



**Décision n° CODEP-CLG-2021-033633 du Président de l’Autorité de sûreté nucléaire du 12 juillet 2021 d’acceptation d’un guide professionnel relatif à la pose de systèmes d’obturation de fuites en marche sur un équipement sous pression nucléaire**

Le Président de l’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l’environnement, notamment le chapitre VII du titre V de son livre V ;

Vu l’arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection, notamment son article 10-4 ;

Vu le courrier d’Electricité de France référencé D450720013839 du 11 mai 2020 demandant l’acceptation d’un guide professionnel ;

Vu le guide professionnel d’Electricité de France référencé D450712014967 indice 5 relatif à la mise en œuvre de dispositifs d’obturation de fuites en marche ;

Considérant qu’en application de l’article 10-4 de l’arrêté du 30 décembre 2015 susvisé, Electricité de France a soumis à l’acceptation de l’Autorité de sûreté nucléaire, par courrier du 11 mai 2020 susvisé, son guide professionnel référencé D450712014967 indice 5 relatif à la mise en œuvre de dispositifs d’obturation de fuites en marche ;

Considérant que les dispositions qui figurent dans ce guide sont appropriées et que ses modalités de mise en œuvre et d’information figurant dans le courrier du 11 mai 2020 susvisé sont, pour leur part, adaptées,

**Décide :**

**Article 1<sup>er</sup>**

Le guide professionnel d’Electricité de France référencé D450712014967 indice 5 relatif à la mise en œuvre de dispositifs d’obturation de fuites en marche, qui figure en annexe à la présente décision, est accepté et sera mis en œuvre selon les modalités figurant dans le courrier du 11 mai 2020 susvisé.

## **Article 2**

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision, qui sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Fait à Montrouge, le 12 juillet 2021.

**Le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire**

**Bernard DOROSZCZUK**

**Annexe à la décision n° CODEP-CLG-2021-033633 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 12 juillet 2021 d'acceptation d'un guide professionnel relatif à la pose de systèmes d'obturation de fuites en marche sur un équipement sous pression nucléaire**



**GUIDE**  
**GUIDE NATIONAL DE COLMATAGE DE FUITES**  
**PAR INJECTION DE PATE THERMODURCISSABLE**

D450712014967

Indice : 5

44 pages

dont

12 annexe(s)

Entité Fonctionnelle de Rattachement : Direction Expertise Technique

Produit Type : GUID

Thème :

Document prescriptif (DI001) : Oui  Non 

Si OUI Classe produit :

Si OUI Produit type :

Applicabilité: 900 - 1300 - N4 - EPR

Documents associés :

Résumé :

Ce guide décrit l'ensemble des actions à réaliser pour mener à bien un colmatage par injection de pâte thermodurcissable.

Annule et remplace : guide réf. D450712014967 indice 4

Dossier d'affaire :

Accessibilité :

Libre Interne Restreinte Confidentielle



GUIDE NATIONAL DE COLMATAGE DE FUITES  
PAR INJECTION DE PATE THERMODURCISSABLE

Page : 2 / 44

Réf. : D450712014967

Indice : 5

Niveau QS :                      QS IPS     QS     NQS

Rédacteur(s)			Contrôleur(s)			Approbateur(s)		
Nom	Date	Visa	Nom	Date	Visa	Nom	Date	Visa

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Contrôle de niveau 2 de l'activité :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>	Contrôleur	Date	Visa
--------------------------------------	------------------------------	---	------------	------	------

<b>ARCHIVAGE</b>	Documentation Métier (Archivage à charge du propriétaire) :	<input type="checkbox"/>
	Documentation de Référence :	UTO <input checked="" type="checkbox"/> RP <input type="checkbox"/>
	Durée de conservation :	100 ANS

**DIFFUSION**

Interne DPI Nucléaire		Externe DPI Nucléaire		
Destinataire(s)	Service	Destinataire(s)	Service	Nb

**HISTORIQUE**

Date applicabilité	Ind.	Paragraphe	Modification
03/10/2014	0		Émission initiale.
08/02/2016	1	Document dans son ensemble	Refonte du document avant l'application de l'indice 0 pour intégrer les évolutions réglementaires et les recommandations de l'ASN sur la structure documentaire de ce dernier.
20/05/2016	2	Document dans son ensemble	Prise en compte des remarques ASN/DEP.
26/10/2016	3	§3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 11 12 e 13.	Prise en compte des recommandations ASN/DEP émises dans le cadre du passage en CCAP du 8 septembre 2016.
30/11/2016	4	Annexes 1 ; 4 ; 5 ; 8 ; 9 et 13.	Prise en compte des remarques ASN/DEP.
15/04/2020	5	Annexe 1	
		Annexe 3 et modifications associées	Mise à jour pour modifier le niveau d'accessibilité du document.

