

FLAMANVILLE 2022 – ARRÊT DU RÉACTEUR 1

CADRE RÉGLEMENTAIRE DU REMPLACEMENT DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

RÉUNION DE CLI – 24/02/2022

Adrien MANCHON, chef de la division de Caen de l'ASN

Philippe JACQUET, inspecteur de la sûreté nucléaire et du travail à la division de Caen de l'ASN

JUSTIFICATION DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR (RGV) :

- Comme tous les équipements importants pour la sûreté, les générateurs de vapeur font l'objet d'un **programme de suivi en service et d'opérations de maintenance**.
- Le vieillissement et les contraintes thermo-hydrauliques peuvent dégrader certaines parties de ces matériels, et notamment les **tubes permettant l'échange thermique entre les circuits primaires et secondaires**.
- Ces tubes sont contrôlés à chaque arrêt de type visite partielle ou décennale. Le cas échéant, il est procédé à des **bouchage de tubes de GV** (le taux maximal est de 18%).
- **Le taux de fuites primaire/secondaire** (fissures de très petites tailles) est particulièrement suivi lors des phases d'exploitation et peut conduire le cas échéant à arrêter le réacteur, notamment lors du redémarrage.
- Pour rappel, l'ASN avait **autorisé une modification notable d'une des règles d'exploitation relatives à ces fuites** lors du dernier arrêt des deux réacteurs. Celle-ci était justifiée en raison de **contrôles récents** sur ces tubes lors de la dernière visite décennale et de **l'absence de risque de propagation des défauts**.

