

ÉLÉMENTS DE L'ANALYSE DE L'IRSN SUR LE 4^{ÈME} RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DES RÉACTEURS DE 900 MWE

Réunion publique de la CLI de Dampierre, le 8 novembre 2022

© EDF - Didier Marc - PWP

Sommaire

- La problématique du RP4 900
- Quelques conclusions de l'avis de synthèse de l'IRSN sur le RP4 900

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire
15 rue Louis Lejeune
92120 MONTROUGE

Avis IRSN n° 2020-00053

Objet....	EDF - Quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe Position de l'IRSN à l'issue de son expertise de la phase générique du réexamen
Réf.....	1) Saisine ASN CODEP-DCN-2020-021993 du 19 mars 2020. 2) Lettre ASN CODEP-DCN-2016-007286 du 20 avril 2016 : « Orientations génériques du réexamen périodique associé aux quatrièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe d'EDF (VD4-900) ».
Nbre de pages	59



<https://www.irsn.fr/fr/expertise/avis/2020/documents/mars/avis-irsn-2020-00053.pdf>



L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

- L'IRSN regroupe **1700 experts et chercheurs** qui travaillent pour **évaluer les risques nucléaires et radiologiques et identifier 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.
- L'IRSN publie ses avis sur son site internet : www.irsn.fr.
- L'IRSN met en œuvre une **démarche d'ouverture à la société** visant à améliorer l'évaluation des risques par un dialogue renforcé avec la société civile : ouverture.societe@irsn.fr.

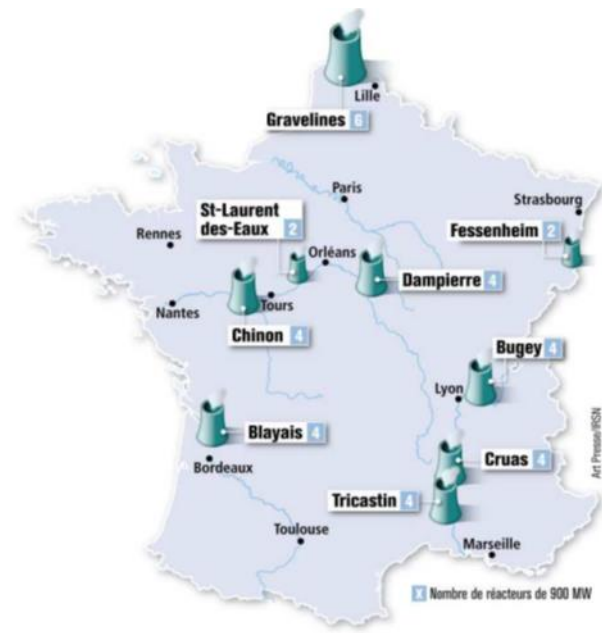
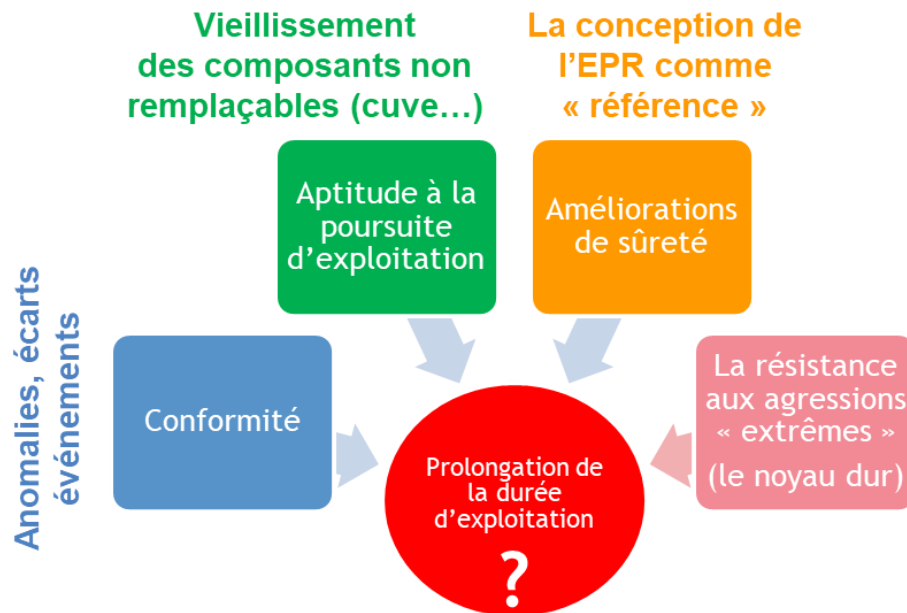


