

RÉACTEURS NUCLÉAIRES DE 1300 MWE

Fonctionnement au-delà de 40 ans :
les enjeux du 4^e réexamen périodique



Les modalités du
4^e réexamen périodique

Les enjeux de sûreté pour
les réacteurs de 1300 MWe

Information et
participation du public

Sommaire

LES MODALITÉS DU 4^e RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

- Plus de sûreté pour les réacteurs de 1300 MWe 4
- Du générique au particulier 6
- Deux grandes phases 8
- Le calendrier des réexamens périodiques 10

LES ENJEUX DE SÛRETÉ

- Les points de vigilance pour des centrales plus sûres 12
- Améliorations de la sûreté des centrales nucléaires de 1300 MWe 14

INFORMATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC

- Concertation et participation du public 16
- Vos questions, nos réponses 18

GLOSSAIRE 21

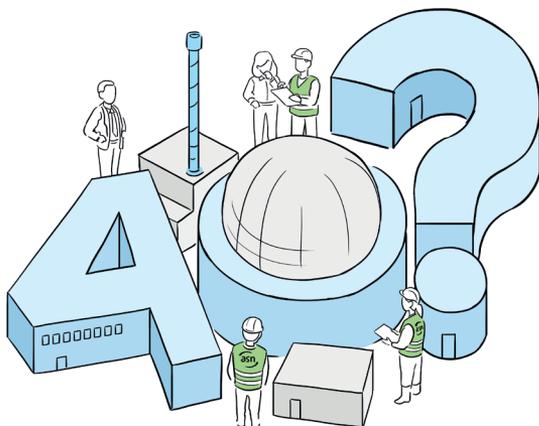
En France, 20 réacteurs nucléaires d'une puissance de 1300 MWe, répartis sur 8 sites, atteindront dans les prochaines années leurs 40 années de fonctionnement.

À cette occasion, ces réacteurs feront l'objet d'un réexamen périodique*, qui permettra de définir les conditions de la poursuite de leur fonctionnement pour 10 ans supplémentaires.

Examen de conformité, maîtrise du vieillissement, améliorations de sûreté – au regard notamment des technologies les plus récentes – ce 4^e réexamen périodique* répondra aux mêmes exigences que celui des réacteurs de 900 MWe. Il profitera ainsi de l'ensemble des enseignements acquis avec le réexamen périodique* de ces réacteurs.

Le 4^e réexamen des réacteurs de 1300 MWe bénéficiera également d'un processus renforcé d'association du public.

Ce «Cahier de l'ASN» y participe en visant à favoriser la compréhension d'une étape majeure de la vie des centrales nucléaires en France dans les prochaines années.



* Voir glossaire page 21

Plus de sûreté pour les réacteurs de 1300 MWe

En France, les centrales nucléaires bénéficient d'un réexamen périodique* approfondi tous les 10 ans, afin de s'assurer de leur niveau de sûreté et de mettre en œuvre les améliorations nécessaires.

A chaque réexamen, un travail de préparation fait l'objet de nombreux échanges entre EDF, exploitant* des réacteurs, et l'ASN, pour définir le programme du réexamen et les objectifs de sûreté à atteindre.

Le 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe s'inscrit dans la continuité de celui des réacteurs de 900 MWe⁽¹⁾.

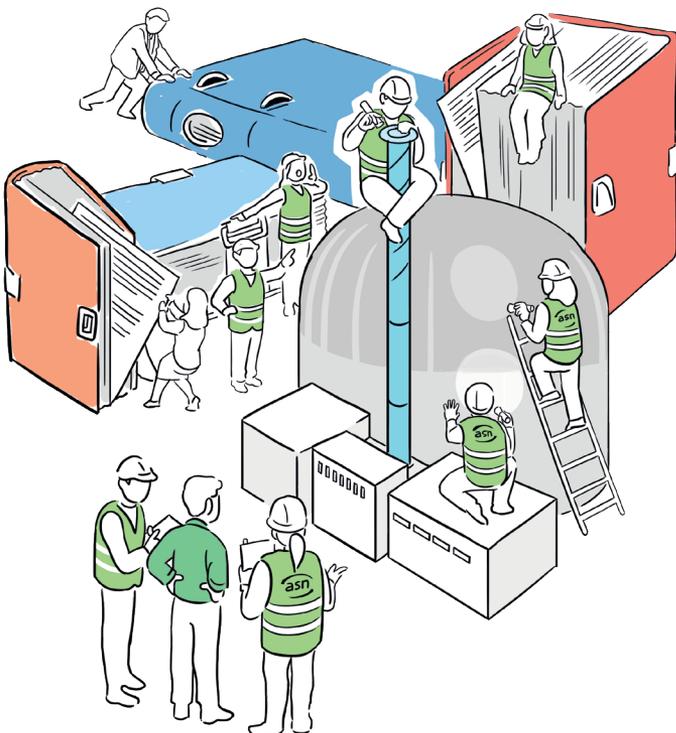
Deux problématiques doivent être étudiées lors des réexamens périodiques* :

- il est nécessaire de s'assurer que le fonctionnement de l'installation est conforme aux règles de sûreté qui lui sont applicables, et que les phénomènes de vieillissement des équipements et des matériaux sont correctement identifiés, traités et maîtrisés. L'exploitant* doit démontrer qu'il garantit cette maîtrise pour les 10 ans à venir. Pour répondre à cette nécessité, l'examen de conformité comprend en particulier une épreuve hydraulique* du circuit primaire principal et une épreuve de l'enceinte de confinement* du réacteur;

- le référentiel d'exigences pour la sûreté du réacteur en vigueur peut devenir dépassé au regard du retour d'expérience et de l'évolution des connaissances et des techniques. Il faut alors le réévaluer, afin de le « tirer vers le haut » et le rapprocher de celui des réacteurs les plus récents. Cette réévaluation de la sûreté est un aspect essentiel de l'approche privilégiée en France.

Le 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe s'appuie sur les améliorations de sûreté définies pour les réacteurs de 900 MWe. En effet, ces deux types de réacteurs présentent de fortes similitudes et aucun événement notable modifiant significativement l'appréciation des risques qui peut être portée sur ces installations n'est intervenu depuis le 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 900 MWe.

1. Voir Cahier de l'ASN n°1.





Ainsi, les objectifs de ce réexamen périodique* visent notamment à :

- tendre vers le niveau de sûreté du réacteur EPR* de Flamanville,
- intégrer des systèmes de sûreté complémentaires résistants à des agressions extrêmes, définis à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima.

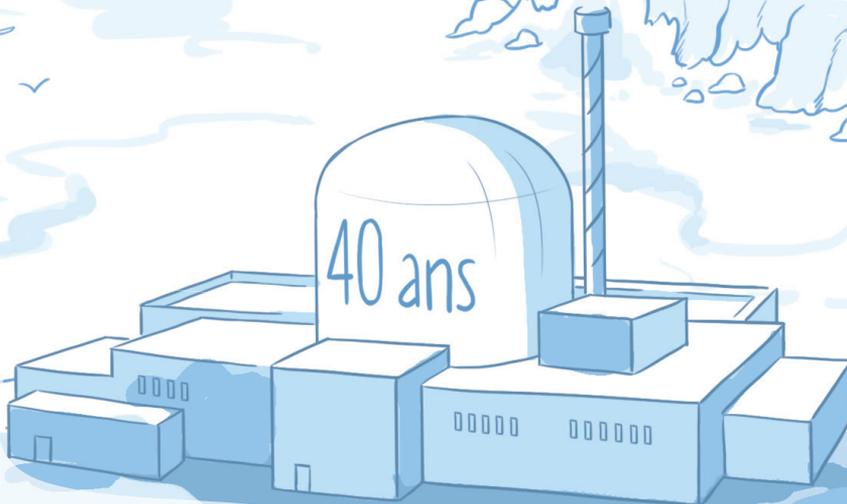
Par ailleurs, et comme pour les réacteurs de 900 MWe, EDF devra améliorer la résistance de ses réacteurs aux agressions naturelles, comme les canicules, les séismes ou les inondations. Il s'agit d'être en mesure de faire face à des agressions dont l'intensité est très supérieure aux situations habituellement rencontrées.



