



**Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle**

Montrouge, le 30 septembre 2019

N/Réf. : CODEP-DRC-2019-004288

**Monsieur le directeur du centre
Commissariat à l'énergie atomique
et aux énergies alternatives
Centre de Cadarache
13108 – SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE**

Objet : INB n° 172 – Réacteur Jules Horowitz (RJH)

Démarche de protection à l'égard des agressions climatiques extrêmes de type « grands chauds » et « grands froids »
Réponse à l'engagement E Agg-6

- Réf. :**
- [1] Courrier CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 143 du 1^{er} mars 2012
 - [2] Lettre ASN n° Dép-DRD-N°0003-2009 du 9 janvier 2009
 - [3] Décision de l'ASN n° 2015-DC-0532 du 17 novembre 2015 relative au rapport de sûreté des installations nucléaires de base

Monsieur le directeur,

Vous avez transmis à l'ASN en mars 2012 [1] des éléments portant sur les hypothèses et la démarche retenues relatives aux agressions externes de type « grands chauds » et « grands froids » (GC/GF), en réponse à votre engagement E Agg-6 [2] d'« expliciter la démarche et les hypothèses retenues dans le cadre des études relatives aux conditions de grands chauds et de grands froids en précisant :

- les situations de fonctionnement de l'installation à combiner avec ces conditions,
- les équipements devant être protégés au titre de ces combinaisons,
- les règles de dimensionnement complétées des exigences de sûreté des matériels nécessaires à la surveillance et à la protection de l'installation contre les conditions de températures extrêmes. »

Votre démarche générale de prise en compte des agressions de type GC/GF consiste essentiellement au dimensionnement des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air des locaux de votre installation, afin d'assurer la maîtrise des fonctions de sûreté. Vous avez retenu de mettre en place deux systèmes de ventilation et de conditionnement d'air, un système dit « normal » et un système « de sauvegarde ». Ces systèmes de ventilation sont dimensionnés afin de garantir le respect de conditions d'ambiance fixées pour chaque local ; celles-ci varient en fonction du type d'équipement présent (en particulier, présence d'équipement important pour la protection (EIP) de « sauvegarde »), de la situation dans laquelle se trouve l'installation (conditions normales, incidentelles ou accidentelles) et de la durée des conditions climatiques extrêmes.

À l'issue de l'instruction de votre dossier [1], je considère que votre démarche générale de prise en compte des agressions de type GC/GF est globalement satisfaisante. Je note en particulier que vous avez retenu que les événements déclencheurs des différentes conditions de fonctionnement (CF1 à CF4) et des situations de limitation du risque (SLR) peuvent se produire de façon concomitante à une agression GC/GF, ce qui est satisfaisant.

J'estime toutefois que certains éléments de votre démarche de protection de l'installation à l'égard des agressions GC/GF devraient être complétés :

Critères de repli de l'installation

Vous indiquez que vous définirez des critères de repli de l'installation sur la base de l'atteinte de températures à l'extérieur des bâtiments (avant l'atteinte des CACE CD¹ en extérieur) et à l'intérieur des locaux de sauvegarde (atteinte des CAA²). Cette approche satisfaisante, mais mérite d'être explicitée dans vos règles générales d'exploitation (RGE).

D1 : Je vous demande de préciser, dans vos futures RGE, les règles et critères de repli définis sur la base de l'atteinte de températures à l'extérieur des bâtiments et à l'intérieur des locaux de sauvegarde.

Caractérisation des agressions climatiques

Les chargements GC/GF que vous avez retenus sont caractérisés par un couple de « conditions climatiques anormales à l'extérieur du bâtiment » (CACE) et d'une durée : courte durée (CACE CD) pour une agression d'une durée de un jour, durée moyenne (CACE MD) pour une semaine et de longue durée (CACE LD) pour un mois. Les six combinaisons considérées (3 pour l'agression GC et 3 pour l'agression GF) correspondent aux températures qui ont été présentées dans votre dossier de demande d'autorisation de création (2006). Considérant les retards du projet et sa durée de vie envisagée, il convient de s'assurer que les températures retenues pour la caractérisation des agressions GC/GF, sont enveloppe au regard de la période d'exploitation envisagée. À cet égard, l'article 4.1.2 de la décision de l'ASN du 17 novembre 2015 [3] dispose que l'évolution prévisible, pendant la période d'exploitant de l'INB des conditions climatiques et météorologie doit être caractérisée dans le rapport de sûreté.

En outre, s'agissant de l'agression GF, vous avez retenu dans votre démarche la concomitance d'un vent réduit (4 m/s). La survenue simultanée de températures froides et de vents forts paraît plausible. Il conviendra donc de s'assurer que cette concomitance n'est pas de nature à conduire à des conséquences plus pénalisantes qu'une situation de GF seule.

D2 : Je vous demande de justifier le caractère conservateur des agressions climatiques extrêmes retenues pour le RJH, au regard notamment de la concomitance d'un vent fort et de la période d'exploitation envisagée.

