

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Les-moteurs-diesels-des-reacteurs-nucleaires>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Nos dossiers et analyses > Nucléaire et canicule > **Les moteurs diesels des réacteurs nucléaires supporteront-ils de grosses chaleurs ?**

31 juillet 2020

Les moteurs diesels des réacteurs nucléaires supporteront-ils de grosses chaleurs ?

Les moteurs diesels qui servent de sources électriques de secours aux réacteurs nucléaires supporteront-ils de grosses chaleurs ? Pas sûr. C'est ce que nous apprend un avis de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) [rendu le 30 juin 2020](#). EDF doit revoir sa copie.

Durant l'été 2019, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé à EDF de faire des essais de fonctionnement sur plusieurs générateurs électriques de secours à moteurs diesels. Le but était de collecter des données expérimentales sur les performances de leur refroidissement en cas de fortes chaleurs extérieures. Ces données ont ensuite servi de bases à des modélisations faites par EDF pour démontrer que ses diesels pourront alimenter les systèmes de secours du réacteur nucléaire en cas de coupure de courant sur le réseau national. EDF devait également se prononcer sur "la capacité des diesels, réacteur par réacteur, à assurer leur fonction en cas de températures élevées". L'avis de l'IRSN est sans appel : essais non représentatifs, nombreuses valeurs reposant sur des approximations, extrapolations qui pourraient conduire à surestimer la puissance fournie par les diesels... EDF doit revoir sa copie et reprendre ses essais "grand chaud" au plus tôt.

Un réacteur nucléaire consomme de l'eau et de l'électricité en permanence. À chaque instant, même lorsque le réacteur est arrêté, le combustible doit toujours être refroidi et plusieurs systèmes doivent fonctionner. Les usines nucléaires d'EDF qui produisent l'électricité sont donc aussi alimentées en courant, par le réseau électrique national. Et elles sont équipées de plusieurs sources électriques de secours, en cas de coupure générale. Ces sources électriques de secours sont principalement des groupes électrogènes à moteur diesel [1]. Ils fonctionnent au fuel et doivent pouvoir fournir suffisamment d'électricité pour alimenter durant plusieurs heures tous les circuits essentiels en cas d'accident. Malgré leur fonction (fournir de l'électricité au réacteur en cas de coupure) et leur importance pour la sûreté, **les moteurs diesels sont des équipements qui sont loin d'être à toute épreuve. Notamment en cas de tremblements de terre.**

Depuis quelques années, les déclarations de "défaut de résistance aux séismes" concernant les moteurs diesels du parc nucléaire d'EDF [se sont multipliées](#). **Corrosion avancée, problèmes électriques, pièces mal montées, fixations absentes...** avec pour conséquence une impossibilité de fonctionner en cas de séisme, justement le type de situation où ils sont censés servir ! Et c'est général ("défauts" dits "génériques"), [les trois quarts des centrales nucléaires](#) (15/19) de France sont concernées. **Quant aux Diesels d'Ultimes Secours (DUS)**, de nouveaux moteurs faits pour résister à des phénomènes extrêmes, exigés par l'autorité de sûreté après l'accident de Fukushima, leurs mises en services ont été plusieurs fois repoussées. En juillet 2020, tous ne sont pas encore en place alors que [l'ASN avait imposé fin 2018](#) au plus tard. Le [Réseau Sortir du nucléaire a d'ailleurs porté l'affaire devant la justice](#). **Mais il n'y a pas que les tremblements de terre qui peuvent empêcher les sources électriques de secours de fonctionner. Il y a aussi les conditions climatiques, notamment les températures élevées.**

En effet, ces moteurs diesels produisent de la chaleur. Pour ne pas surchauffer et continuer à fonctionner, ils doivent donc être refroidis. Or les critères actuellement définis par EDF ne permettent pas de garantir un refroidissement suffisant des groupes électrogènes en cas de température extérieure élevée. **En d'autres termes, il n'est pas garanti que les moteurs diesels pourront fonctionner en cas de canicule, faute d'être suffisamment refroidi.**

C'est ce que nous apprend l'avis 2020-00101 de l'IRSN du 30 juin 2020. L'Institut s'est penché sur les éléments transmis par EDF concernant la nouvelle démarche retenue pour modéliser le refroidissement des diesels des réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe. **Et l'Institut n'est pas satisfait.**

Pour modéliser le refroidissement de ses diesels, EDF utilise de **nombreuses approximations de valeurs plutôt que des valeurs réellement mesurées** par expérimentations. Les essais "grand chaud" de l'été 2019 - dont les résultats ont ensuite été utilisés pour déterminer des valeurs sur lesquelles se fondent les modélisations d'EDF - n'ont été faits que **sur une dizaine de diesels, alors qu'ils sont 104** à équiper les réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe. Peu représentatifs donc, trop limités. **Même problème pour les caractéristiques du liquide de refroidissement en fonction de la température** : plutôt que d'observer ce qu'il se passe entre 100°C et 109,7°C (température d'ébullition du liquide), EDF a extrapolé les données sur la base de celles fournies par le constructeur. Or cette plage de température est particulièrement critique puisqu'elle commence là où cessent les études du constructeur (100°C) et précède le moment où le liquide de refroidissement se met à bouillir. À ce titre, elle mériterait des données expérimentales et non des simples extrapolations nous dit l'IRSN. **Idem pour les hypothèses d'EDF sur l'échauffement de l'air**, à valider expérimentalement sous peine de surestimer la puissance fournie par les diesels.