CE QUE DIT LA LOI

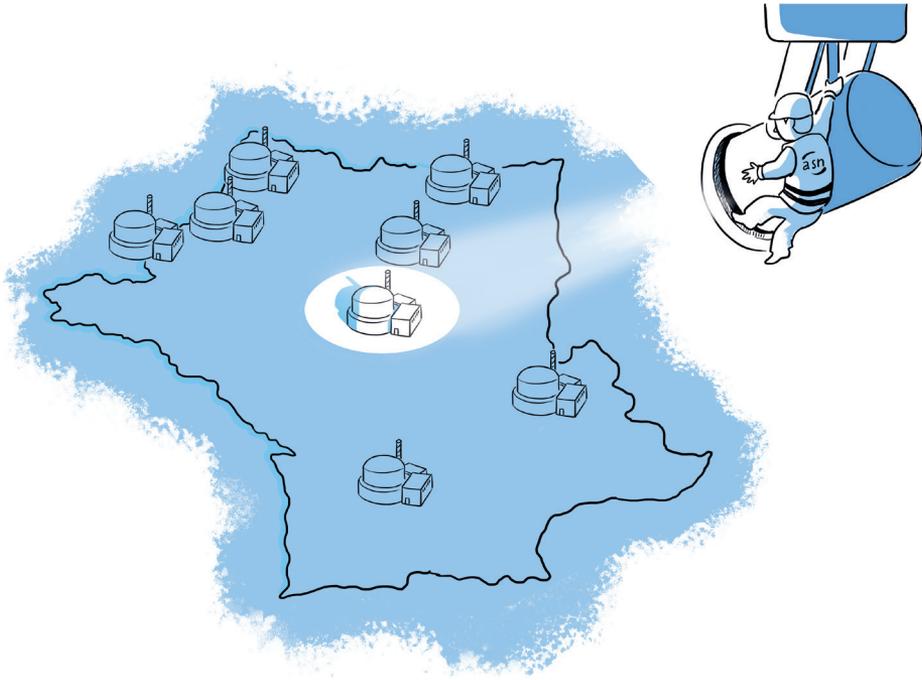
En France, l'autorisation de créer une installation nucléaire est délivrée par le Gouvernement, après avis de l'ASN. Cette autorisation est délivrée sans limitation de durée, mais un réexamen approfondi de l'installation, appelé réexamen périodique*, doit être réalisé tous les 10 ans pour réévaluer les conditions de fonctionnement de l'installation pour les 10 ans qui suivent.

Au cours des réexamens périodiques*, l'exploitant* doit s'assurer que le fonctionnement de l'installation est conforme aux règles de sûreté qui lui sont applicables, et que les phénomènes de vieillissement des équipements sont correctement maîtrisés. Il doit également améliorer la sûreté de son installation, en la rapprochant des niveaux atteints par les installations les plus récentes.



Du générique au particulier

Le programme d'amélioration de la sûreté qu'élabore EDF pour les quatrièmes réexamens périodiques* concilie une approche globale pour tous les réacteurs de 1 300 MWe en France et des spécificités propres à chaque installation.



Les réacteurs des centrales de 1 300 MWe ont été conçus sur un même modèle (on parle aussi de « palier* »), tout comme l'ont été les réacteurs de 900 MWe.

C'est pourquoi les modifications qui sont décidées dans le cadre d'un réexamen périodique* s'appliquent en général à tous les réacteurs d'une même puissance. Il s'agit de la partie générique du réexamen.

Au-delà des questions concernant l'ensemble des réacteurs de 1 300 MWe, il faut tenir compte des particularités de chaque centrale, installée dans un

environnement différent, en bord de mer ou de rivière par exemple. Aussi, les dispositions de renforcement de la sûreté qui seront décidées pour l'ensemble des réacteurs devront être complétées par des dispositions propres à chaque installation nucléaire : c'est l'aspect spécifique du réexamen, qui prend notamment en compte les risques liés au site où est installé le réacteur (inondation, risque sismique, etc.).

Ainsi, le réexamen périodique* repose à la fois sur les caractéristiques communes aux réacteurs d'un même palier* de puissance, et sur une analyse particulière de chaque installation.

Il donne lieu à un ensemble de prescriptions, édictées par l'ASN, pour améliorer durablement la sûreté des installations.

L'exploitant* mettra ensuite en œuvre ces prescriptions pendant plusieurs années sous le contrôle de l'ASN : travaux de génie civil, évolution des procédures de conduite de l'installation, installation ou renouvellement d'équipements de secours, dispositions pour mieux prévenir une agression naturelle ou pour consolider l'entreposage du combustible usé, etc. Pour chaque site, les exigences de l'ASN visent à améliorer durablement la sûreté de l'installation.



LE RÔLE DE L'ASN

L'ASN contrôle la bonne réalisation du réexamen périodique* à chacune de ses étapes. Elle prend position sur les orientations proposées par EDF et instruit les études réalisées pour réévaluer la démonstration de sûreté de l'installation. Elle procède à des inspections au sein de chacune des centrales nucléaires, en particulier lors des travaux liés au réexamen. Enfin, elle prend position sur les conditions de la poursuite de fonctionnement des réacteurs, d'abord de manière générique, puis réacteur par réacteur à la fin du réexamen.

LES ORIENTATIONS DU RÉEXAMEN

La conformité au référentiel de conception :

- > Maîtriser le vieillissement des matériels
- > Réaliser un programme important d'examen de la conformité
- > Résorber au plus tôt les écarts ayant des impacts sur la sûreté

L'amélioration de la sûreté :

- > Renforcer la résilience des installations aux agressions (incendie, séismes, canicule, etc.)
- > Limiter les situations nécessitant des actions de protection des populations
- > Limiter les conséquences des accidents avec fusion du cœur
- > Renforcer la sûreté de l'entreposage du combustible

L'ASN a impliqué le public dès le début du processus du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe, en le sollicitant sur la définition des objectifs.

Les grandes étapes du processus du 4^e réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe

En 2017, EDF a proposé à l'ASN les grands objectifs à atteindre pour encadrer le réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe.

En 2019, l'ASN a pris position sur ces objectifs en recueillant les avis de son appui technique, l'IRSN*, et du Groupe permanent d'experts (GPE)* placé auprès d'elle et dont les membres proviennent d'horizons scientifiques et techniques divers ou encore d'associations.

L'ASN a considéré que les objectifs généraux retenus par EDF pour ce réexamen sont acceptables dans leur principe, sous réserve de modifications ou de compléments. Les demandes formulées par l'ASN s'appuient en grande partie sur celles formulées en 2016 dans le cadre du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 900 MWe.

De 2021 à 2024, l'ASN instruit les études génériques, communes à tous les réacteurs de 1300 MWe, qui ont été réalisées par EDF pour répondre aux objectifs du réexamen.

En 2025, l'ASN prendra position sur le programme d'EDF concernant l'ensemble des réacteurs de 1300 MWe, six mois avant le début de la visite décennale* du premier réacteur réalisant son 4^e réexamen périodique*.

Ensuite, l'ASN encadrera par des prescriptions techniques la poursuite de fonctionnement de chaque réacteur, après consultation du public en ligne.

Les deux grandes phases dans le détail

L'ASN souhaite que l'expérience acquise pour les réacteurs de 900 MWe soit mise à profit pour améliorer le processus de réexamen des réacteurs de 1300 MWe, tant au niveau de la phase générique applicable à tous les réacteurs de 1300 MWe, qu'au niveau de la phase spécifique à chaque réacteur.

Ce processus commence bien avant les contrôles de l'installation et les travaux qui permettront d'améliorer la sûreté du réacteur.