**SOMMAIRE**

<b>GLOSSAIRE</b>	<b>4</b>
<b>LEXIQUE</b>	<b>4</b>
<b>REFERENCES DOCUMENTAIRES</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE COLMATAGE</b>	<b>7</b>
<b>3. ASPECT REGLEMENTAIRE</b>	<b>9</b>
<b>4. ORGANISATION RETENUE</b>	<b>10</b>
<b>5. EXIGENCES MINIMALES VIS-A-VIS DES PRESTATAIRES.</b>	<b>11</b>
<b>6. CHAMP D'AUTORISATION DU PROCEDE</b>	<b>11</b>
<b>7. PRISE DE DECISION</b>	<b>12</b>
<b>8. DOSSIER TECHNIQUE</b>	<b>13</b>
<b>9. COLMATAGE</b>	<b>15</b>
<b>10. REINJECTION</b>	<b>16</b>
<b>11. REQUALIFICATION DE L'EQUIPEMENT</b>	<b>16</b>
<b>12. REMISE EN CONFORMITE</b>	<b>16</b>
<b>13. RETOUR D'EXPERIENCE (REX)</b>	<b>17</b>
<b>14. CONCLUSIONS</b>	<b>17</b>
<b>ANNEXE 1 - LOGIGRAMME GENERIQUE</b>	<b>18</b>
<b>ANNEXE 2 - OUTILLAGES DE REFERENCE</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE 3 - RESPONSABILITE DES DIFFERENTS ACTEURS</b>	<b>24</b>
<b>ANNEXE 4 - LOGIGRAMME CHAMP D'AUTORISATION</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE 5 - LOGIGRAMME DECISIONNEL</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE 6 - FICHE DES DONNEES INITIALES</b>	<b>30</b>
<b>ANNEXE 7 - ANALYSE DE RISQUES PROCEDE</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE 8 - FICHE D'ACCORD DE MISE EN OEUVRE</b>	<b>36</b>
<b>ANNEXE 9 - AIDE A LA REDACTION D'UN PLAN DE SURVEILLANCE</b>	<b>38</b>
<b>ANNEXE 10 - LOGIGRAMME COLMATAGE</b>	<b>39</b>
<b>ANNEXE 11 - FICHE DE RETOUR D'EXPERIENCE</b>	<b>41</b>
<b>ANNEXE 12 - ANALYSE DE RISQUES SPECIFIQUE</b>	<b>43</b>

## GLOSSAIRE

**ASN** : Autorité de Sûreté Nucléaire

**CPP** : Circuit Primaire Principal

**CSP** : Circuit Secondaire Principal

**EIP** : Élément Important pour la Protection (des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement) :

- **EIPS** : EIP associé aux risques liés aux incidents et accidents radiologiques ;
- **EIPR** : EIP associé aux risques liés aux incidents et accidents non radiologiques ;
- **EIPI** : EIP associé aux inconvénients.

**ESP** : Équipements Sous Pression (non nucléaires)

**ESPN** : Équipements Sous Pression Nucléaires

**ESS** : ESP Soumis à Surveillance

**ESSV** : ESP Soumis à Surveillance Volontaire

**E3S** : ESP Soumis à Surveillance par le SIR

**FACR** : Fiche d'Analyse du Cadre Réglementaire

**INB** : Installation Nucléaire de Base

**PE** : Presse Étoupe

**PMUC** : Produit et Matériaux Utilisables en Centrale

**REX** : Retour d'EXpérience

## **REFERENCES DOCUMENTAIRES**

- [1] Note bilan des activités de colmatage par injection de pâte thermodurcissable D450712014987 au dernier indice applicable.
- [2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.
- [3] Règles de Conception et de Construction des Matériels mécaniques des îlots nucléaires REP (RCC-M) dernière édition applicable.
- [4] Prescriptions particulières à l'assurance qualité applicables aux relations entre E.D.F. et ses fournisseurs de service dans les centrales nucléaires en exploitation NT85/114 au dernier indice applicable.
- [5] Spécification générale pour les fournitures liées à l'utilisation d'outils de calcul scientifique (SGFUOCS) dans les études support à la démonstration de sûreté nucléaire référence D305913009326 au dernier indice applicable.
- [6] Article R557-9-3 du code de l'environnement.
- [7] Note d'expertise des matériels colmatés D450712018292 au dernier indice applicable.
- [8] Spécification Chimiques des PMUC D 5710/MC/1999/007111 indice 0.

