

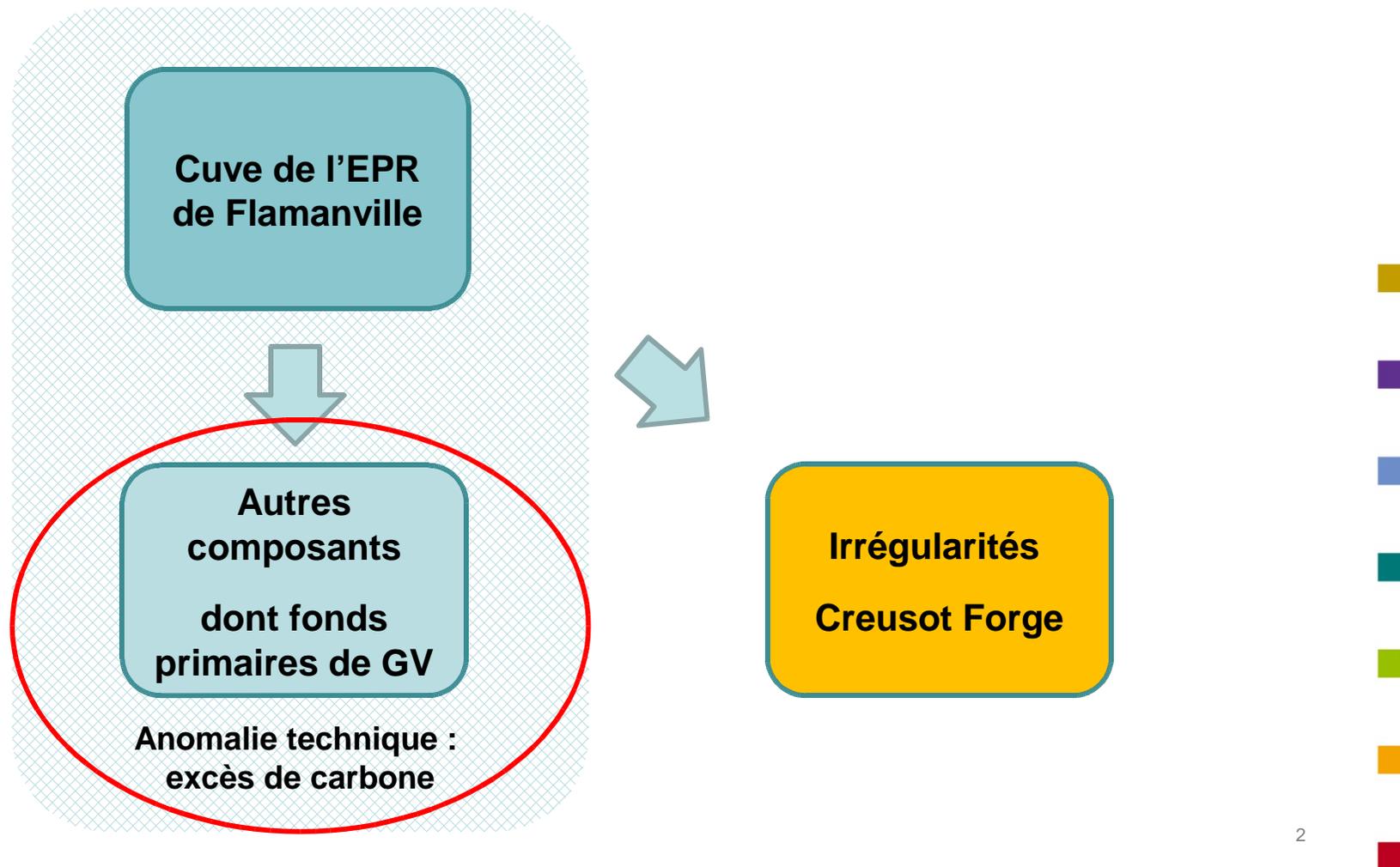
Anomalies de concentration en carbone des fonds de générateurs de vapeur

