

Source :

<https://www.sortirdunucleaire.org/France-Cruas-Erreur-de-pilotage-et-perde-du-contrôle-de-la-température-du-réacteur-1>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Des accidents nucléaires partout > **France : Cruas : Erreur de pilotage et perte du contrôle de la température du réacteur 1**

1er août 2022

# France : Cruas : Erreur de pilotage et perte du contrôle de la température du réacteur 1

## Sortie du domaine de fonctionnement autorisé

**Le 23 juillet 2022, le réacteur 1 de la centrale nucléaire de Cruas (Ardèche) a été déconnecté du réseau électrique à cause d'un problème de turbine, mais la réaction nucléaire était toujours en cours. Le lendemain une erreur de pilotage a généré un refroidissement insuffisant du cœur du réacteur.**

La température étant un critère essentiel pour le contrôle de la réaction nucléaire, les grappes de commandes [1] ont été enfoncées dans la cuve, au maximum, pour éviter un emballement de la réaction en chaîne. En parallèle, du bore a été envoyé dans le circuit primaire (le bore absorbe les neutrons, ce qui ralentit la réaction). Ces deux procédures ont eu pour effet de faire chuter la température du circuit primaire [2], rétablissant ainsi un refroidissement suffisant du combustible. Mais si elle ne doit pas être trop élevée, la température de l'eau de ce circuit ne doit pas non plus être trop basse et être régulée en fonction de la pression pour que la réaction nucléaire reste maîtrisable. **Les équipes d'EDF ont alors ordonné la sortie des grappes de commande de la cuve, mais le réacteur n'ayant pas assez de puissance, elles y sont restées enfoncées. Le temps que l'exploitant comprenne la situation et lance la procédure de remontée manuellement, la température du circuit primaire est passée en dessous du minimal autorisé.**

En raison de cette erreur de pilotage cumulée au manque d'anticipation sur les conséquences de la situation et au temps de réaction de l'industriel, le réacteur nucléaire a fonctionné plusieurs minutes en dehors des plages autorisées par l'Autorité de sûreté. L'incident, significatif [3] pour la sûreté [4], ont été déclarés par EDF le 28 juillet 2022.

### Ce que dit EDF :

**Sortie du domaine de fonctionnement autorisé du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Cruas-Meysses**

Publié le 01/08/2022

Les règles générales d'exploitation sont un recueil de règles qui définissent le domaine autorisé de fonctionnement de l'installation et les prescriptions de conduite des réacteurs associées. Elles précisent notamment, pour chaque état du réacteur, les limites minimales et maximales autorisées pour la température de l'eau du circuit primaire du réacteur.

Le 21 juillet, l'unité de production n°1 est déconnectée automatiquement du réseau électrique suite à un arrêt de la turbine du groupe turbo-alternateur situé en salle des machines, et le réacteur est maintenu à un niveau de puissance abaissé par rapport au niveau de fonctionnement normal. De la vapeur continue d'être produite dans les générateurs de vapeur à partir du circuit primaire chauffé par le réacteur (la production de vapeur permet ainsi d'évacuer la puissance du réacteur et de le refroidir). La turbine étant toujours déconnectée du réseau, la vapeur contourne celle-ci grâce à un circuit dédié, afin d'entrer directement dans le condenseur pour revenir à l'état liquide dans les générateurs. Dans cette configuration, la température du circuit primaire est alors régulée par le réglage de la pression dans le circuit de contournement vapeur.

Le 22 juillet matin, afin de préparer la reconnexion au réseau électrique, les équipes de conduite modifient le réglage de pression du circuit de contournement vapeur et actionnent les moyens de contrôle de la réaction nucléaire (injection de bore et insertion de grappes de commande), ce qui permet de piloter la puissance du réacteur et la température du circuit primaire. Au cours de ces phases dites transitoires, les équipes constatent qu'entre 7h28 et 7h36 la température du circuit primaire est descendue jusqu'à 2 degrés sous la limite minimale de 284 °C, ce qui constitue un franchissement du seuil de température basse des spécifications techniques d'exploitation. Après des essais sur la régulation du circuit de contournement ayant confirmé son bon fonctionnement, l'unité de production n°1 a été reconnectée au réseau électrique le 23 juillet, à 23h45.

Cet événement n'a pas eu d'impact réel sur la sûreté de l'installation. Toutefois, en raison du non-respect des spécificités d'exploitation, la direction de la centrale nucléaire de Cruas-Meysse a déclaré le 28 juillet 2022 un événement significatif relatif à la sûreté à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) au niveau 1 de l'échelle INES.