## 1. INTRODUCTION

Ce guide regroupe les informations relatives :

- A la mise en œuvre en précisant le champ d'autorisation du procédé, les principales actions à prendre en compte lors de la phase de décision de recourir au procédé de colmatage et les éléments à fournir aux différents stades d'avancement de mise en œuvre ;
- A l'organisation retenue pour instruire une opération de colmatage et aux responsabilités des différents acteurs ;
- A la rédaction du plan de surveillance en listant les points de vigilance minimaux à intégrer afin d'apporter des garanties sur la maîtrise des risques associés à ce type d'opération.

Ce guide est applicable pour toute opération de colmatage par injection de pâte thermodurcissable réalisée sur une INB de type Réacteurs nucléaires à Eau Pressurisée du parc nucléaire français.

En fonction des réglementations applicables, les exigences peuvent varier. Le guide présente donc l'ensemble des exigences minimales requises et précise, le cas échéant, les exigences complémentaires à respecter en fonction de la réglementation associée.

L'ensemble du processus de colmatage est présenté sous forme de logigramme en annexe 1.

Pour certaines applications particulières (cas du colmatage des bouchons radios du CSP par exemple), afin de faciliter la mise en œuvre des interventions et des démonstrations associées, des guides spécifiques peuvent être établis. Ces derniers déclineront l'intégralité des exigences définies dans le présent document au cas particulier objet du guide spécifique.

**Nota** : par définition, on entendra par "procédé de colmatage" l'ensemble constitué par une procédure de mise en œuvre, un outillage et une pâte.

Conformément à la réglementation relative à l'exploitation des équipements sous pression, les procédés de colmatage sont à considérer comme des SOFM (Système d'Obturation de Fuite en Marche).

**Nota bis** : les recommandations du rapport technique de l'EPRI (Nuclear Maintenance Applications Center : On-line Leak Sealing – A Guide for Nuclear Power Plant Maintenance Personnel) sont intégrées au travers de ce document.

## 2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE COLMATAGE

### 2.1. PRINCIPE DU COLMATAGE

Le procédé de colmatage consiste à mettre en place un système mécanique de rétention de pâte, dénommé outillage ou dispositif de colmatage (collier, boîte, ...) autour de tout ou partie d'un équipement inétanche sur un circuit qui reste en service. S'ensuit une phase d'injection d'un composé thermodurcissable (pâte) dans un volume défini jusqu'à l'arrêt de la fuite.

Cette intervention est réalisée aux conditions de service du circuit (en termes de pression et de température) sur lequel se trouve l'équipement. En effet, les transitoires thermiques sont, d'une manière générale, préjudiciables à l'efficacité du colmatage.

### 2.2. OUTILLAGES DE REFERENCE

Les outillages présentés ci-après et schématisés en annexe 2 du présent document, correspondent aux outillages mis en œuvre depuis plus de 20 ans sur le parc nucléaire français.

Ils disposent d'un retour d'expérience important (voir note de REX [1]).

#### 2.2.1. COLLIERS

Les colliers peuvent être de forme circulaire ou rectangulaire selon les prestataires et sont parfois équipés de renforts (appelés aussi "clames de maintien" ou "étriers") qui permettent de reprendre les efforts supplémentaires générés, dans la goujonnerie par l'injection du produit de colmatage.

Ces renforts sont aussi employés de manière provisoire, avant une opération de colmatage, pendant le démontage pour remplacement de la boulonnerie d'un jeu de bride qui présenterait des désordres apparents (traces de corrosion, d'érosion, état général).

##### 2.2.1.1. COLLIERS A LEVRES

Les colliers à lèvres sont généralement utilisés sur les jeux de brides. Ils sont réalisés en deux ou quatre parties. Des lèvres « d'étanchéité » sont usinées dans la masse. Si elles ne s'ajustent pas parfaitement à toute la surface de la bride, elles sont serties à l'aide d'un burineur pneumatique.

Des robinets, situés tout autour du collier, permettent d'injecter la pâte entre le collier et la bride. C'est la technique la plus courante.

##### 2.2.1.2. COLLIERS A TRESSSES

Les colliers à tresses sont généralement utilisés sur les liaisons corps/chapeau des robinets ou clapets.

Des tresses d'étanchéité sont placées dans les gorges usinées en partie interne du collier, et viennent se placer de part et d'autre de la soudure d'étanchéité de liaison corps/chapeau.

La pâte est injectée à travers le collier, tout autour de la liaison corps/chapeau.

Nota : la présence de tresses n'est pas toujours nécessaire. Le faible jeu entre l'outillage de colmatage et l'équipement à colmater peut être suffisant pour éviter une extrusion de la pâte pendant l'injection. Les prestataires peuvent alors parler de collier boîte.

## 2.2.2. BAGUES D'INJECTION

Ce procédé est généralement utilisé en complément d'un collier lorsqu'il s'agit d'une fuite sur une bride sans joint.