PHASE GÉNÉRIQUE APPLICABLE À TOUS LES RÉACTEURS DE 1300 MWe

ORIENTATIONS DU RÉEXAMEN

Dossier d'EDF sur les orientations du réexamen

Proposition des objectifs et du programme du réexamen

Lettre de position de l'ASN

sur les objectifs du réexamen, après avis de l'IRSN, des Groupes d'experts et consultation du public

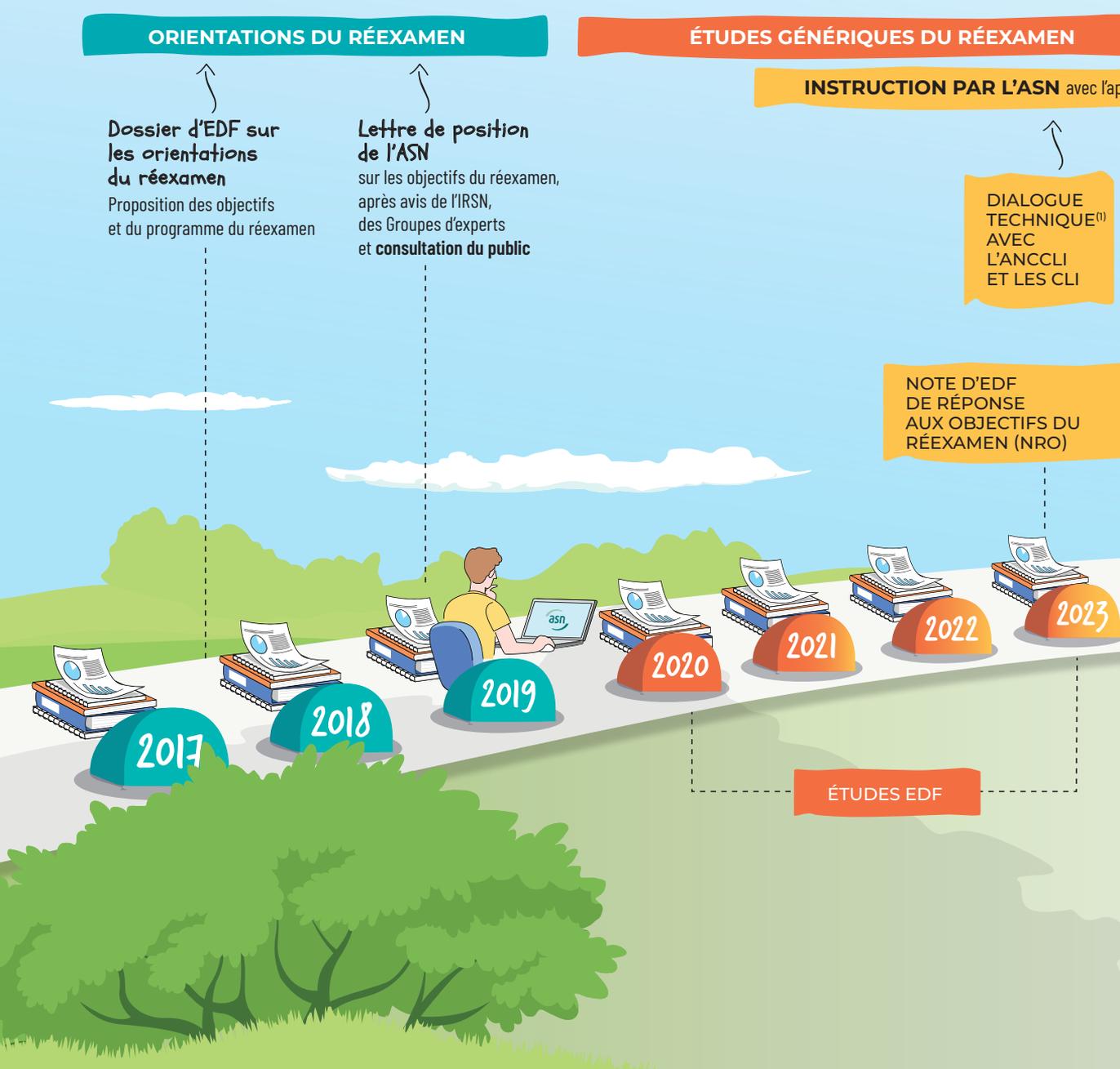
ÉTUDES GÉNÉRIQUES DU RÉEXAMEN

INSTRUCTION PAR L'ASN avec l'ap

DIALOGUE TECHNIQUE⁽¹⁾ AVEC L'ANCCLI ET LES CLI

NOTE D'EDF DE RÉPONSE AUX OBJECTIFS DU RÉEXAMEN (NRO)

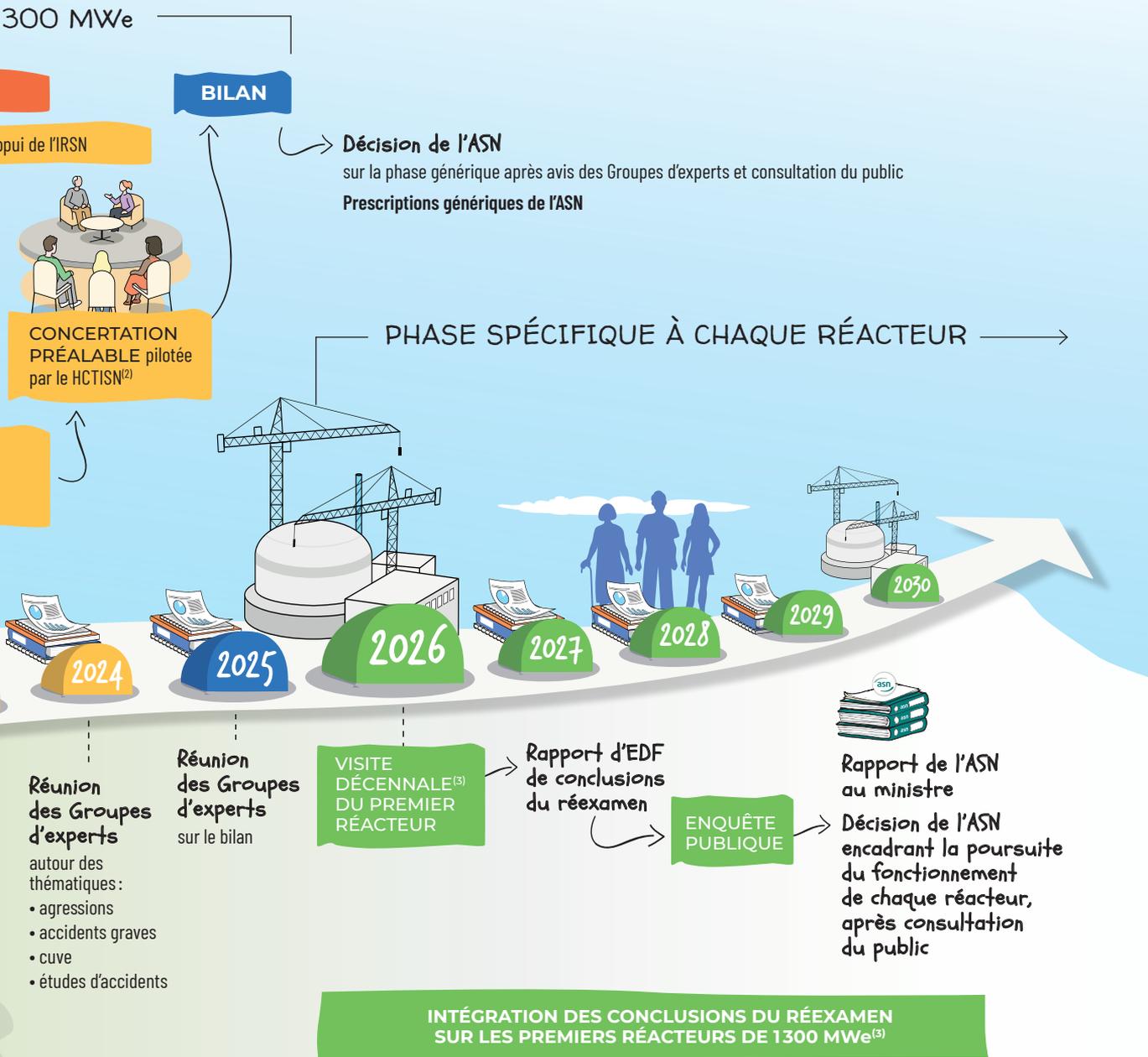
ÉTUDES EDF



Le processus de réexamen périodique* aborde l'ensemble des thématiques importantes pour la sûreté des installations et la protection de la population et de l'environnement. Grâce à l'expérience acquise lors du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 900 MWe, les études produites et

les processus d'instruction mis en œuvre dans le cadre du 4^e réexamen des réacteurs de 1300 MWe ont pu être optimisés. L'ASN prendra ainsi position six mois avant le début de la visite décennale* du premier réacteur réalisant son réexamen.