HCTISN
6 décembre 2016

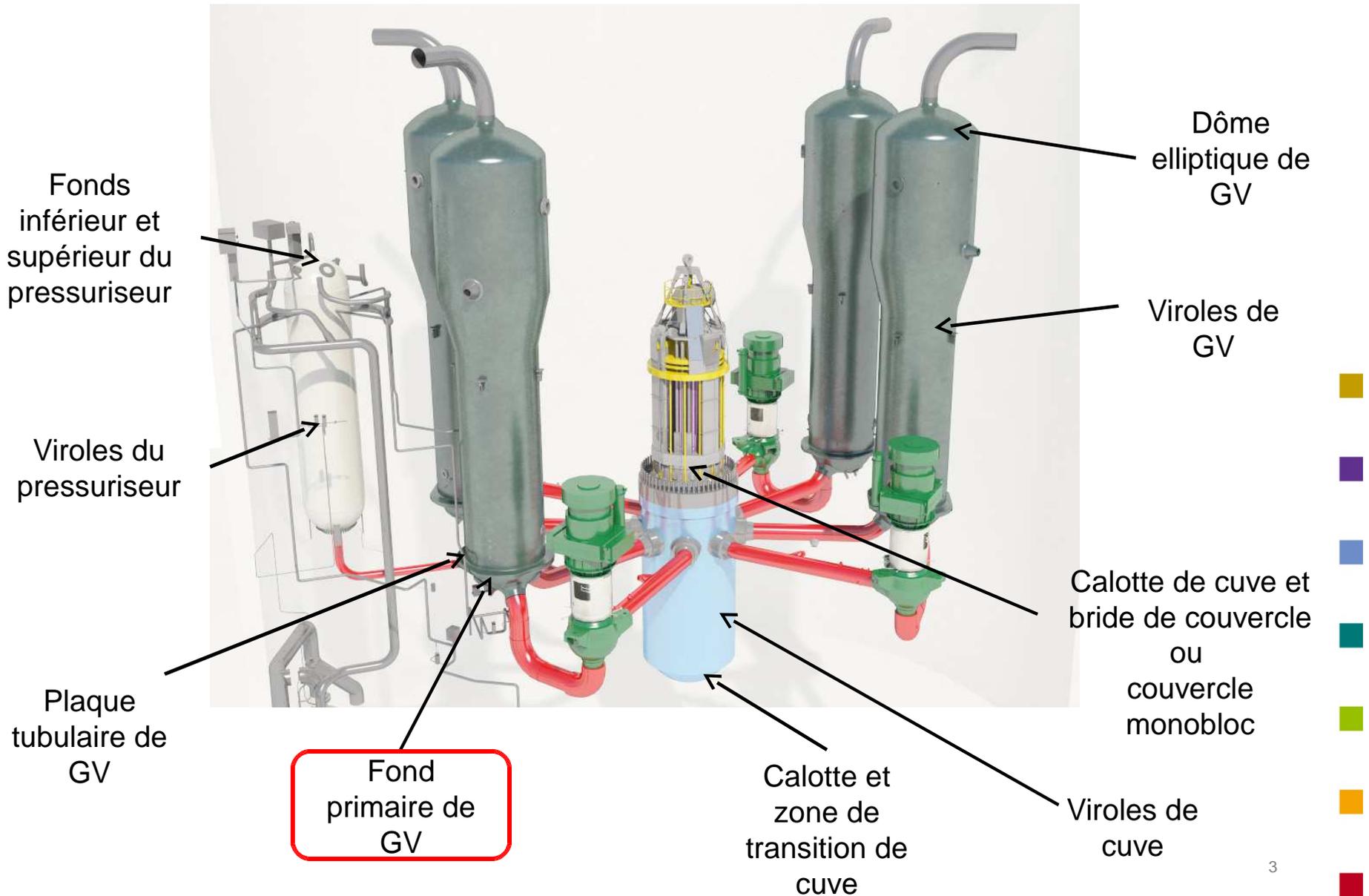


Retour d'expérience de l'anomalie de la cuve de FA3

Retour d'expérience lancé à la demande de l'ASN à la suite de la détection de l'anomalie sur le couvercle et le fond de la cuve de l'EPR de Flamanville



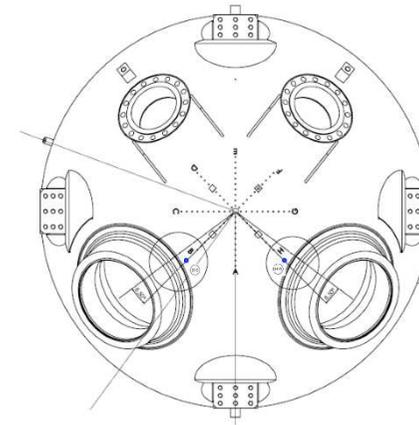
Examen de tous les composants forgés à la demande de l'ASN



- **Transmission par EDF d'un dossier de justification de l'aptitude au service des fonds ségrégués, pour des concentrations en carbone allant jusqu'à 0,3%**
- **Demande de l'ASN de réaliser, lors des arrêts programmés pour maintenance et rechargement, des contrôles sur chaque fond afin de :**
 - localiser la zone ségréguée
 - vérifier l'absence de défaut technologique dans les composants
- **Actions d'information du public**
 - Note d'information de l'ASN du 23 juin 2016
 - Présentation le 24 juin 2016 au groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires, en présence d'observateurs extérieurs
 - Présentation en réunion plénière du HCTISN le 30 juin 2016