Il peut également être utilisé seul si une fuite se produit au niveau d'une vis (ou d'un goujon) ou pour colmater une fuite de faible importance.

Le principe consiste à placer une épaisse rondelle, équipée d'un robinet d'injection, sur la goujonnerie, entre l'écrou de serrage et la bride. La pâte injectée, par le robinet incorporé à la rondelle, se propage par les filets, le long des goujons.

Cette méthode nécessite souvent le remplacement de la goujonnerie d'origine par des goujons plus longs, afin de compenser l'épaisseur de la rondelle d'injection.

## 2.2.3. BOÎTES

Les boîtes sont généralement utilisées sur les tuyauteries. Elles peuvent être employées également sur des jeux de brides de faibles dimensions.

### 2.2.3.1. LES BOÎTES INJECTEES

La pâte est injectée dans le volume compris entre la tuyauterie et l'outillage de colmatage. En fonction des jeux présents lors de la mise en place, des joints en périphérie de boîte peuvent être mis en place afin d'empêcher l'extrusion de la pâte.

### 2.2.3.2. LES BOÎTES A GORGE

Une gorge est usinée dans l'épaisseur de la boîte. La pâte est injectée dans ces gorges, la cavité de la boîte se remplissant du fluide qui s'échappe de l'équipement inétanche. Le choix des joncs est fait en fonction de la température du circuit à colmater.

### 2.2.3.3. LES BOÎTES AVEC MATELAS ELASTOMERE PRE-MOULE.

Un matelas en élastomère est pré-moulé à l'intérieur de chaque demi-boîte. Lorsque la boîte est serrée sur la tuyauterie, le matelas est comprimé et bloque la fuite. Si après le serrage la fuite subsiste, il est possible d'injecter de la pâte entre le matelas et chaque demi-boîte, afin d'assurer un contact parfait entre l'élastomère et l'équipement inétanche.

## 2.2.4. INTERVENTION SUR PRESSE-ETOUPE (PE)

La réalisation de ce type de colmatage nécessite la mise en place d'un robinet sur le corps du Presse-Etoupe. Pour ce faire, un trou borgne est réalisé dans le corps du robinet à hauteur de la boîte à étoupe. Un robinet d'injection est fixé sur ce trou par un serre-à-vis. L'intervenant perce alors un trou débouchant, d'un diamètre inférieur au précédent, à travers le robinet d'injection.

Cette étape est particulièrement délicate car lorsque le trou débouche, l'intervenant peut être placé directement devant la fuite.

La pose du robinet d'injection peut également se faire via le tuyau de reprise de fuite du PE, s'il existe. Dans ce cas, il n'y a donc pas perçage de la boîte à étoupe.

### 3. ASPECT REGLEMENTAIRE

#### 3.1. DEFINITION

Dans le présent document, un Équipement est dit Important si ce dernier est un EIPS, un ESPN ou un E3S.

Les E3S regroupent les ESS et les ESSV.

Par opposition, tout autre équipement est dit « non important ».

#### 3.2. STATUT DU COLMATAGE

##### 3.2.1. Cas Général

Le procédé de colmatage consiste à mettre en place un système mécanique de rétention de pâte, dénommé outillage ou dispositif de colmatage (collier, boîte, ...) autour de tout ou partie d'un équipement inétanche sur un circuit qui reste en service.

Dès lors qu'il est mis en place sur un équipement d'une INB, il est considéré comme une modification au sens du livre II et V du code de l'environnement et une Fiche d'Analyse du Cadre Réglementaire (FACR) doit être instruite. Cette dernière conclura sur les modalités de traitement à suivre : pas de déclaration, déclaration ASN ou autorisation interne. Dans les deux derniers cas, un accord formel (ASN ou interne) est attendu avant d'envisager toute poursuite du processus de colmatage.

Il est à noter que dans le cadre des activités de colmatage, les modifications suivantes relèveront systématiquement d'une déclaration :

- Modification d'un supportage en vue de garantir la tenue au séisme d'un EIP ;
- Perte de la fonctionnalité d'un EIP conduisant à remettre en cause une de ses exigences définies ;
- Mise en place d'une boîte à gorge (voir §3.2.2.2 ci-après).

Bien que pouvant être définies comme une modification au sens du livre II et V du code de l'environnement, les activités de colmatage par injection de pâte therm durcissable ne sont pas à considérer comme des réparations/modifications au sens de la réglementation des ESP en exploitation. Aucun classement de notabilité n'est donc requis.

Enfin, les interventions de colmatage sont à considérer comme des Activités Importantes pour la Protection (AIP) selon les règles générales relatives aux installations nucléaires de base [2].