¹ CACE CD : Condition climatique anormale à l'extérieur des bâtiments de courte durée

² CAA : Condition d'ambiance anormale dans les locaux

Équipements identifiés comme étant à « protéger »

Vous prévoyez de mettre en place deux types de systèmes de ventilation et de conditionnement de l'air dans votre installation. Les systèmes « normaux » sont principalement destinés à conditionner l'air des locaux abritant des EIP « normaux », tandis que les systèmes de « sauvegarde » sont destinés à alimenter en air les locaux dans lesquels se situent des EIP de « sauvegarde ». Vous définissez les EIP de « sauvegarde » comme les éléments nécessaires à la mise et au maintien de l'état sûr de l'installation.

Or, dans votre demande d'autorisation de création, vous avez présenté une démarche de classement des EIP basée sur 3 niveaux de sûreté (rangs 1 à 3). Les éléments transmis dans votre dossier [1] ne permettent pas de distinguer la correspondance entre les EIP « normaux » et la classification des EIP par rang présentée au stade de la demande d'autorisation de création. Ainsi, les EIP « normaux » pourraient être des EIP de rang 2 ou 3. En outre, au regard des définitions que vous aviez apportées au stade de la demande d'autorisation de création, je relève que les équipements dont la défaillance est susceptible d'entraîner la défaillance d'EIP de rang 1³ sont classés EIP de rang 2. Dans le cas où ces derniers correspondent à des EIP « normaux », il conviendra de s'assurer que les températures auxquelles ils sont qualifiés soient cohérentes avec l'exigence de maintien de l'installation dans un état sûr en cas de survenue d'une agression GC/GF.

D3 : Je vous demande de préciser le lien entre la classification par rang des EIP décrite dans votre demande d'autorisation de création et les EIP qualifiés de « normaux » et de « sauvegarde » utilisés dans le cadre de votre démarche de prise en compte des agressions GC/GF.

D4 : Je vous demande de vous assurer que la défaillance des EIP « normaux » n'est pas de nature à remettre en cause la possibilité de mettre et de maintenir l'installation dans un état sûr.

Études thermiques

Au cours de l'instruction, vous avez précisé que certains EIP de « sauvegarde » ne sont pas implantés dans des locaux alimentés par le système de conditionnement d'air et de ventilation de « sauvegarde ». Or, vous n'avez pas retenu d'objectifs de dimensionnement en situation de fonctionnement accidentel concomitante avec une agression GC/GF, pour le système de ventilation d'air normal alimentant ces locaux. Ainsi, des EIP de « sauvegarde » pourraient être soumis à des conditions d'ambiance plus contraignantes par rapport à celles pour lesquelles ils sont dimensionnés. Aussi, vous avez indiqué que des études thermiques seront menées, afin de déterminer les conditions d'ambiance atteintes dans les locaux concernés et d'effectuer, si nécessaire des modifications. Ceci est satisfaisant.

D5 : Je vous demande de vous assurer du bon fonctionnement des EIP de « sauvegarde » présents dans des locaux conditionnés par des systèmes de ventilation « normaux » pour l'ensemble des conditions d'ambiance auxquelles ils peuvent être soumis. Vous préciserez, au stade de la demande de mise en service, les dispositions définies permettant d'assurer ce bon fonctionnement.

³ Ceux-ci correspondent aux systèmes de sauvegarde assurant l'arrêt d'urgence du réacteur et le maintien à long terme de l'état sous-critique du réacteur

Enfin, les systèmes de ventilation sont dimensionnés afin de garantir le respect des conditions d'ambiance que vous avez définies dans chaque local. Pour cela, un pré-dimensionnement des systèmes de ventilation est réalisé, puis des études physiques et thermiques sont menées afin de vérifier que les températures théoriques atteintes dans les locaux respectent les conditions d'ambiance fixées. Ces études sont mises à jour en fonction de l'avancée des études détaillées des systèmes fluides et des analyses de sûreté. Les résultats définitifs de ces études seront examinés dans le cadre de l'instruction de la demande de mise en service de l'installation. Je vous rappelle qu'en application de l'article 4.4.13 de la décision de l'ASN du 17 novembre 2015 [3], les incertitudes prises en compte devront être précisées. S'agissant des études spécifiques aux conditions GF, vous ne considérez aucun apport thermique interne à l'installation, à l'exception des équipements secourus électriquement nécessaires au maintien à l'état sûr du réacteur après son arrêt. Toutefois, ces derniers sont considérés comme fonctionnant à 100 % de leur puissance nominale. Cette approche n'est pas complètement conservatrice.

D6 : Je vous demande, de justifier du caractère conservatif des hypothèses retenues dans le cadre des études GF, notamment s'agissant des apports thermiques liés au fonctionnement des équipements de l'installation secourus électriquement. Le cas échéant, vous modifierez ces hypothèses afin de garantir le caractère conservatif de celles-ci.

En conclusion, et sous réserve de la prise en compte des mes demandes ci-dessus, je considère que les éléments transmis répondent de manière satisfaisante à votre engagement E Agg-6.

Compte-tenu des évolutions actuelles de calendrier du chantier du RJH, les demandes ne sont pas assorties d'échéances. Vos réponses interviendront au plus tard lors de la demande d'autorisation de mise en service. L'ASN est évidemment disposée à échanger sur les échéances de vos réponses pour permettre une instruction au plus tôt des sujets ayant un impact sur la réalisation du RJH ou sa future mise en service.

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

**Le directeur des déchets,
des installations de recherche et du cycle,**

SIGNE

Christophe KASSIOTIS