Ensuite, le réexamen sera décliné à partir de 2026 sur chacun des réacteurs. L'ASN encadrera la poursuite de fonctionnement de chaque réacteur après une enquête publique*.



1. Organisé par l'IRSN, l'Anclci et l'ASN.
 2. Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.
 3. Paluel 1 et 2, Cattenom 1 sont les premiers réacteurs à être concernés par ces réexamens périodiques.

Le calendrier des réexamens périodiques

Les quatrièmes réexamens périodiques* des réacteurs de 1 300 MWe sont programmés par EDF entre 2027 et 2035.

Les 20 réacteurs de 1 300 MWe ont été mis en service entre 1984 et 1994.

EDF a élaboré un calendrier prévoyant la transmission à l'ASN des conclusions des 4^e réexamens périodiques* des réacteurs concernés.

Ce calendrier (ci-dessous) a été établi à partir de la date du précédent réexamen périodique*. Ainsi les réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Paluel et le réacteur 1 de la centrale de Cattenom ont été les premiers à passer leur 3^e réexamen périodique* ; ils seront dès lors les premiers réacteurs à passer leur 4^e réexamen périodique*.

Un début de calendrier conséquent

Avec trois réacteurs dont le réexamen périodique* doit être réalisé au plus tard en 2027, le calendrier du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1 300 MWe entame sa première année avec un volume important d'installations concernées, alors que, pour les réacteurs de 900 MWe, un seul d'entre eux était concerné durant la première année.

Cette situation impose une préparation encore plus importante de la part d'EDF pour réaliser les visites décennales* qui précèdent la remise des rapports de conclusions de réexamen.

En effet, c'est lors de ces visites décennales*, qui auront lieu en 2026 pour les réacteurs 1 et 2 de Paluel et le réacteur 1 de Cattenom, que de nombreux contrôles et travaux améliorant la sûreté prévus par le réexamen sont effectués.

Toutefois, du fait de leur ampleur, il n'est pas possible de déployer l'ensemble des améliorations de sûreté lors des visites décennales*. Certains travaux sont ainsi effectués plusieurs années après. Afin de s'assurer que les améliorations les plus importantes pour la sûreté seront déployées au plus tôt, l'ASN a pris position en 2023 sur les travaux qui devront être effectués lors des visites décennales* associées au 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1 300 MWe.

LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES* JUSQU'EN 2035

2027

- Cattenom 1
- Paluel 1
- Paluel 2

2029

- Saint-Alban 1
- Saint-Alban 2

2030

- Belleville 2
- Cattenom 2
- Flamanville 1
- Flamanville 2
- Nogent 1
- Nogent 2
- Paluel 3
- Paluel 4

