

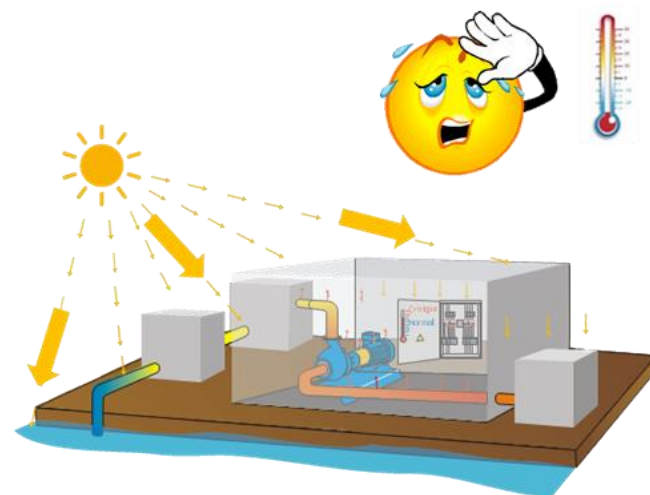
IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing nuclear safety

CONCERTATION ORGANISÉE À L'OCCASION DU 4^{ÈME} RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DE LA SÛRETÉ DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES DE 900 MWE

LES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES



MEMBRE DE

ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

ATELIER THÉMATIQUE DE LA CLI DE GRAVELINES DU 29 MARS 2019


- LOON PLAGE -

▶ L'INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

- L'IRSN regroupe **1700 experts et chercheurs** qui travaillent pour **évaluer les risques nucléaires et radiologiques et les moyens de les réduire.**
- L'IRSN s'appuie sur un **effort continu d'étude et de recherche** pour développer :
 - sa compétence scientifique et technique,
 - sa capacité à produire des études et des avis **en toute indépendance** en s'affranchissant des conflits d'intérêt.
- **La transparence et l'information du public font partie des missions confiées à l'IRSN**
 - *« Code de l'environnement Art. L. 592-43. - L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire contribue à l'information du public. Lorsqu'ils ne relèvent pas de la défense nationale, l'institut publie les avis rendus sur saisine d'une autorité publique ou de l'Autorité de sûreté nucléaire, en concertation avec l'autorité concernée, et organise la publicité des données scientifiques résultant des programmes de recherche dont il a l'initiative. »*

▶ DÉMARCHE DE VEILLE CLIMATIQUE

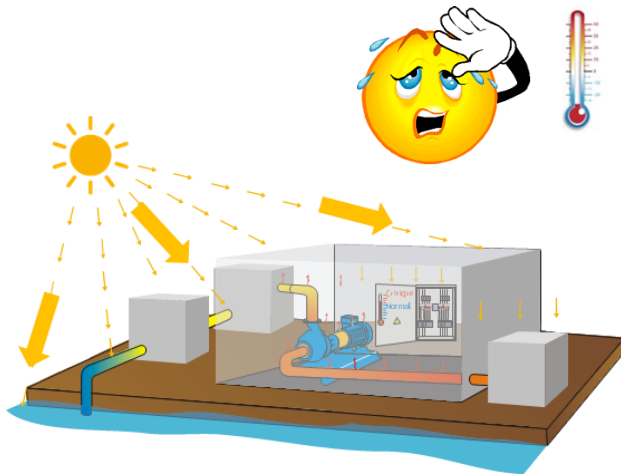
- Dans une démarche d'**anticipation**, EDF met en œuvre une veille climatique pour s'assurer que le **changement climatique ne remet pas en cause le dimensionnement des installations** face à des aléas dont les caractéristiques pourraient être modifiées.

