouples sont également utilisés, en cas d'accident, pour mesurer le niveau d'eau dans la cuve ainsi que les risques d'ébullition du circuit primaire et de dénoyage du cœur.

A la suite de la défaillance de certains thermocouples, des permutations avec les thermocouples adjacents, permises par les spécifications techniques d'exploitation (STE), ont été réalisées sur le réacteur 2 de Cruas-Meysses. En 2019, un thermocouple indisponible a été affecté par erreur, dans le KIT, à la surveillance du déséquilibre de la puissance neutronique du cœur.

Lors de l'arrêt du réacteur 2 qui a eu lieu entre septembre et octobre en 2021, une intervention de remise en état a été réalisée sur le thermocouple défaillant. Cette remise en état a conduit à corriger l'erreur d'affectation commise en 2019.

Sur les cycles de fonctionnement du réacteur 2 entre 2019 et 2021, le système externe de mesure de la puissance nucléaire a été indisponible à trois reprises durant plus de huit heures. En application des spécifications techniques d'exploitation (STE), l'exploitant a utilisé, en remplacement du système de surveillance externe, le réseau des thermocouples pour surveiller la puissance nucléaire du cœur, en s'appuyant donc sur un thermocouple indisponible. La disponibilité du système de mesure de puissance nucléaire n'était donc pas complète. Les thermocouples affectés à la mesure, en cas d'accident, du niveau d'eau dans la cuve n'ont pas été concernés.

Aucune anomalie n'ayant affecté la répartition de puissance dans le cœur pendant les périodes concernées, cet événement n'a pas eu de conséquence sur les installations, sur l'environnement ou sur les travailleurs.

Toutefois, en raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitation et de sa détection tardive, cet incident a été déclaré à l'ASN le 24 novembre 2021 et classé au niveau 1 de l'échelle

INES.

<https://www.asn.fr/l-asn-contrôle/actualités-du-contrôle/installations-nucléaires/avis-d-incident-des-installations-nucléaires/détection-tardive-d-une-erreur-d-affectation-de-thermocouples-du-système-d-instrumentation-du-cœur>

---

## Notes

[1] **Événements significatifs** : incidents ou accidents présentant une **importance particulière** en matière, notamment, de conséquences réelles ou potentielles sur les travailleurs, le public, les patients ou l'environnement. <https://www.asn.fr/Lexique/E/Evenement-significatif>

[2] **La sûreté nucléaire** est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises **en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets**.

<https://www.asn.fr/Lexique/S/Surete-nucleaire>