2031

- Belleville 1
- Cattenom 3

2032

- Penly 1

2033

- Cattenom 4
- Golfech 1

2034

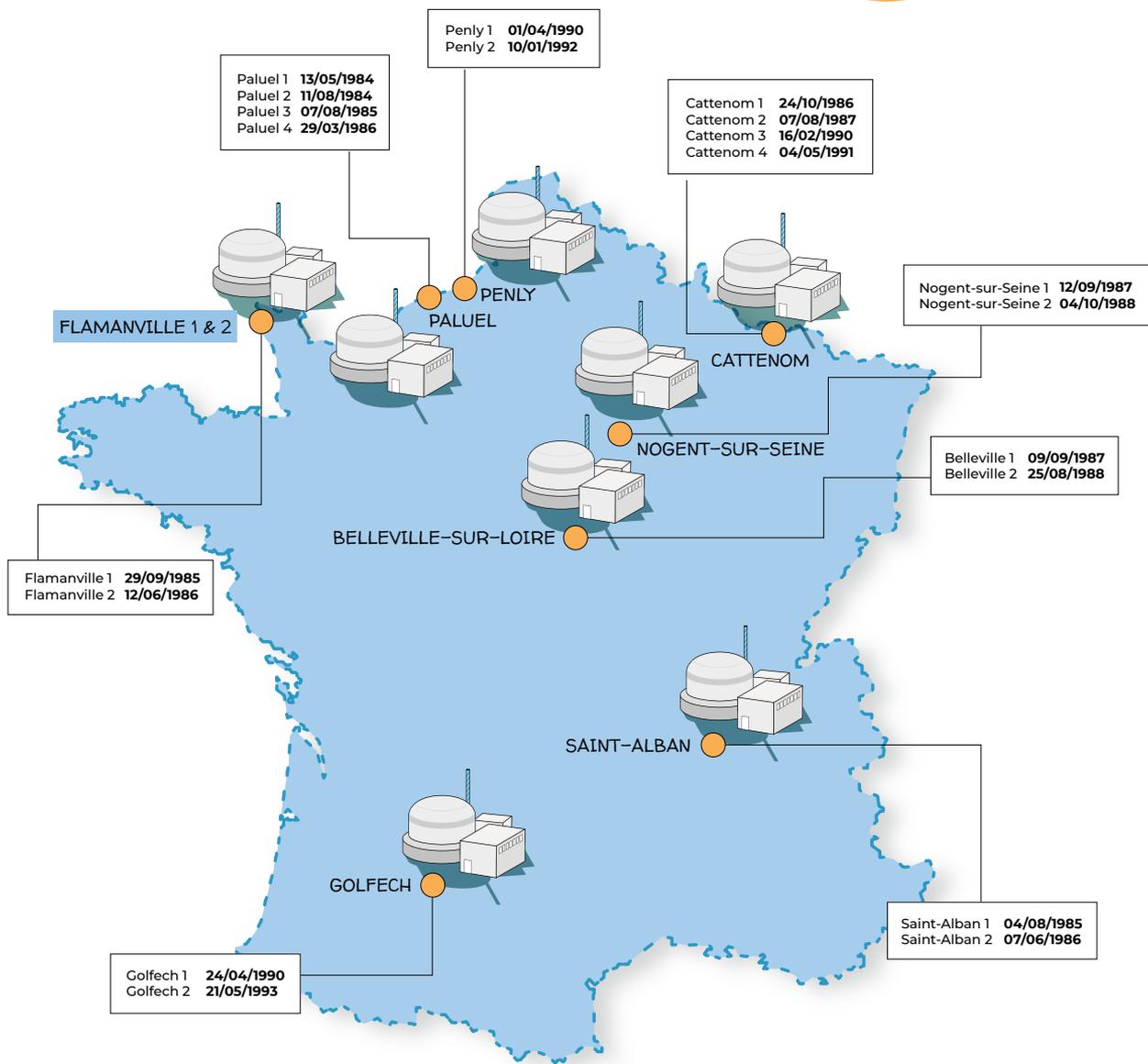
- Penly 2

2035

- Golfech 2

DATES DE DÉMARRAGE DES RÉACTEURS DE 1300 MWe

20
réacteurs
concernés

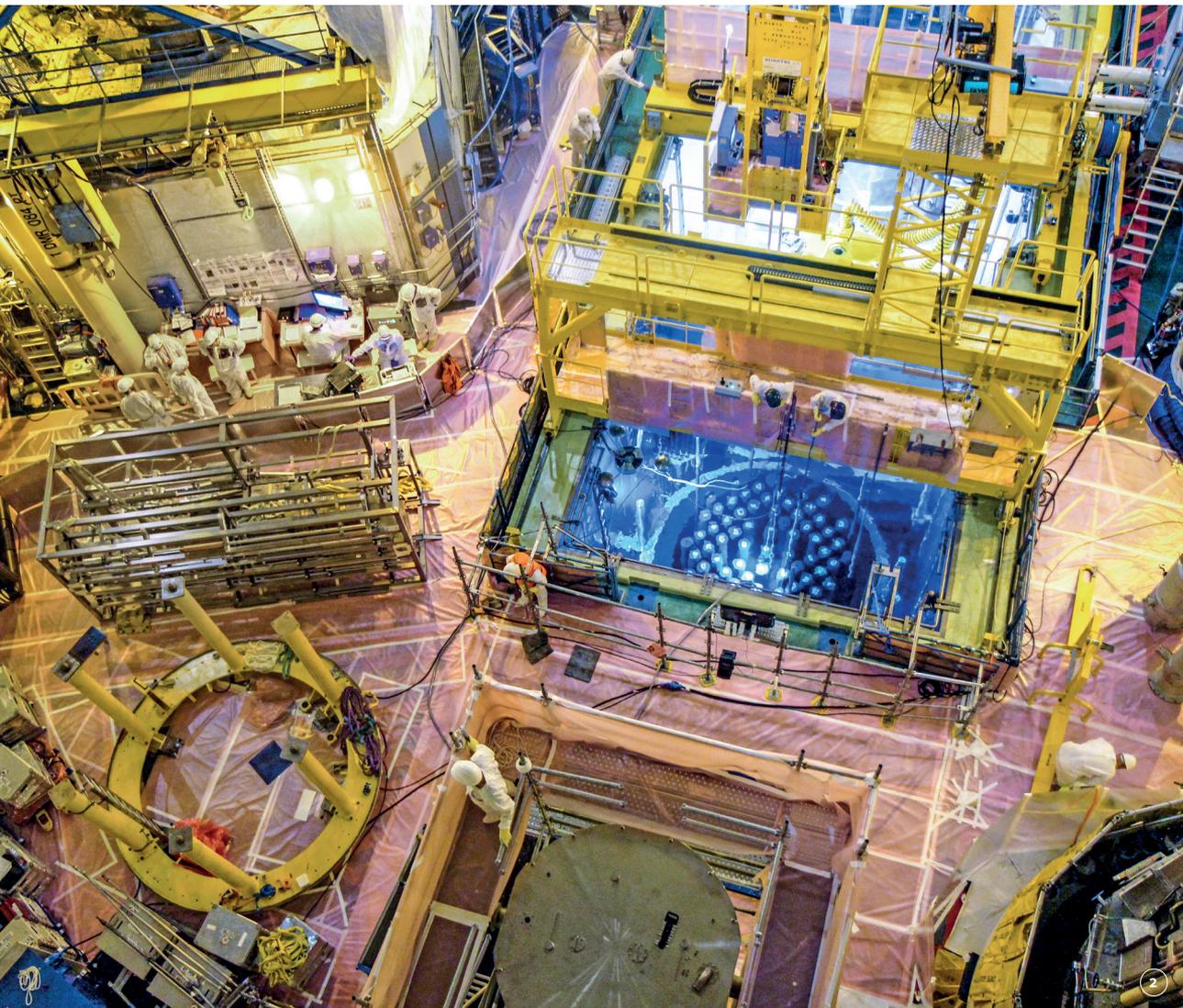


Les points de vigilance pour des centrales plus sûres

Au cours du réexamen périodique*, EDF procède à des contrôles approfondis du réacteur et à des essais. Ces contrôles et essais ont pour objectif de vérifier que l'installation est conforme aux règles de sûreté qui lui sont applicables, et que les phénomènes de vieillissement des équipements et des matériaux sont correctement identifiés, traités et maîtrisés.

Pour ce réexamen, les contrôles et essais porteront notamment sur les groupes électrogènes à moteur diesel, sur les matériels participant à la fonction de confinement, sur la tenue des systèmes en cas de séisme, ou encore sur le risque d'incendie. EDF procédera également à l'épreuve hydraulique* du circuit primaire et à une épreuve sous pression de l'enceinte de confinement*.

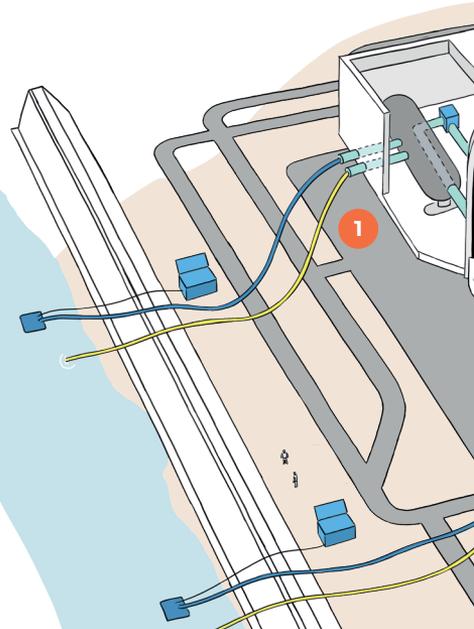
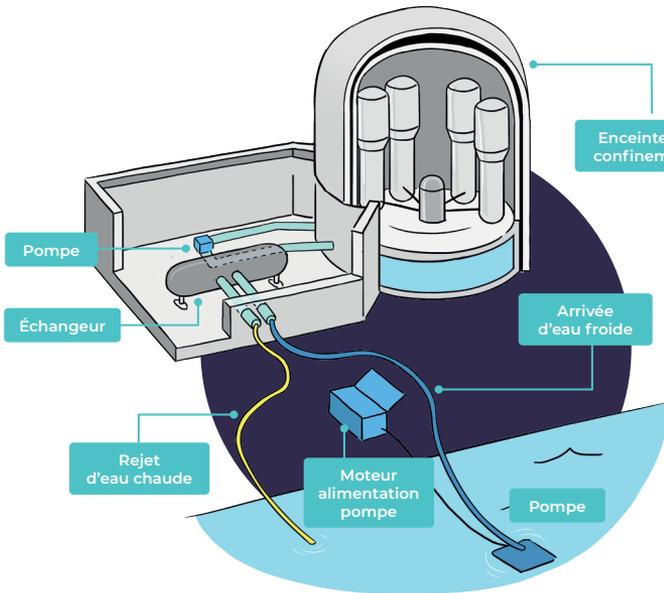




- ① Contrôle du couvercle de la cuve pendant une épreuve hydraulique du circuit primaire.
CENTRALE NUCLÉAIRE DE BELLEVILLE-SUR-LOIRE
Crédits: ASN/DR
- ② Contrôle sur des assemblages de combustible dans le bâtiment réacteur.
CENTRALE NUCLÉAIRE DE GOLFECH
Crédits: EDF Golfech/CAPA PICTURES
- ③ Contrôle d'un groupe électrogène à moteur diesel.
CENTRALE NUCLÉAIRE DE SAINT-ALBAN
Crédits: ASN/N. Robin

Améliorations de la sûreté des centrales nucléaires de 1300 MWe

Ces nouvelles dispositions sont conçues pour fonctionner après une agression externe (séisme, inondation, tornade) d'intensité extrême.

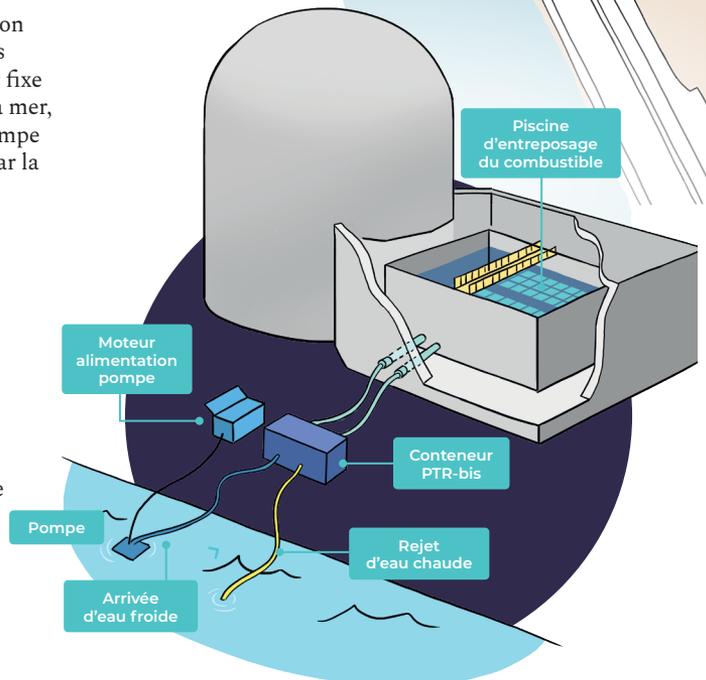


1 Dispositif de refroidissement ultime de l'enceinte

Ce dispositif sert à évacuer la chaleur hors du bâtiment du réacteur en cas d'accident avec fusion du cœur, en faisant circuler l'eau à refroidir dans un échangeur à l'aide d'une pompe. L'échangeur fixe est lui-même refroidi par l'eau du fleuve ou de la mer, au moyen d'une source froide ultime mobile (pompe immergée, moteur, tuyauteries, etc.), apportée par la Force d'action rapide du nucléaire (FARN).