##### 3.2.2. Cas Particuliers

###### 3.2.2.1. Collier ou boîte à injecter, bague et robinet d'injection sur presse étoupe

Ces outillages de colmatage ne sont que des systèmes de rétention de pâte, et ne sont pas soumis (sauf en phase finale d'injection) à des pressions élevées. Ils ne visent qu'à rétablir une étanchéité. Ils ne constituent en aucun cas des enceintes sous pression et ne se substituent pas, en termes d'intégrité mécanique, aux équipements sur lesquels ils sont posés. Par conséquent, un équipement assurant un rôle de résistance à la pression ne transfère pas sur l'outillage de colmatage sa fonction. Autrement dit, l'outillage n'est pas un équipement sous pression.

Dans un tel cas de figure, un équipement colmaté classé de sûreté, assurant une fonction de sûreté autre que le confinement (réactivité, refroidissement), ne transfère pas à l'outillage de colmatage sa fonction de sûreté. Autrement dit, l'outillage n'est pas classé de sûreté.

Au regard de ces éléments, la mise en œuvre de ces procédés de colmatage ne donne pas lieu nécessairement à une déclaration.

###### 3.2.2.2. Collier ou boîte à gorge

La pâte est injectée dans des gorges usinées dans les parois du collier ou de la boîte évitant ainsi l'intrusion de la pâte dans le circuit à colmater. Le volume interne de la boîte est rempli quant à lui par le fluide à la pression de service du circuit considéré. Dans ce cas de figure, la fonction de confinement est effectivement reportée sur l'outillage.

Lorsqu'elles sont destinées à étancher un équipement réglementé et/ou classé de sûreté, la conception et la fabrication des colliers ou boîtes à gorge doivent alors répondre le cas échéant à la réglementation des appareils à pression et/ou être réalisées, selon le code RCC-M [3] (du même niveau que l'équipement inétanche).

Au regard de ces éléments, la mise en œuvre d'un collier ou d'une boîte à gorge sur un EIP ou sur un élément non-EIP susceptible d'affecter en fonctionnement normal ou accidentel un EIP donne lieu nécessairement à une déclaration.

## 4. ORGANISATION RETENUE

Le détail des responsabilités des différents acteurs dans le cadre des activités de colmatage par injection de pâte thermodurcissable est présenté en annexe 3. Le tableau 1 ci-dessous résume les différentes sollicitations dans le cadre de l'instruction des dossiers de colmatage. Ces dernières seront tracées dans la Fiche d'Accord de Mise en Œuvre de Colmatage (annexe 8).

Équipement à colmater		Sollicitations				
		Exploitant Entité coordinatrice (UTO)	ASN	CE	IS	SIR
Équipement sous Pression Nucléaire (ESPN)	EIPS	Avis sur le dossier d'intervention	Information préalable <sup>(1)</sup>	Avis sur le dossier d'intervention	Avis sur le dossier d'intervention	SO
	non EIPS			SO	SO	
Équipement sous Pression non nucléaire suivi en service par le SIR (E3S)	EIPS	Avis sur le dossier d'intervention	Information a posteriori <sup>(2)</sup>	Avis sur le dossier d'intervention	Avis sur le dossier d'intervention	Accord de mise en œuvre et information a posteriori ASN <sup>(3)</sup>
	non EIPS	SO	SO	SO	Avis sur le dossier d'intervention dans le cas de secondes réinjections. SO dans les autres cas.	
Équipement sous Pression non nucléaire non soumis à suivi en service	EIPS	Avis sur le dossier d'intervention	Information a posteriori <sup>(2)</sup>	Avis sur le dossier d'intervention	Avis sur le dossier d'intervention	Avis sur le dossier d'intervention dans le cas de secondes réinjections. SO dans les autres cas.
	non EIPS	SO	SO	SO	Avis sur le dossier d'intervention dans le cas des défauts pleine paroi ou de secondes réinjections. SO dans les autres cas.	Avis sur le dossier d'intervention dans le cas des défauts pleine paroi ou de secondes réinjections. SO dans les autres cas.

Tableau 1

SO : Sans objet (la sollicitation de l'entité n'est pas obligatoire : aucun accord de mise en œuvre ou information n'est nécessaire).

**(1) : dans le cas d'une information préalable de l'ASN, cette dernière peut émettre un avis d'objection. Ainsi, l'opération de colmatage ne peut débuter sans un délai d'attente de 3 jours ouvrés après transmission du dossier à l'ASN.**

**(2) : une fois le colmatage réalisé, le CNPE a 7 jours calendaires pour informer l'ASN de la mise en œuvre du colmatage. Le dossier est tenu à disposition de l'ASN.**

**(3) : l'information a postériori est réalisée lors des réunions annuelles SIR/ASN.**

## 5. EXIGENCES MINIMALES VIS-A-VIS DES PRESTATAIRES

Les entreprises prestataires doivent être agréées en cas 1 suivant la note technique UTO 85/114 [4] dans le domaine de colmatage de fuite.