La problématique générale du RP4 900

- Les réacteurs de 900 MWe atteignent progressivement

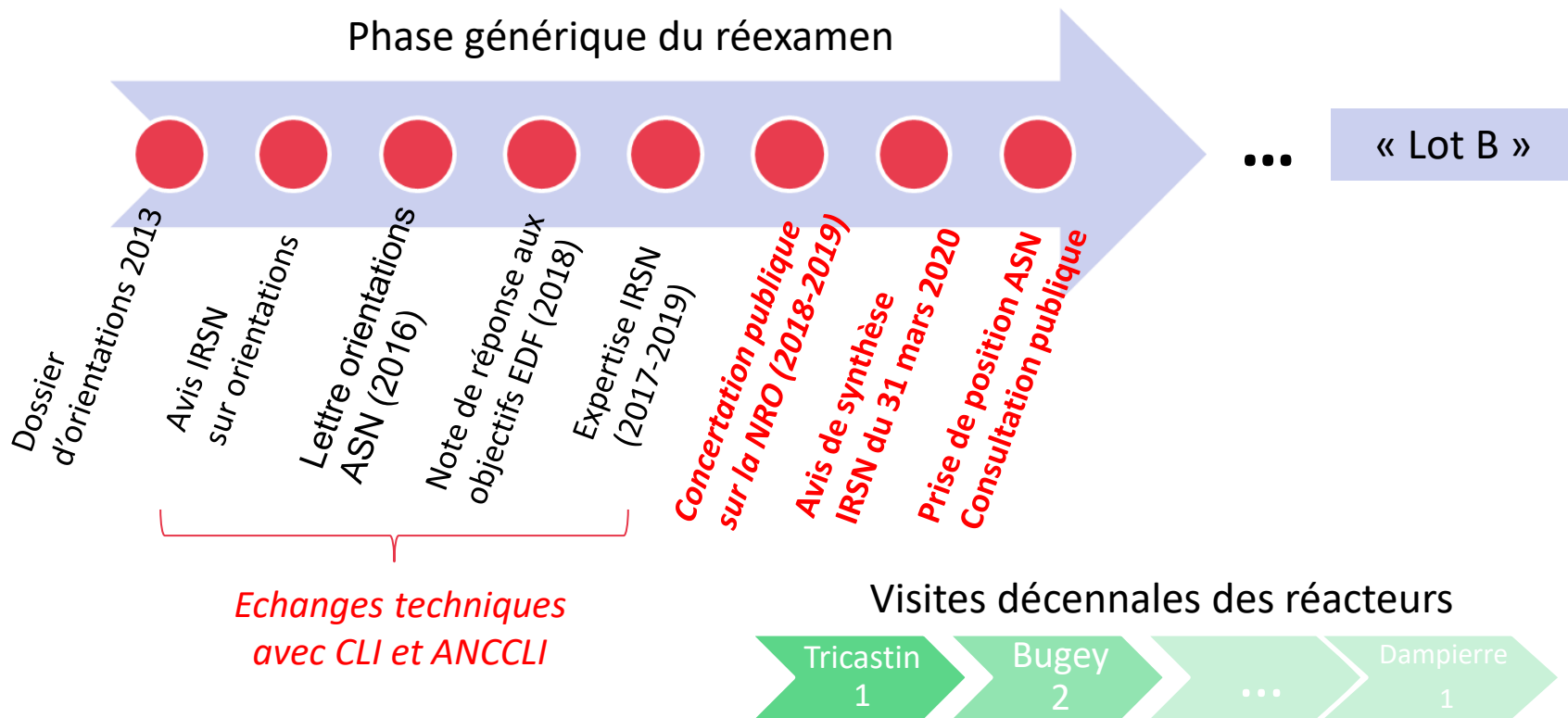


ans





Le 4^{eme} réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe





Les grands sujets du RP4 900

- Vérification et maintien de la conformité des installations
- Vieillessement et aptitude à la poursuite d'exploitation
- Essais particuliers à réaliser à l'occasion du RP4 900
- Études d'incidents et d'accidents et conséquences radiologiques
- Mitigation des accidents avec fusion du cœur
- Agressions internes et externes – Retour d'expérience de Fukushima
- Études probabilistes de sûreté
- Sûreté de l'entreposage du combustible
- Prise en compte des facteurs organisationnels et humains