4 Système supplémentaire de refroidissement PTR-bis*

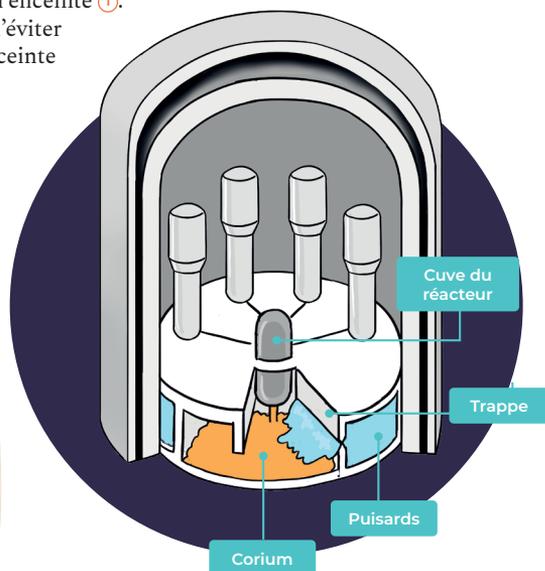
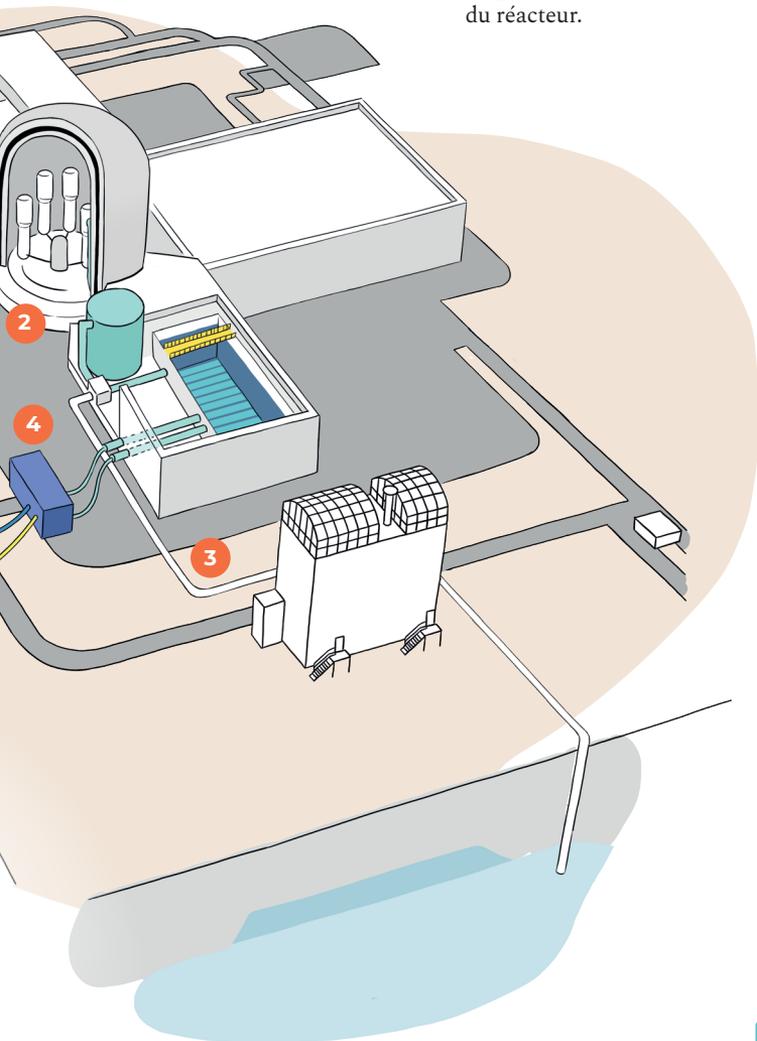
En cas d'accident avec perte du système PTR de refroidissement normal de la piscine d'entreposage du combustible, le PTR-bis*, composé de parties fixes, mais aussi de parties mobiles apportées par la FARN, sert à permettre une reprise du refroidissement de la piscine.



2 Dispositif de stabilisation du corium*

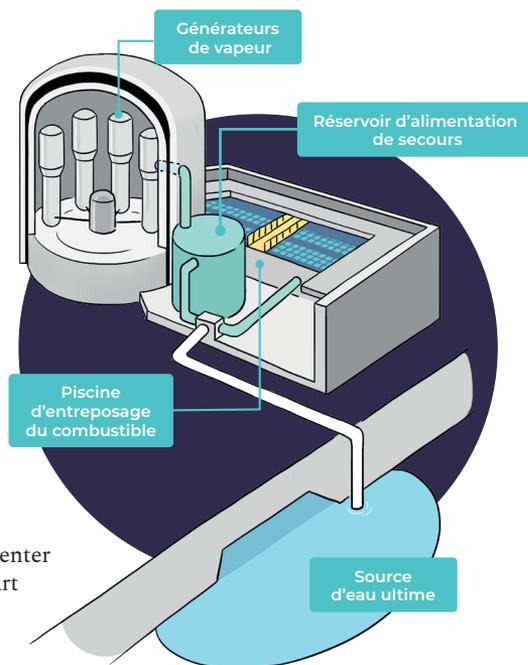
En cas d'accident avec fusion du cœur, si le corium* perce la cuve, un système de trappes s'actionne et permet à l'eau accumulée dans la zone des puisards de l'enclaustrure de recouvrir la nappe de corium* étalée et de permettre ainsi son refroidissement via le dispositif de refroidissement ultime de l'enclaustrure ①.

Ce dispositif doit permettre d'éviter un percement du fond de l'enclaustrure du réacteur.



3 Alimentation par la source d'eau ultime

Des systèmes de pompage en nappe souterraine, dans des bassins ou des réservoirs de stockage peuvent alimenter en eau, d'une part les générateurs de vapeur, d'autre part la piscine d'entreposage du combustible.



Concertation et participation du public

Comme pour les réacteurs de 900 MWe, le 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe fait l'objet d'un processus de concertation organisé par le HCTISN* et auquel participe l'ASN. Son but : rendre l'information accessible, et recueillir l'avis du public en ligne et lors des réunions locales de concertation qui seront organisées.



L'ASN organise régulièrement des consultations du public par Internet sur les projets de décisions qu'elle prend, comme elle l'a fait par exemple en 2019 pour sa prise de position sur les orientations du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe.

En 2023, l'ASN et l'IRSN* ont poursuivi cette démarche d'association du public au 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe, échangeant avec l'Anclli* et les CLI* sur les enjeux de sûreté qui devraient être traités dans le cadre du réexamen,

afin notamment de les intégrer aux expertises. Cette participation du public se poursuivra encore en 2024, grâce à la concertation préalable organisée par le HCTISN* dans le cadre de la préparation de la position de l'ASN sur la phase générique, dont la publication est prévue en 2025.

Comme pour la concertation préalable du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 900 MWe, le HCTISN* met en place des moyens conséquents pour que le public soit largement associé tout au long de la période de concertation, qui va se dérouler

durant le premier semestre 2024. Le public pourra échanger avec des experts d'EDF, de l'ASN et de l'IRSN* au cours de réunions publiques et de webinaires, poser ses questions et accéder à l'information en ligne sur une plateforme spécialement créée pour cette concertation. Cette concertation préalable portera sur les propositions d'EDF, décrites dans la Note de Réponse aux Objectifs, et le public sera sollicité pour déterminer certains thèmes des débats qui seront organisés.

La Note de Réponse aux Objectifs (NRO)

La NRO proposée par l'exploitant* des centrales nucléaires (EDF) définit les solutions qu'il envisage pour répondre aux objectifs du réexamen périodique*. Parmi les solutions qui ont été proposées pour contribuer à l'amélioration de la sûreté des installations mises en service il y a 40 ans, certaines consistent en des évolutions essentielles :

- améliorer la résilience des installations face à des agressions naturelles d'ampleur (canicule, grand froid, incendie, inondation, etc.),
- prévoir de nouveaux systèmes de sauvegarde pour alimenter en eau et refroidir la piscine d'entreposage du combustible,
- être capable de retenir le corium*, le résidu du combustible créé en cas de fusion du cœur.