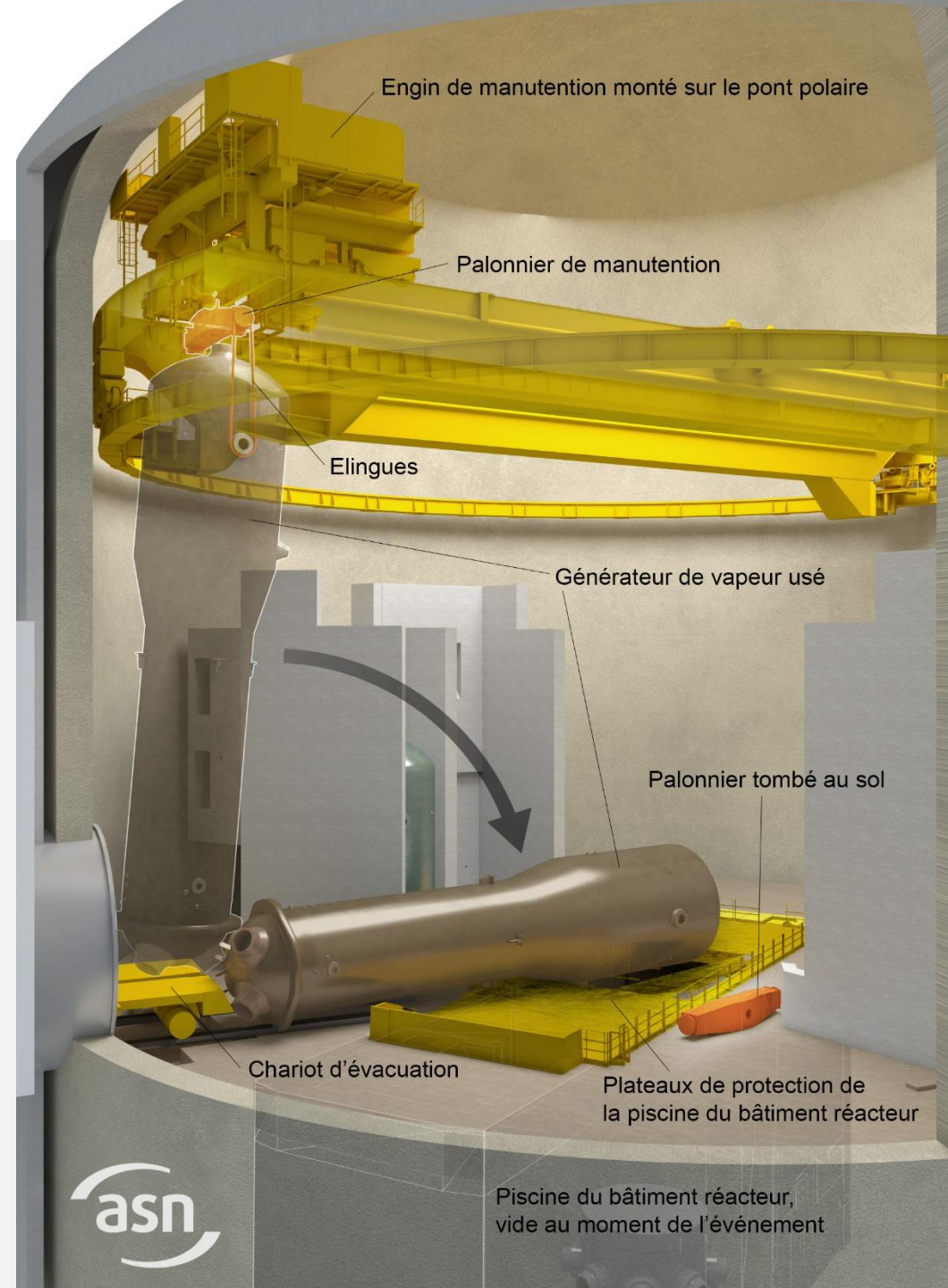
RETOUR D'EXPÉRIENCE NATIONAL

Un programme a été engagé depuis les années 90 pour gérer le vieillissement des générateurs de vapeur :

- La plupart des générateurs de vapeur du palier 900MWe ont été remplacés ;
- FLA1 est le 2^{ème} réacteur de 1300 MWe concerné par un RGV (après PAL 2 en 2017).

Lors des opérations sur le réacteur 2 de Paluel, un générateur de vapeur usé a chuté au cours de sa manutention.

Cet accident a fait l'objet d'un contrôle approfondi de l'ASN, tant du point de vue de la sûreté que de la protection des travailleurs.



PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À AUTORISATION DE L'ASN

1. **Autorisation au titre de la réglementation sur les équipements sous pression** : Attestations de conformité des générateurs délivrées par l'ASN (qualité des fabrications, matériaux...).
2. **Modification notable de l'installation nucléaire de base** : Améliorations opérées sur les équipements et pouvant affecter le refroidissement du réacteur.
3. **Modification au titre du code du travail** : Manutention exceptionnelle excédant les capacités des ponts (un GV neuf pèse 520 tonnes).
4. **Transport des Générateurs de vapeur usés sur le site** : Transport interne de substances radioactives ;
5. **Entreposage des Générateurs de vapeur usés** : Autorisation au titre du code de la santé public sur les conditions de stockage.
6. **Différentes modifications notables de l'installation** : Divers aménagements du site pour la logistique de l'opération.

PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → ATTESTATIONS DE CONFORMITÉ

Directive 2014/68/UE du 15 mai 2014

Article R557-12-5 C.E.

- Les ensembles nucléaires font l'objet d'une procédure globale d'évaluation de la conformité.
- L'évaluation de conformité de certains équipements sous pression nucléaires de niveau N1 [...] est réalisée [...] par l'Autorité de sûreté nucléaire. Pour ce faire, l'autorité peut mandater un organisme [...]

Arrêté du 30 décembre 2015 ESPN, Article 6.I

Le fabricant met en œuvre un système de management de la qualité pour la conception, la fabrication, l'inspection finale et les essais [...]