La maîtrise du vieillissement (1/2)

- Démarche d'examen des systèmes, structures et composants face aux **mécanismes de vieillissement** :
 - satisfaisante
 - mais davantage généraliser les enseignements particuliers
- **Maintenance** :
 - améliorer **la maintenance préventive**
 - des engagements satisfaisants sur **la maintenance exceptionnelles**
 - un processus satisfaisant du traitement du **risque d'obsolescence**
- **Les composants remplaçables** :
 - une démarche de qualification progressive satisfaisante
 - démonstration acquise seulement à l'issue des expertises et essais



➡ La maîtrise du vieillissement (2/2)

- Des composants **non-remplaçables**, susceptibles de limiter la durée de vie d'une installation : *dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation*

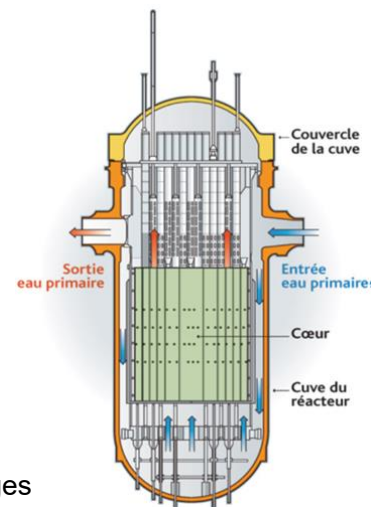
- **Les cuves :**

- protection des cuves grâce à des grappes en hafnium
- 3 avis de l'IRSN et 3 réunions du groupe permanent
- avis final de l'IRSN globalement positif, sous réserve :
 - de compléments sur certaines cuves avec défauts spécifiques*
 - des résultats des contrôles en service

- **Les autres composants non remplaçables :**

- Pas de remarque particulière sauf exception

* Cuve de Dampierre 4 concernée car présence d'un défaut au niveau d'un point chaud, ce qui diminue les marges par rapport aux autres cuves.





Les piscines de désactivation du combustible (1/5)

Objectifs du réexamen de sûreté RP4 900 (1/2)

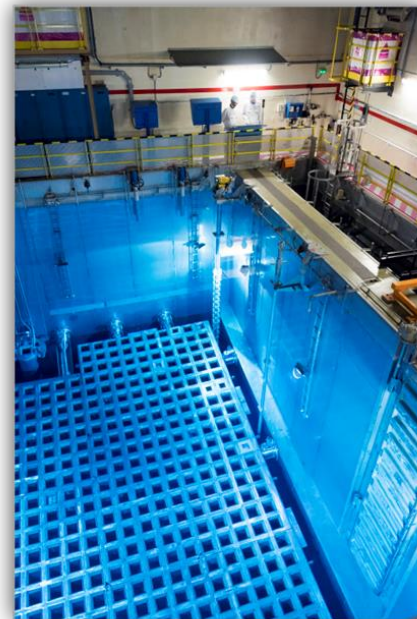
- **Rendre la fusion de combustible dans le bâtiment combustible (BK) extrêmement improbable** avec un haut degré de confiance, en prenant en compte :
 - les scénarios de vidange et de perte de refroidissement retenus pour la conception de l'EPR FA3,
 - les agressions susceptibles de conduire à une perte totale du refroidissement de la piscine : incendie, inondation, chute d'emballage de combustible, séisme...
 - des niveaux d'aléas extrêmes pour les séismes et les inondations externes
- Exigence de sûreté : **absence de découvrement**, même localisé, d'un assemblage de combustible dans le BK



Les piscines de désactivation du combustible (2/5)