 À l'issue de son expertise (Avis IRSN/2019-00019), **l'IRSN estime que la démarche de veille climatique** mise en œuvre par EDF pour le quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe **répond dans le principe** de se baser sur **l'état des connaissances scientifiques les plus récentes.**

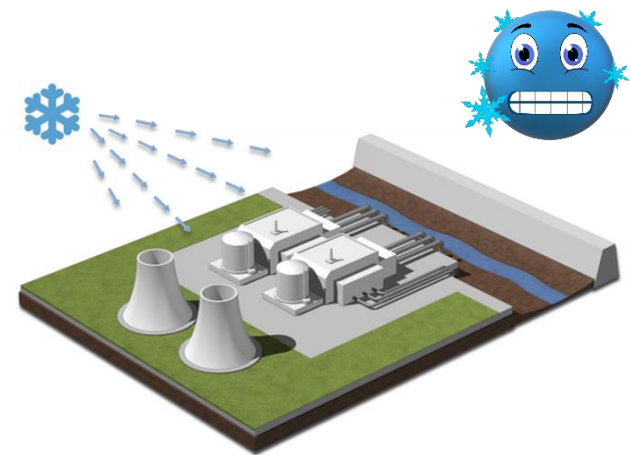


▶ THÉMATIQUES EXPERTISÉES PAR L'IRSN

- Dans le cadre de son expertise, l'IRSN s'est attaché à vérifier les études d'EDF concernant notamment :
 - les inondations externes,
 - les grands vents,
 - les grands chauds,
 - les grands froids.




$T^{\circ} < -15^{\circ} \text{C}$



▶ LES INONDATIONS EXTERNES (1/3)


- Pour le réexamen VD4-900, EDF a appliqué les préconisations du **guide ASN n°13**, relatif à la **protection des installations nucléaires contre les inondations externes**.

Ce guide définit notamment les situations de référence vis-à-vis du risque d'inondation à retenir pour le **dimensionnement des installations**.

 **IRSN** Outre les risques d'entrée d'eau dans les locaux abritant des matériels de sûreté, **les phénomènes redoutés** à la suite d'une inondation externe sont **la perte de la source froide, l'isolement du site, le manque de tension externe (MDTE) et la perte des dispositifs de gestion de crise** (télécommunications, bloc de sécurité).

▶ LES INONDATIONS EXTERNES (2/3)


- Pour protéger la centrale de Gravelines, EDF a proposé des niveaux marins qui résultent du cumul de la **marée théorique maximale**, de la **surcote millénale** calculée avec une approche régionale, ainsi que d'une **majoration**.

 Une augmentation de **20 cm** du niveau moyen de la mer jusqu'au prochain réexamen de sûreté constitue une **hypothèse conservative** au regard des évolutions observées à ce jour (au maximum 5 mm/an dans les ports français étudiés) et des projections climatiques issues des scénarios du GIEC (surélévation d'environ 15 cm en 2030). **La majoration de 50 cm proposée par EDF est satisfaisante** pour couvrir des niveaux marins significativement plus élevés que ceux retenus en application du guide ASN n° 13.

▶ LES INONDATIONS EXTERNES (3/3)

- Au final, EDF retient pour Gravelines :

	Gravelines (côté mer) en m NGF N	
	Aléa de dimensionnement	Aléa « noyau dur »
CMS « REX Blayais »	6,12	6,91
Marée théorique maximale	4,04	
Surcote millénale régionale	2,94	
Majoration (changement climatique et/ou noyau dur)	0,20	0,50
Niveau statique	7,18	7,48

 L'IRSN estime que **les niveaux marins évalués par EDF** du site de Gravelines **sont satisfaisants**. Ceux-ci seront utilisés pour dimensionner **les renforcements des protections périphériques prévues par EDF**.

▶ LES GRANDS VENTS (1/2)

- Le périmètre de la **vérification des équipements et structures aux règles « Neige & vent 65 »** révision 2009 à considérer dans le cadre du réexamen VD4-900 porte sur la tenue des éléments suivants :



- les bâtiments ou ouvrages classés de sûreté,
- les bâtiments abritant des systèmes ou matériels classés de sûreté,
- les matériels extérieurs classés de sûreté,
- les matériels extérieurs nécessaires à la gestion du MDTE,
- les matériels extérieurs nécessaires pour gérer une perte totale de la source froide.