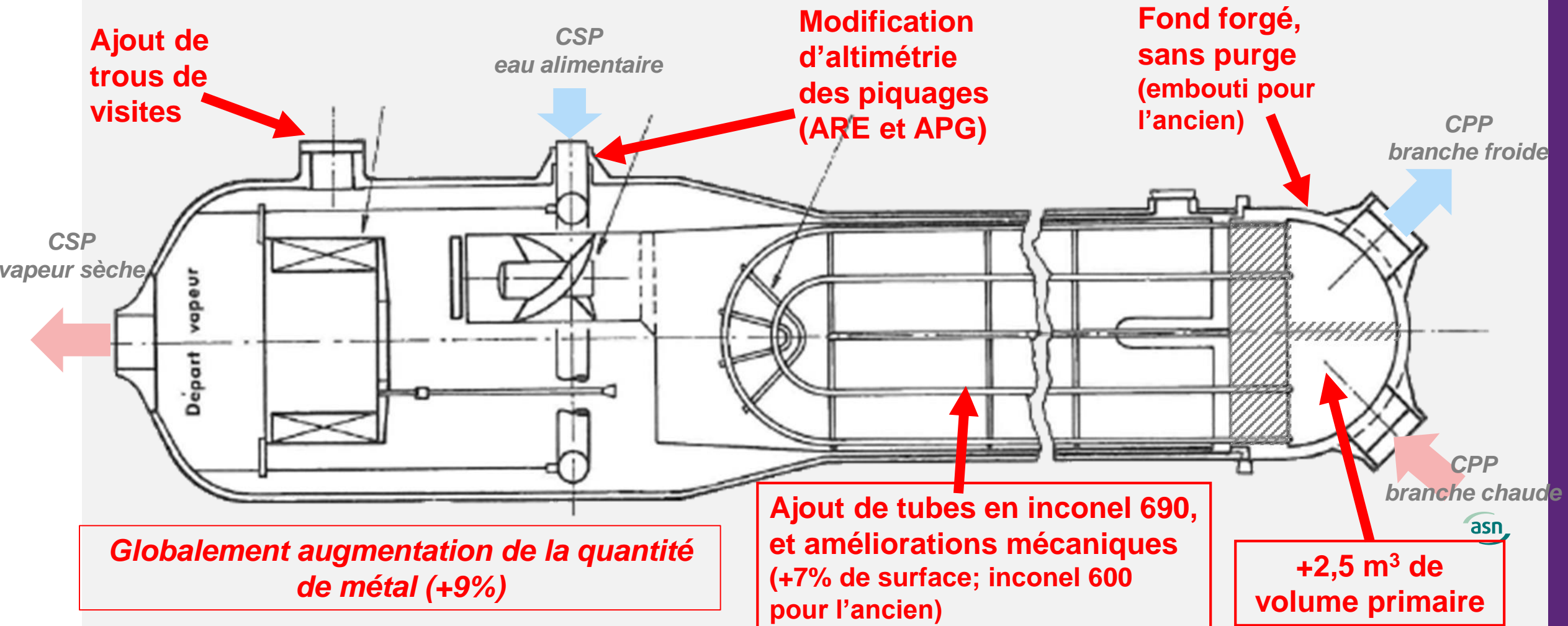
L'Autorité de sûreté nucléaire [...] appose sur l'équipement le poinçon [...] et établit un procès-verbal d'évaluation de la conformité.

Délivrance du PV
d'évaluation de la
conformité le 27 janvier
2022 pour les GV/ND 394,
395, 398 et 400



PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → MODIFICATION NOTABLE DE L'INSTALLATION

- Les GV remplacés diffèrent de l'existant :



PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → MODIFICATION NOTABLE DE L'INSTALLATION

Articles R.593-55 à R.593-87 C.E.

- *Les modifications notables [...] sont soumises à une autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire [...]*

Décision 2017-DC-0616 « Modification notable »

Plusieurs impacts cumulés doivent être justifiés pour être autorisés:

- *modification matérielle d'un équipement important*
- *modifications documentaires (RDS* et RGE**)*
- *enjeux de radioprotection importants*

Autorisation de modification notable de l'installation en cours d'instruction
Dossier transmis à l'ASN le 13 juillet 2021

* : Rapport définitif de sûreté

** : Règles générales d'exploitation

PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → MODIFICATION NOTABLE DE L'INSTALLATION

Articles R.593-55 à R.593-87 C.E.

- *Les modifications notables [...] sont soumises à une autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire [...]*

Décision 2017-DC-0616 « Modification notable »

Plusieurs impacts cumulés doivent être justifiés pour être autorisés:

- *modification matérielle d'un équipement important*
- *modifications documentaires (RDS* et RGE**)*
- *enjeux de radioprotection importants*

Les opérations du RGV conduiront à une dose collective supérieure à 800 H.mSv justifiant une organisation de la radioprotection adaptée

La capacité d'échange et le volume primaire des générateurs de vapeur sont des hypothèses importantes des études des transitoires accidentels du rapport de sûreté

PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → MISE EN SERVICE DE MOYENS DE LEVAGE

Articles R.4323-22 C.T.

Pour la conformité des équipements de levage:
[...] l'employeur procède ou fait procéder à une vérification initiale, lors de leur mise en service dans l'établissement [...]

Arrêté du 1 mars 2004 "Levage", section 3 et art. 26

- *Visite initiale comprenant : des examens d'adéquation, de montage et des essais*
- *La vérification de mise en service est réalisée par un organisme accrédité par le COFRAC*

Le dossier de modification notable transmis à l'ASN le 13 juillet 2021 décrit la mise en œuvre moyens de manutention de charges exceptionnelles.