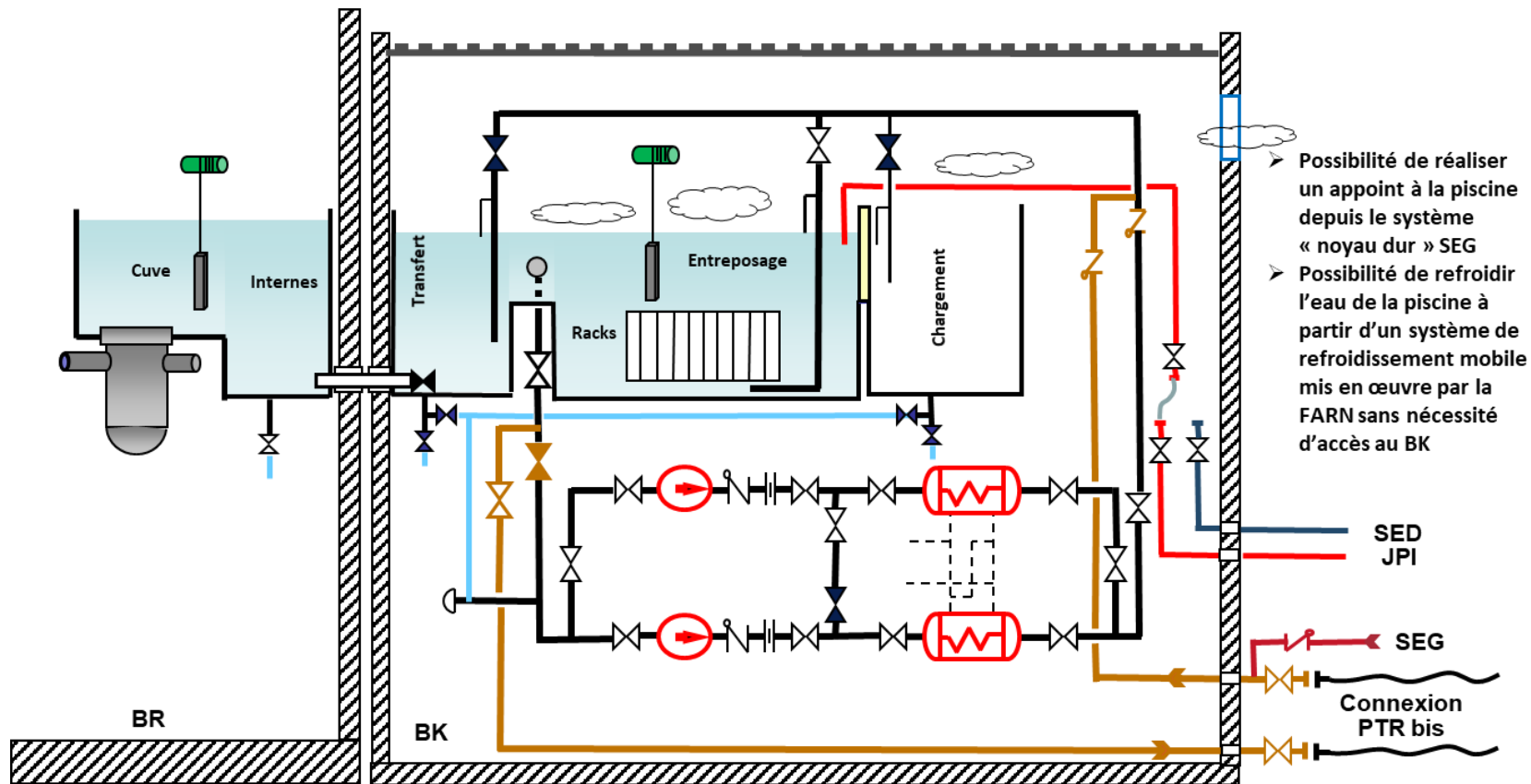
Objectifs du réexamen de sûreté RP4 900 (2/2)

- **Vérification de l'atteinte de cet objectif par des études probabilistes de sûreté (EPS)** appliquées aux scénarios de perte de refroidissement et de vidange de la piscine de désactivation
- **État sûr après accident** : niveau d'eau stabilisé en piscine et refroidissement de l'eau de la piscine en boucle fermée avec arrêt de l'ébullition





Les piscines de désactivation du combustible (3/5)





Les piscines de désactivation du combustible (4/5)

Conclusion de l'expertise de l'IRSN

- À l'issue de son expertise, **l'IRSN estime que les études et modifications apportées à l'entreposage et à la manutention du combustible renforce notablement la sûreté** et permettent d'atteindre les objectifs du réexamen moyennant quelques vérifications complémentaires.
- **L'objectif de rendre la fusion de combustible dans le bâtiment combustible (BK) extrêmement improbable** avec un haut degré de confiance **est atteint** pour les risques pris en compte.