Une participation du public renforcée

Le public est associé à chaque phase du processus du réexamen périodique* :

En 2019, l'ASN a consulté le public sur sa prise de position sur les orientations du réexamen ;

En 2022 et 2023, l'ASN a participé à un cycle de rencontres, organisé conjointement avec l'IRSN*, l'Anclli* et EDF, en vue de recueillir les attentes et interrogations du public sur le réexamen périodique* ;

En 2024, une concertation préalable sur la phase générique du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe sera mise en œuvre par le HCTISN* pour recueillir l'avis du public sur la Note de Réponse aux Objectifs d'EDF. L'ASN prendra part à cette concertation ;

En 2025, l'ASN consultera le public sur son projet de décision prenant position sur la phase générique du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe. Cette décision encadrera la poursuite de fonctionnement des réacteurs concernés par des prescriptions génériques ;

Une enquête publique* aura lieu ensuite, à l'échelle locale, réacteur par réacteur, après les visites décennales* ;

Enfin, **l'ASN recueillera pour chaque réacteur l'avis du public** sur son projet de décision sur les conditions de la poursuite de fonctionnement du réacteur concerné.



En 2019, les principales observations du public recueillies lors de la consultation organisée par l'ASN sur son projet de position relative aux orientations génériques du réexamen périodique* des « 40 ans » ont porté sur :

- le vieillissement des cuves des réacteurs,
- la comparaison entre les réacteurs de 1300 MWe et les réacteurs de troisième génération de type EPR*,
- les inconvénients induits par les installations en fonctionnement normal (rejets dans l'air et dans l'eau, bruit, déchets, etc.),
- la gestion des écarts et anomalies pouvant affecter les réacteurs nucléaires.



Chaque année, l'ASN réalise un baromètre mesurant l'opinion du grand public et des riverains des centrales nucléaires vis-à-vis de la sûreté nucléaire en France, et leurs positions concernant l'énergie nucléaire.

Question

Les centrales nucléaires françaises étaient initialement prévues pour une durée de vie de 40 ans. La plupart ont aujourd'hui entre 30 et 40 ans. Certains proposent aujourd'hui de prolonger leur durée d'exploitation jusqu'à 50 ans. Êtes-vous favorable ou opposé à cette prolongation ?



Grand public

Ne sait pas	Très opposé	Assez opposé	Assez favorable	Très favorable
6%	12%	24%	45%	13%



Riverains d'INB*
0-10 km

Ne sait pas	Très opposé	Assez opposé	Assez favorable	Très favorable
15%	6%	21%	45%	13%



Riverains d'INB*
11-20 km

Ne sait pas	Très opposé	Assez opposé	Assez favorable	Très favorable
5%	5%	27%	50%	13%

Les Français sont de plus en plus favorables à une prolongation de la durée d'exploitation des centrales. Ceux qui partagent cette opinion sont désormais majoritaires.

Enquête réalisée par Kantar Public, entre octobre et décembre 2022, auprès de 2 033 personnes, dont 267 riverains d'INB* 0-10 km et 282 riverains d'INB* 11-20 km.

Vos questions, nos réponses



Au cours du quatrième réexamen, est-ce l'ASN qui décide si l'on arrête ou non un réacteur ?

L'ASN peut à tout moment suspendre le fonctionnement d'un réacteur en cas de danger grave et imminent. Cela fait partie de sa mission de contrôle permanent des installations nucléaires. **Une telle décision est possible lors d'un réexamen comme à n'importe quel moment de la vie du réacteur.**

Les réexamens sont cependant l'occasion de renforcer le niveau de sûreté des réacteurs. Si EDF considère qu'elle ne peut pas, pour des raisons techniques ou économiques, mettre en œuvre les prescriptions de l'ASN, elle devra arrêter son réacteur.

Enfin, la fermeture définitive d'un réacteur nucléaire pour des raisons de politique énergétique est décidée par le Gouvernement et non par l'ASN.

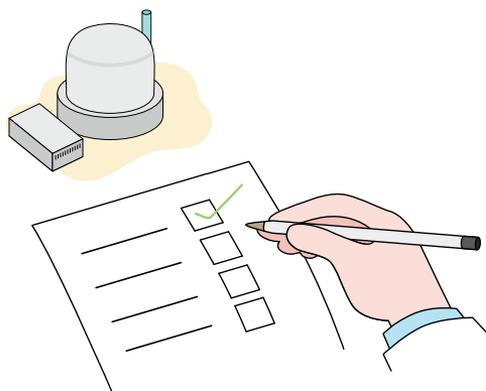
Pourquoi la position de l'ASN sur la poursuite de fonctionnement d'un réacteur n'intervient-elle pas à l'issue de sa visite décennale* ?

L'exploitant* transmet environ six mois après la visite décennale* du réacteur le rapport de conclusions du réexamen, incluant les résultats des contrôles réalisés pendant cette visite décennale*.

Ce rapport est instruit par l'ASN et les propositions de travaux complémentaires sont soumises à enquête publique*. L'ASN prend ensuite position sur la poursuite de fonctionnement jusqu'au prochain réexamen.

Dans l'attente de la décision de l'ASN et la réalisation des travaux, le réacteur peut continuer à fonctionner.

Comme après chaque arrêt pour rechargement de combustible (soit tous les 12 à 18 mois), son redémarrage reste soumis à l'accord de l'ASN.



En quoi le 4^e réexamen des réacteurs de 1300 MWe va-t-il bénéficier de l'expérience du 4^e réexamen périodique* de ceux de 900 MWe ?



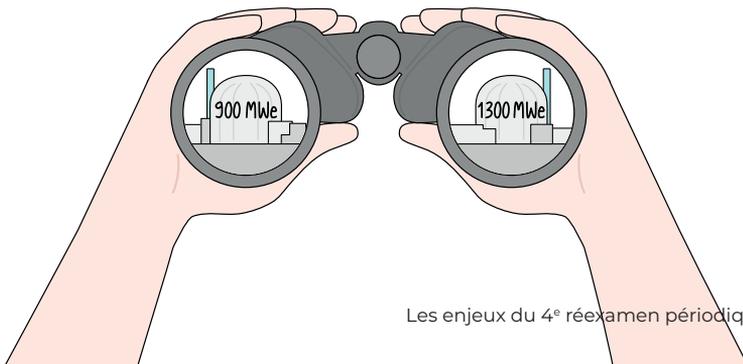
Les objectifs de ces deux réexamens périodiques* sont similaires avec notamment l'ambition de tendre vers le niveau de sûreté du réacteur EPR* de Flamanville. Par ailleurs, de nombreux référentiels et méthodes d'études instruits pour le 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 900 MWe sont reconduits pour le réexamen des réacteurs de 1300 MWe. De nombreuses modifications retenues pour les réacteurs de 900 MWe sont également reprises pour les réacteurs de 1300 MWe. Ces reconductions et reprises permettent à l'ASN d'accélérer le processus d'instruction de la phase générique du 4^e réexamen périodique* des réacteurs de 1300 MWe, et à EDF de mieux anticiper la conception des modifications.

Quelles sont les différences entre les réacteurs de 1300 MWe et ceux de 900 MWe ?

Si les réacteurs de 1300 MWe sont très similaires à ceux de 900 MWe, ils présentent également des spécificités qu'il convient de souligner.

Outre la puissance des réacteurs, citons par exemple l'enceinte de confinement* qui est à double paroi sur les réacteurs de 1300 MWe, alors qu'elle ne comporte qu'une seule paroi pour les réacteurs de 900 MWe.

Les particularités des réacteurs de 1300 MWe sont prises en compte lors des études menées à l'occasion de leur 4^e réexamen périodique*, que ce soit pour garantir la maîtrise du vieillissement des matériels ou améliorer la sûreté des installations.



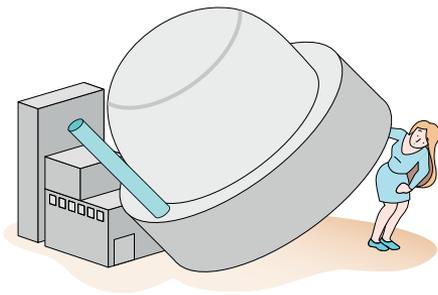
Le 4^e réexamen des réacteurs de 1300 MWe prend-il en compte les effets du changement climatique ?