Dans le cadre de l'opération des RGV, l'enjeu principal est toutefois la sécurité des personnes, contrôlée par l'ASN au titre de la réglementation du travail.

PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE

→ MISE EN SERVICE DE MOYENS DE LEVAGE

Articles R.4323-22 C.T.

Pour la conformité des équipements de levage:

[...] l'employeur procède ou fait procéder à une vérification initiale, lors de leur mise en service dans l'établissement [...]

Arrêté du 1 mars 2004 "Levage", section 3 et art. 26

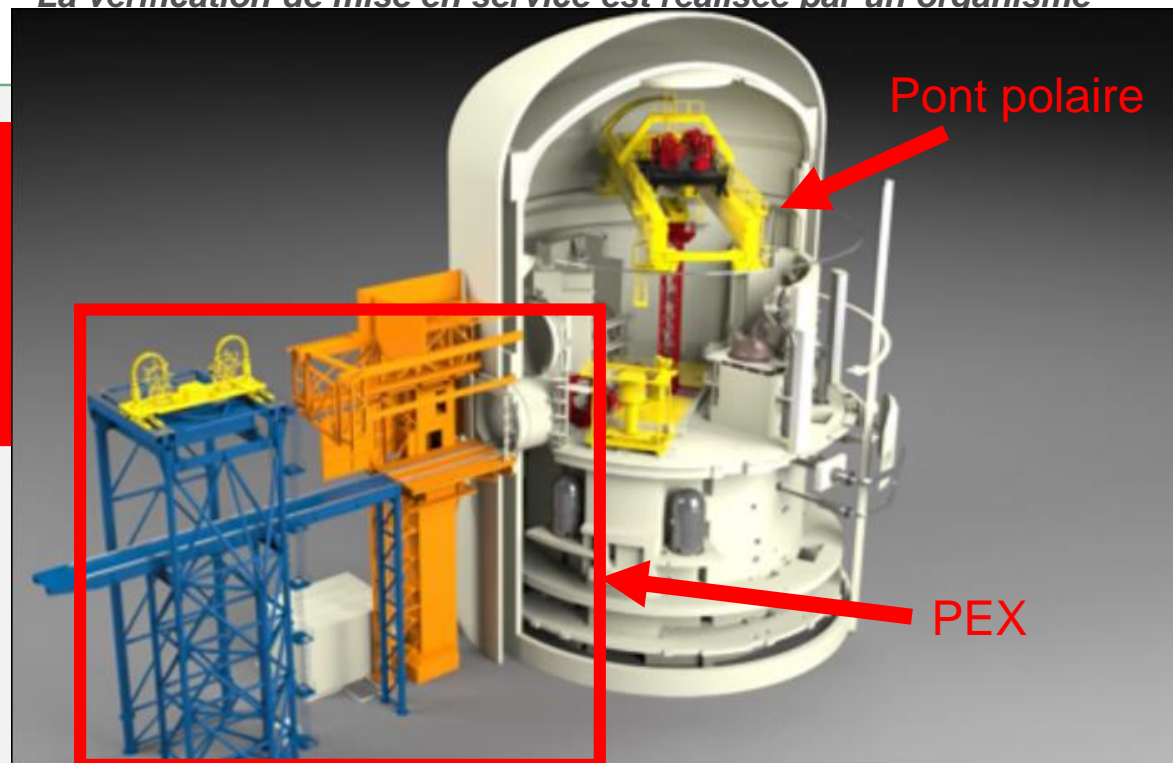
Visite initiale comprenant : des examens d'adéquation, de montage et des essais

- *La vérification de mise en service est réalisée par un organisme*

Deux moyens de levage sont concernés:

- Le pont polaire qui doit être modifié pour augmenter sa CMU (205t actuellement)
- Le portique extérieur (PEX)

Prise en compte du retour d'expérience de la chute du GV de PAL2



PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE

→ SOURCES RADIOACTIVES : TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

Les GV usés seront transportés jusqu'au bâtiment d'entreposage sur site (BEGV)

ENTREPOSAGE EN BEGV en cours d'instruction

(dossier reçu le 27/09/2021)

**Articles L. 1333-1 et s. et R.1333-1 et s. ;
notamment R.1333-118 à 128 du C.S.P.**

Les sources de haute activité sont soumis à autorisation de l'ASN pour leur détention au regard de la suffisance des dispositions de radioprotection du public et des travailleurs, matérielles et organisationnelles, décrites dans un dossier de demande.