Pour les équipements Importants au sens du §3.1 du guide, les pâtes utilisées par ces entreprises doivent avoir reçues l'homologation PMUC.

Le code de calcul utilisé dans le cadre du dimensionnement des outillages et des dispositifs d'appoint (système de retenu...) doit faire l'objet d'une vérification et validation telles que définies dans la spécification [5].

Le dossier d'intervention devra intégrer la démonstration du respect de ces exigences.

## 6. CHAMP D'AUTORISATION DU PROCEDE

Le champ d'autorisation suivant a été défini :

- UTO : La mise en œuvre du procédé de colmatage n'est autorisée que si la fuite se situe au niveau d'un système d'étanchéité : le colmatage de fuite d'un défaut situé sur une paroi résistant à la pression (matériaux de base ou soudure) n'est pas autorisé.

Toutefois, les équipements non Importants peuvent être exceptionnellement colmatés pour étancher des fuites provenant d'un défaut se situant dans une paroi assurant un rôle de résistance mécanique (matériaux de base ou soudure) moyennant le respect a minima des éléments suivants :

- o *application du présent guide ;*
- o *le dispositif de colmatage s'appuie sur une zone caractérisée comme saine ;*
- o *le dispositif permet de garantir la tenue des 2 parties de la tuyauterie en cas de rupture brutale de celle-ci suite à évolution de la dégradation ;*
- o *le dispositif reprend les efforts dus à son propre poids ;*
- o *les dimensions du dispositif sont telles qu'il ne constitue pas lui-même un équipement sous pression autre que de catégorie 0 tel que défini à l'article R557-9-3 du code de l'environnement [6] ;*
- o *réalisation d'une analyse de risques spécifique vis-à-vis des EIP en application de l'annexe 12 du présent document.*

Le dossier d'intervention sera systématiquement transmis à l'IS et au SIR pour avis (voir tableau 1 ci-avant).

- La mise en œuvre du procédé de colmatage est interdite sur un équipement dont la fuite s'est déclenchée AVANT la divergence ;

- La mise en œuvre du procédé de colmatage est interdite sur un équipement dont on ne peut garantir l'état du serrage : état de contrainte connu et conforme à la conception. Ainsi, la pratique du sur-serrage à l'apparition d'une fuite (ou d'un simple suintement) sans la mémorisation tracée des couples appliqués exclut définitivement le recours au colmatage.

En l'absence de garantie sur l'état du serrage, le prestataire peut proposer pour les équipements non Importants un système de retenu reprenant les contraintes supplémentaires induites par le colmatage.

**Il est à noter également que la pratique du sur-serrage est formellement interdite en cas de réapparition de fuite sur un équipement colmaté.**

- La mise en œuvre du procédé de colmatage est interdite sur un équipement présentant des désordres apparents (corrosion, érosion, ...) qui ne permettraient pas de garantir sa résistance mécanique à l'issue du colmatage.

- L'utilisation d'un procédé de colmatage non référencé dans le présent document n'est autorisée qu'après constitution par le Prestataire d'un dossier de justification d'innocuité du procédé. Pour les équipements Importants, ce dernier devra être validé par UTO.

Afin de faciliter l'application du champ d'autorisation, un logigramme est défini en annexe 4.

## 7. PRISE DE DECISION

Un logigramme d'aide à la prise de décision du colmatage est défini en annexe 5. On trouvera dans les paragraphes suivants les principaux commentaires sur ce logigramme.

### 7.1. CONSIGNATION DE L'EQUIPEMENT

Il s'agit de vérifier si l'équipement peut-être consigné sans changer d'état de tranche. Dans l'affirmative, la réparation définitive est à privilégier d'une manière générale et à réaliser de manière systématique pour les équipements Importants.

Pour ce dernier cas, sur sollicitation argumentée, l'exploitant pourra demander à l'ASN l'autorisation de réaliser un colmatage en lieu et place de la réparation.

### 7.2. VERIFICATION DU CHAMP D'AUTORISATION DU PROCEDE

La conformité aux différents points abordés dans le §6 du présent document doit être démontrée. Pour ce faire, le logigramme en annexe 4 doit être mis en œuvre.

Un prestataire qualifié doit être sollicité pour procéder à sa propre expertise in situ de la fuite et de l'équipement inétanche.

Une visite préliminaire est réalisée en présence d'un technicien habilité du prestataire, et du chargé de travaux de l'Exploitant. La fiche de données initiales (annexe 6) remplie lui est transmise à cette occasion. Dans le cas d'intervention en zone contrôlée, les données nécessaires à la rédaction de l'annexe radioprotection doivent être collectées et transmises au prestataire.