Les piscines de désactivation du combustible (5/5)

Conclusion de l'expertise de l'IRSN

● Points complémentaires à instruire :

- Vérification de la résistance du tube de transfert
- Besoins de renforcements des tronçons de tuyauteries du circuit de purification et de traitement de l'eau des piscines (PTR) ? (Prescription ASN émise à l'issue du réexamen)
- Le risque d'aspiration ou de formation de vapeur dans la ligne d'aspiration du circuit PTR doit pouvoir être écarté afin de pouvoir garantir la possibilité de mettre en service un moyen de refroidissement après un accident et de revenir à un état sûr (Prescription ASN émise à l'issue du réexamen)

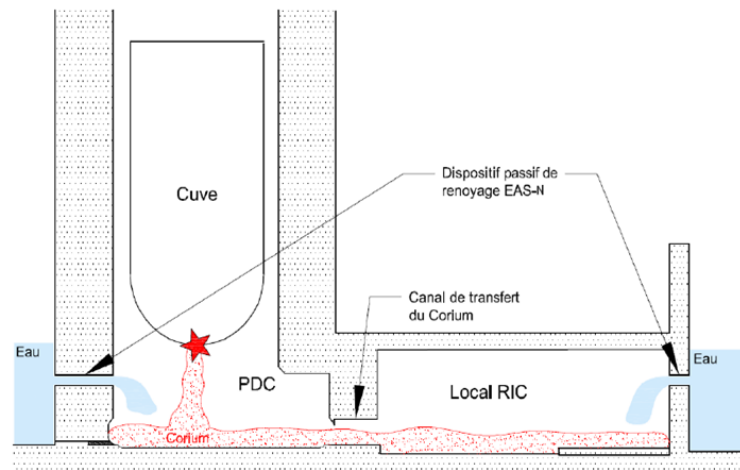


Limitation des conséquences des accidents de fusion du cœur

- **Éviter le percement du radier** à l'instar des réacteurs de 3^{ème} génération

- **Avis IRSN :**

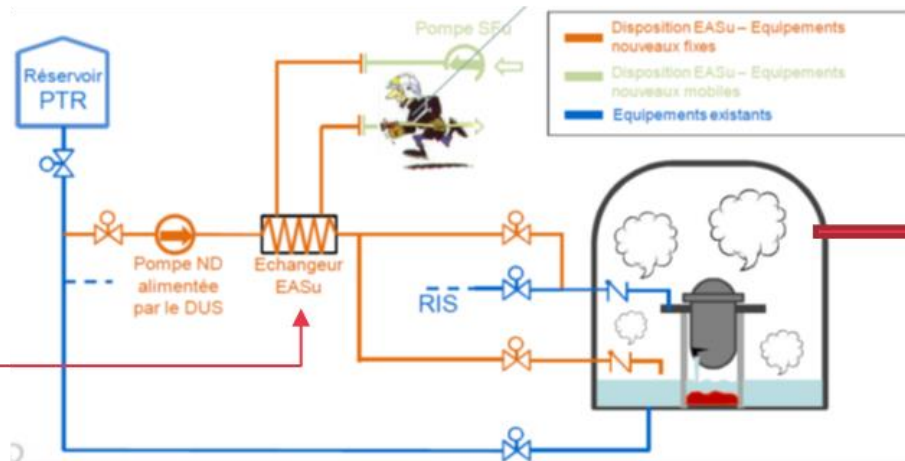
- accord sur le principe d'étalement du corium à sec, avant noyage.
- néanmoins, en l'état des connaissances, besoin de **renforcement de certains radiers très siliceux**. Essais et études en cours. **Les quatre réacteurs de Dampierre sont concernés.**





Limitation des conséquences des accidents de fusion du cœur

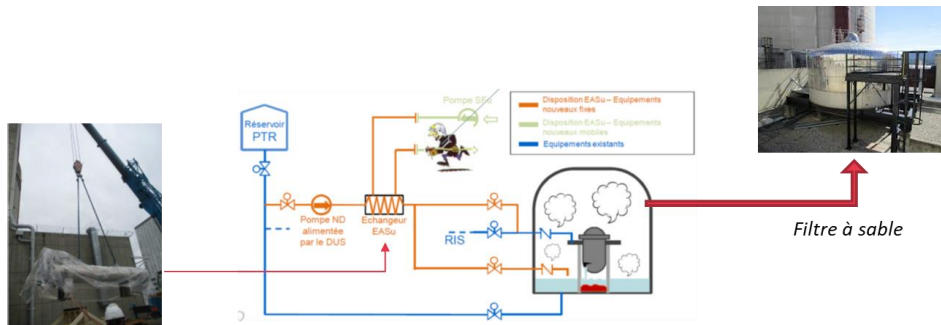
- **Évacuer la chaleur hors de l'enceinte** en limitant les cas où l'ouverture de filtre à sable est nécessaire : système « EAS ultime »



Filtre à sable



Limitation des conséquences des accidents de fusion du cœur



Avis IRSN :