Pour les résultats qu'EDF a obtenu avec cette nouvelle modélisation, là encore l'analyse de l'IRSN a mis en évidence de nombreuses insuffisances. Par exemple, les résultats ne sont présentés que pour une étroite plage de température extérieure qui, parfois, ne s'étend même pas jusqu'à la température maximale de dimensionnement des réacteurs. Ceci rend leur interprétation difficile. Et pointe des abysses de données manquantes, par défaut d'étude suffisamment méthodique et poussée.

Au vu de tous ces éléments, l'IRSN considère qu'EDF doit reprendre les essais « grand chaud » commencés à l'été 2019 pour vérifier les performances du refroidissement des groupes électrogènes de secours des 900 et des 1300 MWe. Ces essais devront débuter dès la prochaine période estivale. Maintenant donc. L'Institut énoncera cinq recommandations précises ainsi qu'une observation afin qu'EDF corrige le tir (voir en bas de cet article).

Évidemment, l'IRSN n'a aucun pouvoir contraignant. L'Institut rend ses avis à l'Autorité de sûreté nucléaire. À elle ensuite de prendre - ou non - des décisions imposant plus ou moins fermement à

l'exploitant nucléaire de faire les choses convenablement. En attendant, l'été 2020 sera une nouvelle période d'épisodes caniculaires à passer sans avoir la garantie que les systèmes de secours des installations nucléaires n'auront pas trop chaud pour continuer à fonctionner. **Une preuve concrète du laxisme et du manque de sérieux d'EDF dans l'exploitation de ses installations nucléaires, une manière de faire qui se retrouve jusque dans les méthodologies de ses études et les bases de ses démonstrations. Et une preuve de plus, si besoin était, que les centrales nucléaires ne sont pas des structures industrielles adaptées aux conditions climatiques actuelles. Ce qui les rend encore plus risquées.**

Pour en savoir plus :

- ▶ Consultez notre rubrique [Et si la terre tremble ?](#)
- ▶ Consulter la [Note du 31 juillet 2020 de l'IRSN](#) sur les effets de la canicule sur la production et la sûreté des centrales nucléaires
- ▶ **Télécharger l'avis de l'IRSN 2020-00101 du 30 juin** Réacteurs EDF – Paliers CP0, CPY et 1300 MWe - Nouvelle modélisation de la performance du refroidissement des groupes électrogènes de secours



▶ **Annexe 1 à l'avis IRSN n°2020-00101 du 30 juin 2020 : Recommandations de l'IRSN**

Recommandation n° 1 : L'IRSN recommande qu'EDF vérifie expérimentalement la pertinence des hypothèses relatives à l'échauffement de l'air à l'aspiration des turbocompresseurs retenues dans la nouvelle modélisation du refroidissement des diesels et, le cas échéant, les fasse évoluer.

Recommandation n° 2 : L'IRSN recommande qu'EDF présente un calendrier de réalisation d'essais par température extérieure élevée sur un nombre suffisamment représentatif de réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe permettant de vérifier les performances du refroidissement des groupes électrogènes de secours à puissance nominale. Ces essais devront débuter dès la prochaine période estivale.

Recommandation n° 3 : L'IRSN recommande qu'EDF observe, lors de chaque essai « grand chaud », un palier de puissance intermédiaire correspondant à la puissance valorisée en situation d'agression canicule, permettant de relever les paramètres caractéristiques du refroidissement du diesel.

Recommandation n° 4 : L'IRSN recommande qu'EDF réalise, au moins sur chaque diesel faisant ou ayant fait l'objet d'un essai « grand chaud », un essai par température extérieure modérée, en s'assurant que le système de refroidissement conserve la même configuration.

Recommandation n° 5 : L'IRSN recommande qu'EDF établisse la représentativité des essais « équivalent grand chaud » à l'aide d'une campagne les associant à des essais effectués avec les

quatre ventilateurs des aéroréfrigérants en service. Pour chaque couple d'essais, les relevés de paramètres devront être réalisés par une même température extérieure et les vannes de régulation des circuits de refroidissement devront être pleinement ouvertes, afin de pouvoir comparer les résultats dans ces deux configurations et de caler d'éventuels facteurs correctifs.

Annexe 2 à l'avis IRSN n°2020-00101 du 30 juin 2020 : Observation de l'IRSN

L'IRSN estime qu'EDF devrait, en s'appuyant sur des données expérimentales, évaluer les caractéristiques physiques du liquide de refroidissement des diesels au-delà de 100 °C et jusqu'à sa température d'ébullition.

Notes

[1] **Diesel de secours** : Chaque réacteur à eau sous pression est équipé de deux lignes électriques extérieures en provenance du réseau national, et de deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel. En situation normale le réacteur est alimenté par l'une des deux sources électriques externes constituées des lignes électriques extérieures. En cas de perte des deux sources électriques externes, les groupes électrogènes de secours à moteur diesel sont utilisés afin d'alimenter en électricité et permettre le fonctionnement des systèmes de sauvegarde qui seraient mis en œuvre en cas d'accident. Ces groupes électrogènes de secours à moteur diesel sont redondants puisque un seul est suffisant pour réaliser cette mission. L'exploitant démarre périodiquement ces groupes électrogènes afin de vérifier leurs performances.

<https://www.asn.fr/Lexique/D/Diesel-de-secours>

ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