IRSN

Pour l'IRSN, **ces principes de vérification sont satisfaisants.**

▶ LES GRANDS VENTS (2/2)



À l'issue de son expertise, l'IRSN estime que **le dimensionnement des « protections grands vents » leur permet de faire face à un impact** sans perdre leur fonctionnalité.



▶ LES GRANDS CHAUDS (1/5)

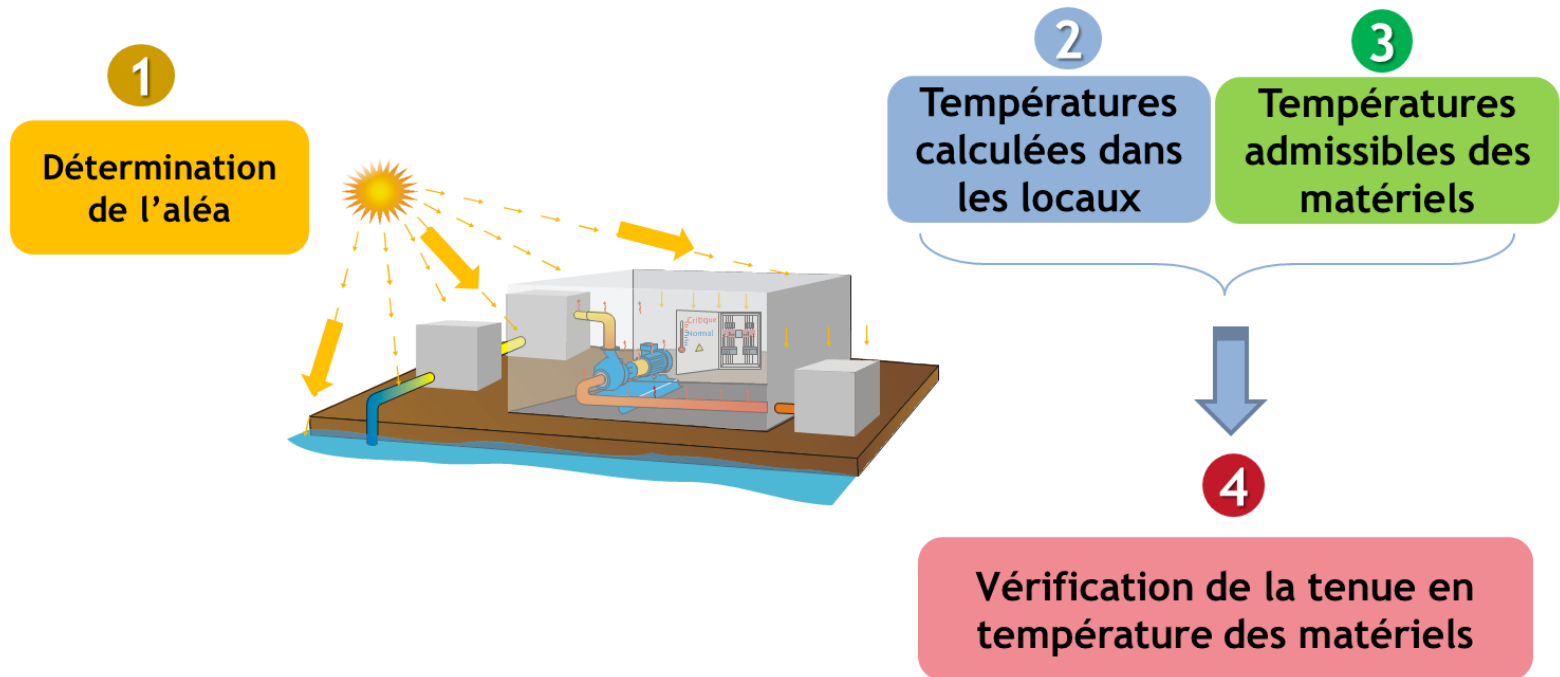
- Lors des **canicules de 2003 et 2006**, **les températures de l'eau et de l'air** observées sur les centrales nucléaires ont été **nettement supérieures à celles retenues à la conception**.