Une attention particulière devra être portée à la fiche de données initiales. En effet, cette dernière contient les données d'entrée nécessaires au prestataire pour établir son dossier d'intervention (conception et réalisation). Elle doit être la plus complète et la plus fiable possible (visa du contrôleur obligatoire).

Le prestataire décide alors du procédé et du type de pâte à utiliser et fait un relevé précis des côtes de l'équipement à colmater.

A ce stade, le prestataire peut refuser de colmater s'il juge l'intervention trop dangereuse pour les intervenants ou s'il juge que les techniques de colmatage ne sont pas adaptées.

L'acceptation par le prestataire de réaliser le colmatage n'exonère pas l'exploitant de ses responsabilités vis-à-vis des risques liés à l'intervention. Ces derniers sont analysés lors de la constitution du dossier d'intervention (§8.1 point 1.g).

### 7.3. JUSTIFICATION DU COLMATAGE

L'enjeu disponibilité, les éventuels impacts sûreté et sécurité ainsi que le bilan dosimétrique sont analysés.

Une attention particulière sera portée aux équipements soumis à des transitoires en fonctionnement (thermique principalement). Pour ces équipements, la réparation définitive est à privilégier. En effet, l'efficacité des procédés de colmatage est d'autant plus élevée si ces derniers sont mis en œuvre aux conditions de service du circuit.

Par ailleurs, concernant les interventions dans le Bâtiment Réacteur (BR), considérant l'impossibilité d'intervenir dans l'état RP (Réacteur en Puissance), l'état de tranche compatible avec l'intervention de colmatage devra :

- être opposé à celui compatible avec une réparation définitive afin de vérifier le réel intérêt du colmatage ;
- ne pas générer de transitoires significatifs (thermique et/ou pression) sur le circuit considéré.

Des variations ponctuelles de température ou de pression inférieures ou égales respectivement à 50°C de la température de service ou à 10% de la pression de service, ne sont pas considérées comme significatives et ne sont donc pas préjudiciables à l'efficacité du colmatage pendant l'intervention ou en exploitation.

Ces variations s'entendent comme ponctuelles et non cycliques. En effet, dans le cas de variations cycliques, l'étanchéité dans le temps pourrait ne pas être assurée même avec des faibles variations.

L'aspect requalification (essais périodiques) de l'équipement à colmater doit retenir une attention particulière car elle peut très bien être une cause de variation significative de la température et/ou de la pression dans la zone colmatée. Dans ce cas l'efficacité du colmatage peut-être considérablement réduite voire nulle.

Enfin, dans le cas où une expertise du défaut est envisagée lors de la réparation définitive, le recours au procédé de colmatage est à proscrire (risque de pollution chimique par la pâte).

## 7.4. DELAI DISPONIBLE POUR BATIR LE DOSSIER TECHNIQUE

La constitution d'un dossier technique est obligatoire pour les équipements Importants ainsi que pour les Équipements non Importants agresseurs d'EIP. Elle impose un délai incompressible avant de pouvoir mettre en œuvre le colmatage. Compte tenu de ce délai et de celui nécessaire aux différentes étapes de l'instruction du dossier, l'échéance de l'arrêt programmé suivant doit être prise en considération.

Si la cinétique d'évolution de la fuite n'est pas compatible avec ce délai de constitution du dossier, il ne faut pas retenir l'option du colmatage mais procéder immédiatement à la réparation définitive.

Par ailleurs, dans le cadre de l'instruction du dossier de colmatage, le CNPE établit une FACR pour statuer sur les modalités de traitement à suivre (pas de déclaration, déclaration ASN ou autorisation interne). Dans le cas où cette FACR conclut à la nécessité d'instruire un dossier de modification au sens du livre II et V du code de l'environnement, des réserves identiques à celles formulées ci-avant sont à retenir.

Cette étape marque la fin du processus décisionnel. Une fois que le CNPE a décidé de recourir au procédé de colmatage, il sollicite les différents acteurs concernés conformément à l'organisation retenue (voir §4).

## 8. DOSSIER TECHNIQUE

### 8.1. DOSSIER D'INTERVENTION

La constitution d'un dossier technique est obligatoire pour justifier une intervention de colmatage sur les équipements Importants ainsi que sur les Équipements non Importants agresseurs d'EIP.

Bien que non obligatoire, il est toutefois recommandé dans les autres cas.