➤ *L'Autorité de sûreté nucléaire se prononce dans un délai de six mois sur les demandes d'autorisation.*

**Décision 2010-DC-0192 du 22 juillet 2010,
détails du dossier de demande
d'autorisation**

TRANSPORT DES GV usés en cours d'instruction

(décrit dans le dossier de modification notable reçu le 13/07/2021)

**Décision CODEP-DTS-2017-012958 du
29 Mars 2017**

Le transport internes des sources par EDF est déjà autorisés sur les CNPE et décrit dans le chapitre 3.5.2 du RDS

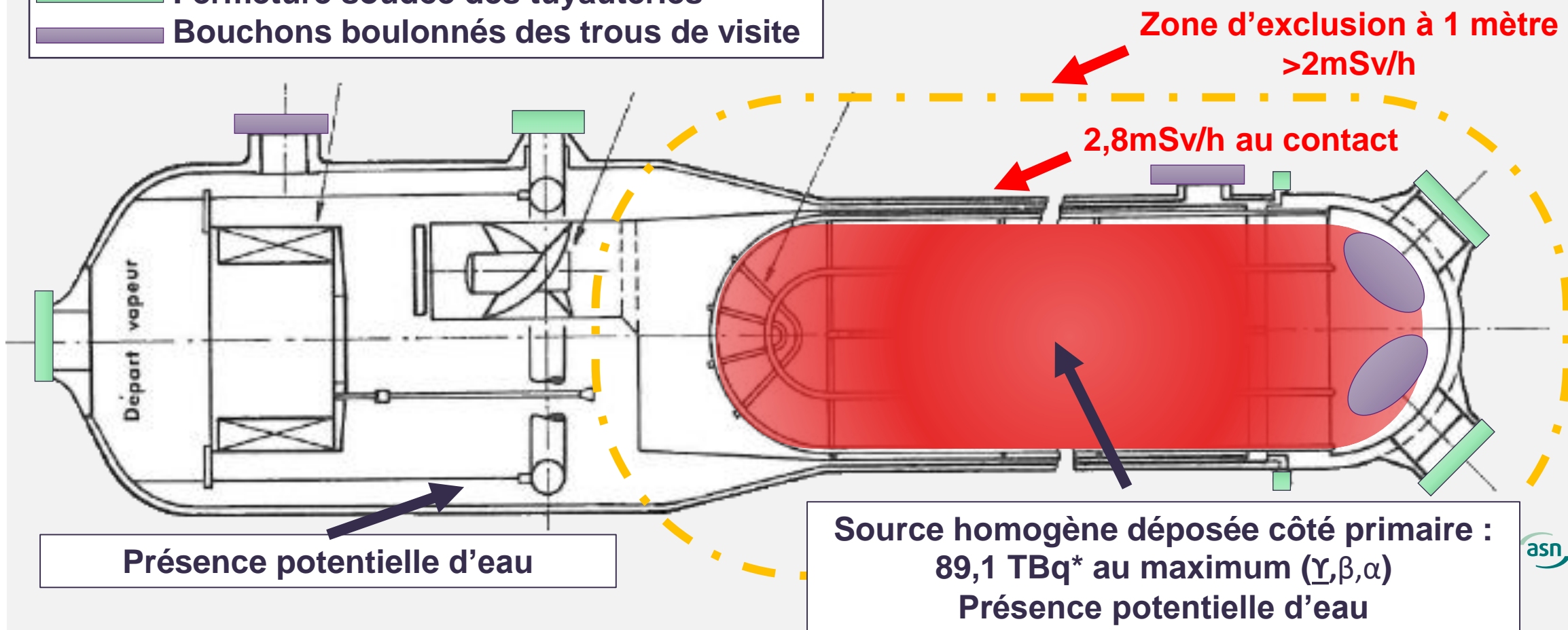
Les GV usés des 1300MWe pouvant contenir de l'eau, ce chapitre du RDS et le dossier de conformité associé sont mis à jour, dans le cadre de la modification notable, pour lequel l'ASN contrôle la réglementation des transports de substances dangereuses

PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → SOURCES RADIOACTIVES DE HAUTE ACTIVITÉ

Les GV usés seront transportés jusqu'au bâtiment d'entreposage sur site (BEGV)