- EDF a donc élaboré un référentiel « grands chauds » afin de réévaluer la sûreté des installations pour des températures extérieures supérieures, susceptibles d'être atteintes à **l'horizon 2042 en tenant compte du réchauffement climatique**.

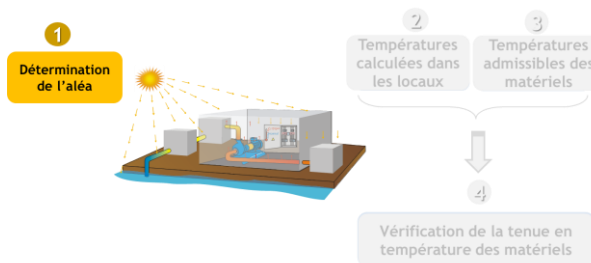
▶ LES GRANDS CHAUDS (2/5)

- Pour le réexamen VD4-900, **EDF a réévalué les températures extérieures** à considérer et a mis à jour les études thermiques visant à démontrer la robustesse des installations.



▶ LES GRANDS CHAUDS (3/5)

L'IRSN a examiné la démarche et les hypothèses utilisées par EDF (données, hypothèses et modèles statistiques, prise en compte des incertitudes ...) pour définir les températures de l'air :



- température de longue durée (**TLD**) pour les « grands chauds de redimensionnement »,
- température exceptionnelle (**TE**) et température minimale **Tmin** de la sinusoïde définie pour l'« agression canicule ».

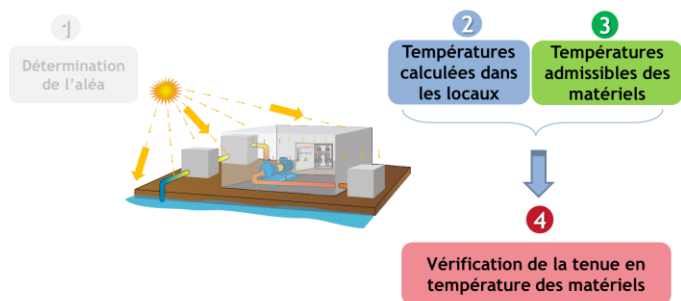
L'IRSN recommande qu'EDF revoit certains aspects de sa méthodologie, notamment la période de retour considérée, pour déterminer les températures TE et Tmin en « agression canicule ».

Pour Gravelines, l'IRSN estime que les valeurs à retenir sont :

⇒ **TE = 41 °C**


⇒ **Tmin = 26 °C**

▶ LES GRANDS CHAUDS (4/5)



L'IRSN a expertisé le bilan transmis par EDF des études réalisées pour **vérifier la tenue en température des matériels de sûreté**, dans les scénarios de


fonctionnement normal, incidentel ou accidentel considérés dans le référentiel « grands chauds ».

 De nombreux matériels présentent de **faibles marges** entre leur **IRSN** température maximale admissible et la température atteinte dans leur local d'implantation. Ceci constitue **une fragilité de la démonstration** de la protection des installations contre les « grands chauds ».

▶ LES GRANDS CHAUDS (5/5)

EDF s'est engagé, pour les locaux présentant **des enjeux de sûreté importants et de faibles marges en température** des équipements qu'ils abritent, à reprendre les études thermiques à l'échéance de fin 2021.

Enfin, en l'état actuel, l'IRSN a estimé que le dossier présenté par EDF ne permet pas de vérifier la capacité des réacteurs de 900 MWe à faire face à toutes les situations dans des conditions de températures extérieures élevées.