Principe satisfaisant, mais augmenter la quantité d'eau injectée à court terme dans l'enceinte (limiter la pression) et renforcer les moyens de détection et de ré-injection des fuites potentielles de l'EASu ⇒ prescriptions de l'ASN



Conclusion

- **Un programme d'EDF d'améliorations de sûreté important** visant à :
 - se rapprocher du niveau de sûreté des réacteurs de 3^{ème} génération (type EPR)
 - intégrer le retour d'expérience de l'accident de Fukushima
- Un découpage en deux phases décalées dans le temps : lot A, lot B
- Selon l'IRSN, **ce programme devrait permettre de répondre aux objectifs fixés par l'ASN, mais des compléments significatifs (études, modifications matérielles) ont été jugés nécessaires.** Des engagements ont été pris par EDF sur certains de ces points, d'autres ont fait l'objet de prescriptions de l'ASN.



Conclusion

- **Des expertises se poursuivent** (*cf.* avis sortis depuis le 31 mars 2020, publiés sur le site internet de l'IRSN, et autres avis en cours).
- **Les spécificités de site font l'objet d'examen ultérieurs** (réévaluation sismique, protections contre les agressions externes dont les inondations, particularités de conception) ⇒ **avis RCR à venir**

Merci pour votre attention



Et pour en savoir plus ?

- Consulter les avis de l'IRSN et de nombreux dossiers sur la sûreté nucléaire : <https://www.irsn.fr>
- Consulter la « Foire aux questions » rédigée par l'IRSN dans le cadre de la concertation publique organisée sous l'égide du HCTISN : <https://concertation.suretenucleaire.fr>

Tous nos sites ▾ English version ▸ S'abonner à la newsletter Suivez-nous

Base de connaissances | Professionnels de santé | Presse

IRSN République Française Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire

Toute notre expertise pour vous protéger

Rechercher un article, sujet... OK

Recherche avancée ▸

IRSN LA RECHERCHE ACTUALITÉS AVIS ET RAPPORTS PRESTATIONS & FORMATIONS CARRIÈRES

App Radon & Radioactivité sur Android et iPhone *Nouveau*

Radioactivité : estimez votre niveau d'exposition

Télécharger

577 AVIS & RAPPORTS REMIS AUX AUTORITÉS

39,1% DU BUDGET CONSACRÉ À LA RECHERCHE

HAL science ouverte PLUS DE **5 280** ARTICLES CONTRIBUTANT AUX AVANCÉES SCIENTIFIQUES

EN SAVOIR PLUS ▸

93/100 INDEX DE LÉGALITÉ FEMMES-HOMMES EN 2021

117 doctorants et post-doctorants

ACTUALITÉS

27/10/2022 15^{ème} réunion du groupe de travail de l'AEN sur les « événements externes »

26/10/2022 Audition publique au Sénat : Les problèmes de corrosion sous contrainte rencontrés sur le parc électronucléaire d'EDF

26/10/2022 Un chercheur de l'IRSN remporte l'Etsen Award 2022

Consulter toutes les actualités ▸

AVIS ET RAPPORTS

AVIS AUX AUTORITÉS

17/10/2022 Nouveaux avis de l'IRSN à l'ASN de Septembre 2022

AVIS AUX AUTORITÉS

03/10/2022 Avis de l'IRSN à l'ASN de Septembre 2022

Consulter tous les avis et rapports ▸

EN DIRECT SUR TWITTER Suivre

27/10/2022 - 17:54 @IRSNFrance The management of a post-nuclear accident situation has been much less discussed than those related to the prepared...

27/10/2022 - 15:10 @IRSNFrance C'est aujourd'hui, à 19h, que débute le débat public "Nouveaux réacteurs nucléaires et projet Penly" pour lequel... https://t.co/kp6VjVwTT

27/10/2022 - 11:59 @IRSNFrance La Commission de la sûreté des installations nucléaires de l'@OECD_NEA a organisé à l'IRSN, du 18 au 20 octobre, la... https://t.co/vBNP7OpCb

S'abonner aux flux Twitter de l'IRSN ▸

www.irsnn.fr



Toutes les expertises de l'IRSN sont disponibles sur internet.

Une question ? Contactez nous :



ouverture.societe@irsnn.fr

31 av. de la division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
RCS Nanterre B 440 546 018

TÉLÉPHONE
+33 (0)1 58 35 88 88

COURRIER
B.P 17 - 92260 Fontenay-aux-Roses