- **Réalisation de contrôles lors des arrêts programmés pour maintenance et renouvellement du combustible**
 - Pas de défaut mis en évidence
 - Confirmation d'une concentration maximale en carbone de l'ordre de 0,3% dans les fonds fabriqués par Creusot Forge => redémarrage des réacteurs équipés de fonds Creusot Forge
- **Alors que les fonds JCFC étaient censés être décarburés en surface, les éléments recueillis auprès de JCFC indiquent que certaines mesures de carbone sont possibles :**
 - au niveau des tubulures, zone la plus sollicitée mécaniquement
 - au centre des fonds « 120 tonnes », zone susceptible d'être la plus ségréguée
- **Mise en évidence d'une concentration particulièrement élevée (jusqu'à 0,4%) sur les fonds primaires fabriqués par Japan Casting & Forge Corporation (JCFC) équipant Tricastin 1 et 3**
- **Transmission par EDF le 7 octobre 2016 de premiers éléments de justification de l'aptitude au service des fonds JCFC**



- L'ampleur des ségrégations observées sur les fonds JCFC « 120 tonnes » n'est pas expliquée. Par ailleurs les hypothèses des industriels relatives aux ségrégations ont régulièrement été remises en cause.
- L'ASN a considéré que des contrôles sur chaque fond sont nécessaires afin de vérifier qu'ils s'inscrivent dans les hypothèses du dossier transmis par EDF le 7 octobre.
- Les contrôles étaient réalisés ou en cours sur 7 réacteurs à l'occasion des arrêts programmés.
- **L'ASN a pris le 18 octobre une décision prescrivant la réalisation sous 3 mois de ces contrôles sur les 5 autres réacteurs concernés**





Position de l'ASN du 5 décembre 2016

- **Instruction du dossier générique d'EDF transmis par courriers du 7 octobre et du 15 novembre 2015**
 - Justification de l'aptitude au service des fonds primaires fabriqués par JCFC équipant 10 réacteurs de 900 MWe et 2 réacteurs de 1450 MWe
- **L'ASN considère que, sous réserve de la prise en compte de ses demandes, les justifications génériques apportées par EDF sont acceptables pour les réacteurs de 900 MWe** et peuvent être utilisées sur chacun des réacteurs concernés en vue de l'autorisation de leur redémarrage par l'ASN.
- À la suite de cette instruction, l'ASN a formulé des demandes à EDF :
 - contrôles complémentaires à réaliser
 - mesures compensatoires d'exploitation à mettre en place ou renforcer
 - compléments d'essais ou d'études à apporter à moyen terme
- EDF a indiqué à l'ASN qu'elle lui transmettra prochainement des compléments relatifs aux réacteurs de 1450 MWe.
- Chaque redémarrage de réacteur reste par ailleurs soumis à l'accord de l'ASN au vu d'un dossier spécifique.
- **Des programmes d'essais sur des pièces sacrificielles ont été lancés afin de déterminer les caractéristiques mécaniques précises des matériaux rencontrés** ⁷





Information du public

- Communiqué de presse du 18 octobre 2016 et publication de la décision de l'ASN
- Réunion de l'OPECST du 25 octobre 2016
- Communiqué de presse du 5 décembre 2016 et publication du courrier de prise de position envoyé par l'ASN à EDF
- Réunion de dialogue technique ANCCLI/ASN/IRSN prévue début 2017
- Sujet abordé dans le cadre des réunions des CLI



- **Les connaissances sur le phénomène de ségrégation du carbone sont limitées et ont progressé au fur et à mesure de l’instruction**
- **La problématique de ségrégation en carbone des gros composants forgés à partir de lingots est susceptible d’être rencontrée dans d’autres pays**
 - Echanges en cours avec la NRA (Japon) et la NRC (États-Unis)
 - Présentation lors de réunions internationales (AIEA, AEN)
- **Avis de l’ASN du 16 mai 2013 dans le cadre du débat national sur la transition énergétique :**

L’ASN rappelle l’importance de disposer de marges suffisantes dans le système électrique pour faire face à la nécessité de suspendre simultanément le fonctionnement de plusieurs réacteurs qui présenteraient un défaut générique grave.





www.asn.fr



Réacteurs concernés par des fonds primaires fabriqués par JCFC

Réacteurs	Puissance	État du réacteur	Mesures de la concentration en carbone déjà réalisées	Réacteur concernés par la décision de l'ASN du 18 octobre 2016
Fessenheim 1	900 MWe	En fonctionnement	Non	x
Tricastin 2	900 MWe	En fonctionnement	Non	x
Gravelines 4	900 MWe	En fonctionnement	Non	x
Civaux 1	1450 MWe	En fonctionnement	Non	x
Saint-Laurent B1	900 MWe	En fonctionnement	Réalisées partiellement	
Tricastin 4	900 MWe	A l'arrêt	En cours	x
Bugey 4	900 MWe	A l'arrêt	Réalisées	
Tricastin 1	900 MWe	A l'arrêt	Réalisées	
Tricastin 3	900 MWe	A l'arrêt	Réalisées	
Gravelines 2	900 MWe	A l'arrêt	Réalisées	
Dampierre 3	900 MWe	A l'arrêt	Réalisées	
Civaux 2	1450 MWe	A l'arrêt	Réalisées	