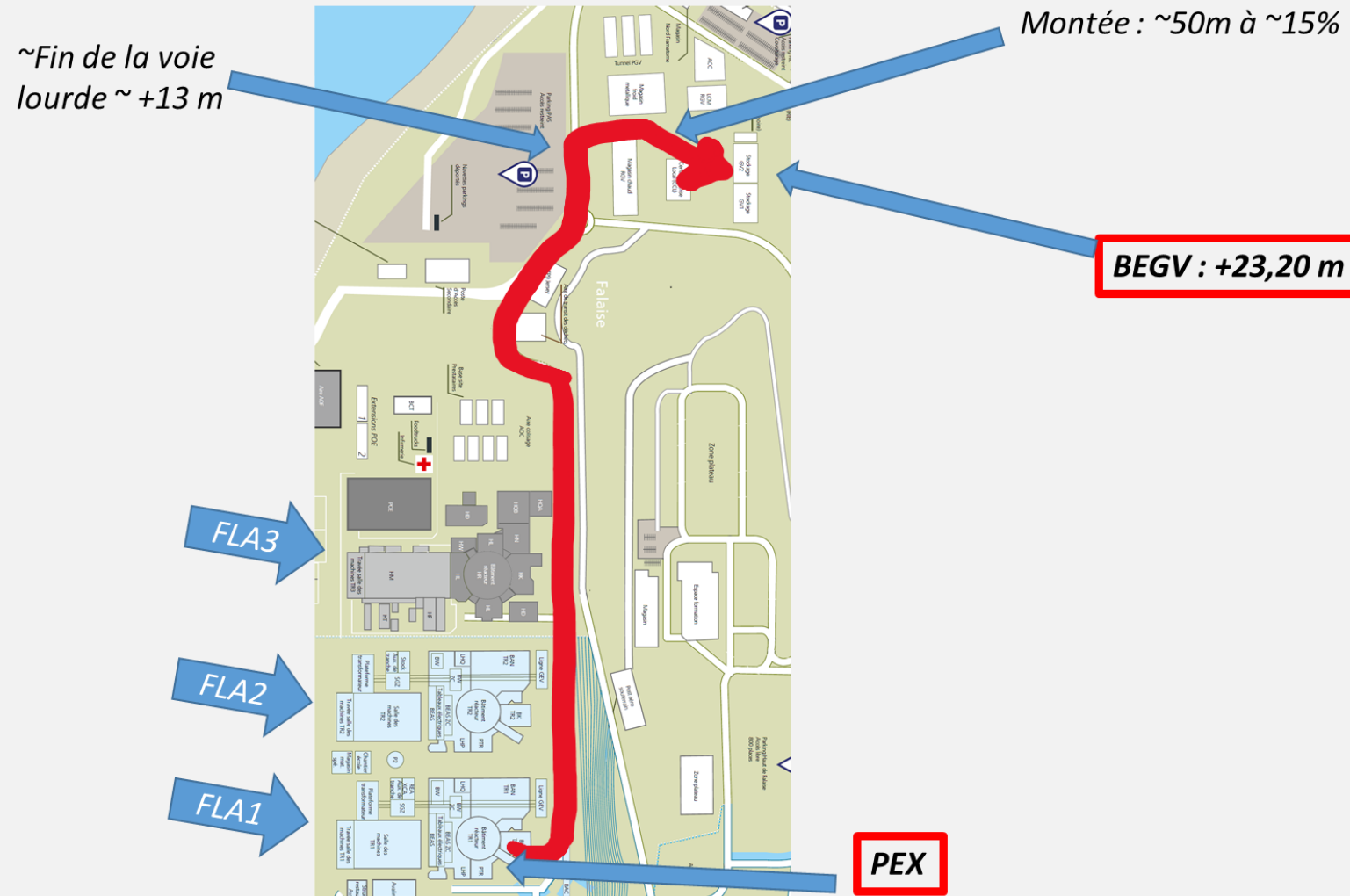
Source scellée par:

-  Fermeture soudée des tuyauteries
-  Bouchons boulonnés des trous de visite



PLUSIEURS ENJEUX SOUMIS À CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE → SOURCES RADIOACTIVES DE HAUTE ACTIVITÉ

Les GV usés seront transportés jusqu'au bâtiment d'entreposage sur site (BEGV)



D

« Examen cas par cas » vis-à-vis de l'étude d'impact (R122-3 et s. C.E.)