EDF évalue périodiquement les évolutions possibles des agressions résultant du changement climatique et s'assure que ces évolutions ne sont pas de nature à remettre en cause la protection des centrales. Le 4^e réexamen périodique* conduira EDF

à renforcer ses centrales afin qu'elles résistent à des intensités d'agression climatique plus importantes. Ainsi, par exemple, dans le cadre de ce réexamen, EDF étudie la capacité des installations à faire face à des niveaux de température plus élevés que ceux pris en compte jusqu'à présent.

Après leur 4^e réexamen périodique*, les réacteurs de 1300 MWe seront-ils aussi sûrs que les réacteurs de nouvelle génération ?



Les objectifs de sûreté du réacteur EPR* de Flamanville ont été pris comme référence pour la poursuite de fonctionnement des réacteurs de 1300 MWe au-delà de 40 ans. À l'issue du réexamen, des écarts subsisteront

entre le niveau de sûreté du réacteur EPR* et celui des réacteurs de 1300 MWe. Il existe en effet des différences de conception, comme la disposition plus favorable des différents bâtiments du réacteur EPR*, la protection du bâtiment de la piscine d'entreposage du combustible ou les systèmes de sûreté permettant de faire face à un accident.

Toutefois, le 4^e réexamen périodique* permettra de rapprocher le niveau de sûreté des réacteurs de 1300 MWe de celui des réacteurs de troisième génération. EDF a en particulier prévu de

renforcer les sources d'alimentation électrique et de refroidissement et la protection des réacteurs contre les agressions d'intensité extrême. Le réexamen permettra de réduire les conséquences radiologiques des accidents. Il conduira également EDF à déployer des améliorations de sûreté directement inspirées des réacteurs de nouvelle génération : c'est le cas par exemple de la fonction de stabilisation et de refroidissement du corium* à l'intérieur de l'enceinte de confinement*.

GLOSSAIRE

Anccli : Association nationale des comités et commissions locales d'information. L'Anccli regroupe les 35 commissions locales d'information (CLI) françaises. En diffusant une veille régulière, des éléments de compréhension et des informations vulgarisées à destination du grand public, l'Anccli contribue à donner aux CLI les moyens d'assurer leurs missions d'information des publics. Elle est fortement impliquée dans les instances de dialogue et d'échanges mises en place par ses partenaires (HCTISN, ASN, IRSN, etc.).

CLI : Commission locale d'information. Mise en place à proximité de chaque centrale nucléaire, la CLI rassemble l'exploitant, l'ASN, les représentants des municipalités proches de la centrale et les riverains, des représentants de l'État ainsi que des membres d'associations.

Corium : amas de combustibles et d'éléments de structure du cœur d'un réacteur nucléaire fondus et mélangés, pouvant se former en cas d'accident grave.

Enceinte de confinement : enceinte étanche en béton, contenant la cuve du réacteur, le circuit primaire, les générateurs de vapeur, ainsi que les principaux éléments importants pour la sûreté d'un réacteur à eau sous pression. L'enceinte de confinement des réacteurs de 1300 MWe est constituée de deux parois : la paroi interne en béton précontraint et la paroi externe en béton armé. L'étanchéité est assurée par la paroi interne et par un système de ventilation qui assure, entre les deux parois, la collecte et la filtration des fuites résiduelles de la paroi interne avant leur rejet. La résistance aux agressions externes est principalement assurée par la paroi externe.

Enquête publique : procédure de participation qui permet au public de s'informer sur un projet susceptible d'avoir des conséquences sur la population et sur l'environnement, et de formuler des observations. Par exemple, les demandes d'autorisation de création ou de

démantèlement d'une INB font l'objet d'une enquête publique, ainsi que les conclusions des réexamens au-delà de la 35^e année de fonctionnement d'un réacteur électronucléaire.

EPR : réacteur pressurisé européen (*Evolutionary Power Reactor*). Nouveau type de réacteur incluant de nombreuses améliorations en matière de sûreté, d'utilisation des combustibles et d'économie d'exploitation. En France, un réacteur EPR se trouve à Flamanville.

Épreuve hydraulique : prévue tous les 10 ans par la réglementation, l'épreuve hydraulique est un test global de résistance consistant à soumettre le circuit à une pression supérieure de 20 % à sa pression de calcul.

Exploitant (nucléaire) : personne physique ou morale exploitant une installation nucléaire de base (INB) ou ayant déposé une demande d'autorisation de création en vue d'exploiter une telle installation.

Groupe permanent d'experts (GPE) : constitués et réunis par l'ASN, les GPE donnent un avis, à la demande de l'ASN, sur certains dossiers techniques à forts enjeux en amont de la prise de décision. Les GPE sont composés d'experts nommés à titre individuel en raison de leur compétence et sont ouverts à la société civile. Leurs membres sont issus des milieux industriels, universitaires et associatifs et d'organismes d'expertise et de recherche.

HCTISN : Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire. Instance d'information, de concertation et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires.

INB : installation nucléaire de base. Installation soumise, de par sa nature ou en raison de la quantité ou de l'activité des substances radioactives qu'elle contient, à un régime de contrôle particulier, défini par le code de l'environnement et l'arrêté du 7 février 2012.

IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. L'IRSN apporte notamment son expertise à l'ASN.

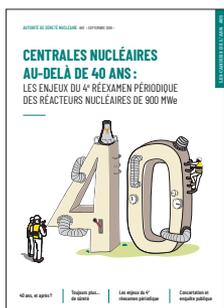
Palier : modèle de réacteurs de caractéristiques identiques ; un palier désigne l'ensemble des réacteurs d'un modèle donné.

PTR-bis : système supplémentaire diversifié et semi-mobile de refroidissement de la piscine d'entreposage du combustible. Il s'appuie principalement sur des matériels mobiles acheminés et mis en service par la Force d'action rapide du nucléaire (FARN). L'ensemble des matériels mobiles est conçu de manière à simplifier le transport, le déploiement sur site, et permettre une mise en service rapide du système.

Réexamen périodique : examen approfondi d'une installation nucléaire, prévu tous les 10 ans par la réglementation, visant à s'assurer de la conformité des installations, de la maîtrise du vieillissement des composants de l'installation (matériaux, équipements, circuits, etc.) et à rehausser leur niveau de sûreté. Ce réexamen peut donner lieu à des travaux très importants dans des domaines où les exigences réglementaires et les techniques ont fortement évolué.

Visite décennale : arrêt long du réacteur (environ cinq mois), au cours duquel l'exploitant réalise notamment des contrôles et des modifications destinés à renforcer le niveau de sûreté. La visite décennale est une étape du réexamen périodique et donne lieu à un rapport de conclusions, adressé à l'ASN.

Les cahiers de l'ASN sont disponibles
en téléchargement sur asn.fr



Les cahiers de l'ASN n°1



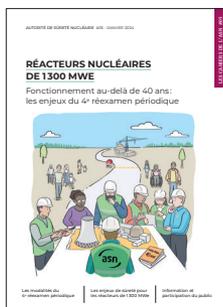
Les cahiers de l'ASN n°2



Les cahiers de l'ASN n°3



Les cahiers de l'ASN n°4



Les cahiers de l'ASN n°5



Les cahiers de l'ASN n°6



Les cahiers Histoire de l'ASN n°1

Éditeur: Autorité de sûreté nucléaire (ASN)
15-21, rue Louis Lejeune, 92120 Montrouge

Directeur de la publication: Bernard Doroszczuk, Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)
Rédactrice en chef: Marie-Christine Bardet
Rédacteur en chef adjoint: Max Robin
Secrétaire de rédaction: Lucas Patriat

Ce numéro a été réalisé avec la **Direction des centrales nucléaires (DCN)** de l'ASN.

Conception et réalisation: BRIEF

Illustrations: Alix Tran Duc/BRIEF

Impression: Imprimerie Fabrègue, 87500 Saint-Yrieix-la-Perche
ISSN: 2647-8005 (version imprimée)
2648-7683 (version en ligne)

Date de parution: janvier 2024