 **Pour les situations de perte totale des alimentations électriques, l'IRSN recommande qu'EDF montre qu'elles peuvent être gérées pour les températures extérieures du référentiel « grands chauds ».**

▶ LES GRANDS FROIDS (1/2)

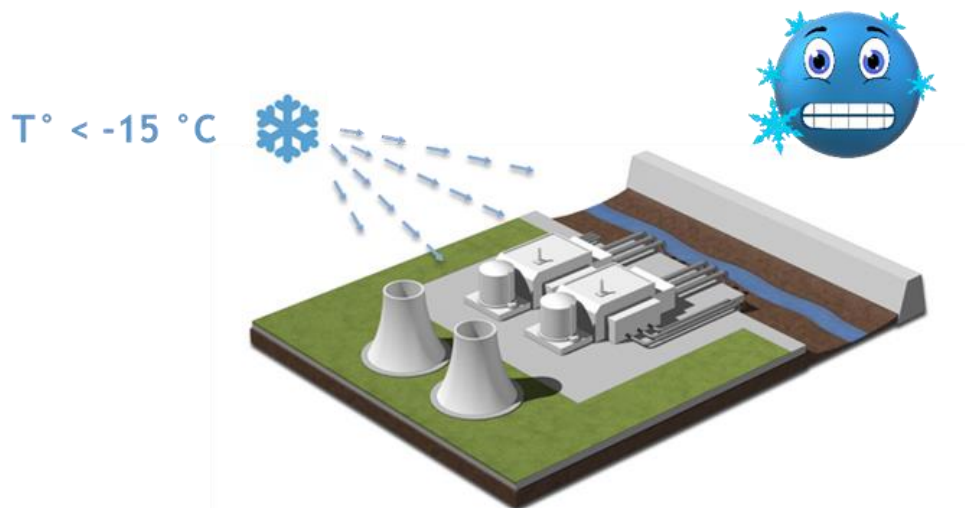
- Les réacteurs d'EDF ont été conçus en considérant une **température extérieure de -15 °C** et disposent, depuis la VD2, d'un référentiel « grands froids » pour vérifier la capacité des installations à faire face à des températures plus sévères.
- Dans le cadre de la VD4, **EDF a conforté les températures retenues** dans ce référentiel en prenant **en considération les derniers éléments de veille climatique**.



▶ LES GRANDS FROIDS (2/2)



Compte tenu des modifications des installations ou de leurs conditions d'exploitation qui sont proposées par EDF pour la VD4, **l'IRSN estime que la démonstration** apportée par EDF **est globalement satisfaisante.**



www.irsn.fr

Pour rappel, toutes les expertises de l'IRSN sont disponibles en ligne sur le site de l'IRSN.

Une unité de l'IRSN dédiée au dialogue, le bureau de l'ouverture à la société :

➡ ouverture.societe@irsn.fr

The screenshot shows the IRSN website homepage. At the top, there is a navigation bar with 'Tous nos sites', 'English version', and 'S'abonner à la newsletter'. Below this is the IRSN logo and the tagline 'Faire avancer la sûreté nucléaire'. A search bar is present. The main content area features a large article titled 'ACCIDENT DE THREE MILE ISLAND' with a sub-headline 'Premier accident de fusion de coeur, les événements de mars 1979 à la centrale américaine de Three Mile Island ont eu un impact considérable pour la sûreté'. To the right, there are statistics: '39,8% DU BUDGET DE L'IRSN', '99 AVIS À L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE EN 2017', '536 AVIS ET RAPPORTS À L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE EN 2017', '62 AVIS DÉFENSE À L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DÉFENSE EN 2017', and '1800 SALAIRES EN 2017' / '52 PAYS CONCERNÉS PAR DES ACCORDS'. A red circle highlights the 'AVIS ET RAPPORTS' section in the navigation menu.

Accueil > Avis et rapports d'expertise > Avis aux autorités > Avis 2019

Avis de l'IRSN de Février 2019



Réacteurs EDF - Quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe - Examen des études relatives aux agressions internes et externes

» [Télécharger l'avis de l'IRSN](#)