<https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-cruas-meysse/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-cruas-meysse/sortie-du-domaine-de-fonctionnement-autorise-du-reacteur-1-de-la-centrale-nucleaire-de-cruas-meysse>

---

## Ce que dit l'ASN :

### Sortie du domaine de fonctionnement autorisé du réacteur 1

Publié le 03/08/2022

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

Le 28 juillet 2022, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté relatif à la sortie du domaine de fonctionnement autorisé par les règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur 1, en raison du non-respect de la température minimale autorisée du circuit primaire principal.

Les règles générales d'exploitation sont un recueil de règles approuvées par l'ASN qui définissent le domaine autorisé de fonctionnement de l'installation et les prescriptions de conduite des réacteurs associées. Elles précisent notamment les limites minimales et maximales autorisées pour la température de l'eau du circuit primaire du réacteur en fonctionnement.

Le 21 juillet 2022, le réacteur 1 de la centrale a été déconnecté du réseau à la suite de la détection d'une anomalie sur sa turbine de production d'électricité.

Dans les réacteurs du parc nucléaire exploité par EDF, le contrôle de la réaction nucléaire et de la température du cœur du réacteur se fait par deux moyens principaux :

- l'ajustement de la concentration de bore dans l'eau du circuit primaire, le bore ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire,
- l'introduction de grappes de commande dans le cœur ou leur retrait, ces grappes de commande contenant des matériaux absorbant les neutrons. Ces grappes sont réparties en plusieurs groupes, permettant : de réguler la température du circuit primaire, de contrôler le niveau de puissance du réacteur et enfin, d'arrêter complètement la réaction nucléaire en cas d'arrêt automatique.

Le 22 juillet 2022, au cours de la phase de préparation à la reconnexion du réacteur, une erreur de pilotage sur le système de contournement de la turbine a conduit à une diminution du refroidissement du réacteur. Comme prévu dans ce cas, les grappes de régulation de température se sont insérées dans le cœur pour contenir sa température, jusqu'à atteindre leur limite très basse d'insertion.

Conformément aux consignes de pilotage, les opérateurs ont inséré les grappes de régulation de puissance puis ont augmenté la concentration en bore dans le circuit primaire, pour diminuer la réaction nucléaire. Cette diminution a conduit à la baisse de la température du circuit, qui aurait dû être compensée par la remontée des grappes de régulation de la température. Toutefois, compte-tenu de la très faible puissance du réacteur, les grappes de régulation de température étaient automatiquement bloquées en position insérées. Le temps que les opérateurs identifient ce blocage et extraient manuellement les grappes de régulation de température, la température du circuit primaire est descendue jusqu'à 282°C, pour une limite basse fixée par les RGE à 284°C. La sortie du domaine de fonctionnement autorisé a duré environ 8 minutes.

Cet événement n'a pas eu de conséquences sur les installations, sur l'environnement et sur les travailleurs.

En raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitation, cet incident a été 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/sortie-du-domaine-de-fonctionnement-autorisé-du-réacteur-1>

---

## Notes

[1] **Grappes de commande** : Pour contrôler la réaction nucléaire dans le cœur du réacteur, l'exploitant dispose de deux moyens principaux : - ajuster la concentration de bore dans l'eau du circuit primaire, le bore ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire, - introduire les grappes de commande dans le cœur ou les en retirer, ces grappes de commande contiennent des matériaux absorbant les neutrons. Il convient, en marche normale du réacteur, de maintenir certaines grappes à un niveau suffisant, fixé par les spécifications techniques, d'une part pour que leur chute puisse étouffer efficacement la réaction nucléaire en cas d'arrêt d'urgence, d'autre part pour assurer une bonne répartition du flux de neutrons.  
<https://www.asn.fr/lexique/G/Grappes-de-commande>

[2] **Le circuit primaire** est un circuit fermé, contenant de l'eau sous pression. Cette eau s'échauffe dans la cuve du réacteur au contact des éléments combustibles. Dans les générateurs de vapeur, elle cède la chaleur acquise à l'eau du circuit secondaire pour produire la vapeur

destinée à entraîner le groupe turboalternateur. Le circuit primaire permet de refroidir le combustible contenu dans la cuve du réacteur en cédant sa chaleur par l'intermédiaire des générateurs de vapeur lorsqu'il produit de l'électricité ou par l'intermédiaire du circuit de refroidissement à l'arrêt lorsqu'il est en cours de redémarrage après rechargement en combustible. La température du circuit primaire principal est encadrée par des limites afin de garantir le maintien dans un état sûr des installations en cas d'accident.

<https://www.asn.fr/Lexique/C/Circuit-primaire>

[3] **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>

[4] **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>