Le dossier technique complet de colmatage comprendra, a minima, les éléments suivants :

1. une note technique, à la charge du CNPE, qui comportera :
  - a) le contexte de la fuite ;
  - b) la fonction de l'équipement à colmater et ses conditions de fonctionnement et de calcul (pression, température, fluide);
  - c) l'origine de l'écart (historique de maintenance et cause probable de la fuite) ;
  - d) les éléments d'analyse quantitative (débit de fuite), qualitative (origine, évolution ...) et nocivité de la fuite ;
  - e) une analyse de sûreté relative à l'impact de la fuite et du colmatage (cas des EIPS). Cette analyse devra démontrer l'absence d'impact vis-à-vis de la sûreté de la tranche en présence de la fuite dans toutes les situations de fonctionnement requises en intégrant l'évolution de cette dernière (fuite maximale envisageable au regard de l'origine de la fuite et de la conception de l'équipement). Cette dernière pourra être regroupée avec le point j) ci-après si nécessaire ;
  - f) une présentation des différents choix de réparation envisagés et la justification de la solution retenue ;
  - g) une analyse de risques de l'intervention passant en revue les risques procédés (voir annexe 7) et présentant les éventuelles actions à mettre en place si nécessaire. Cette analyse complète celle du prestataire.
  - h) les moyens mis en œuvre avant, pendant et après l'opération de colmatage pour garantir la disponibilité de l'équipement tout en protégeant le personnel : impossibilité de contact direct avec l'équipement (balisage ou tout autre moyen équivalent), instruction temporaire de conduite, fréquence de surveillance d'une éventuelle réapparition de fuite en cours d'exploitation, etc.... L'implication du prestataire dans l'analyse est souhaitable.  
Concernant la surveillance en exploitation, cette exigence est obligatoire et doit a minima prévoir un contrôle d'absence de fuite en cas de transitoires thermiques et/ou pression sur le circuit considéré.  
Concernant les moyens interdisant l'accès direct à l'équipement, ces derniers sont également obligatoires et doivent être mis en place au plus près de la détection de la fuite et maintenus jusqu'à la remise en conformité de l'équipement, tout en restant compatible avec les exigences de surveillance en exploitation.
  - i) un paragraphe relatif à la remise en conformité précisant l'engagement de réparation au prochain arrêt de tranche compatible avec une réparation définitive sans dépasser le prochain arrêt de tranche programmé (voir §12), ainsi que l'éventuel engagement d'expertise (cas des EIPS).
  - j) une analyse de risques spécifique analysant les conséquences d'une défaillance de l'équipement vis-à-vis des intérêts protégés (voir annexe 12) : uniquement dans le cas des 2<sup>ème</sup> réinjections (voir §10), ou des colmatages pleine paroi (voir §6).

2. un dossier de réalisation de travaux (DRT) à la charge du Maître d'œuvre, établi suivant les exigences de la NT 85/114 [4] complété des éléments suivants :
- le ou les documents de prise d'information réalisée préalablement à l'intervention ;
  - la justification du volume de pâte à injecter et de la pression d'injection associée ;
  - une note de calcul du dispositif de rétention (boîte, colliers, etc ... ) ;
  - le certificat du produit à injecter (PMUC) et sa fiche technique démontrant la compatibilité avec le fluide du circuit ;
  - des plans côtés du dispositif de colmatage retenu ;
  - les procès-verbaux de recette des différents matériaux servant à la justification mécanique ;
  - une analyse de risques intégrant les risques liés à l'activité ainsi que ceux liés aux conditions particulières d'intervention. A ce titre, une attention particulière sera portée le cas échéant sur le volet radioprotection (irradiation et contamination si nécessaire) ;
3. une Fiche d'Analyse du Cadre Réglementaire (FACR) ;
4. une note de justification de la tenue au séisme de la ligne modifiée par le dispositif de colmatage à la charge ou validée par l'entité en charge des calculs mécanique au sein d'UTO : uniquement dans le cas des EIPS avec requis sismique ou des 2<sup>ndes</sup> réinjections le cas échéant (voir §10). Deux voies s'offrent à l'entité chargée du calcul :
- s'appuyer sur la note de calcul d'origine de la ligne sur laquelle se trouve l'organe à étancher ;
  - ou, à défaut de disposer de cette note de calcul de la ligne, modéliser par éléments finis la ligne de part et d'autre de l'organe à étancher jusqu'aux points fixes les plus proches (points d'encastrement de la tuyauterie), ce qui éventuellement peut conduire à la modélisation de plusieurs lignes. Cette modélisation est conditionnée à la fourniture :
    - o des conditions de fonctionnement en température et pression de l'équipement à colmater ;
    - o d'un schéma isométrique exact et lisible (vérifications in situ et modifications éventuelles intégrées) de la ligne ou des lignes concernées, et sur lesquelles figureront le nombre et la nature des supportages, jusqu'au premier point fixe encadrant l'équipement à colmater sur les lignes concernées ;
    - o d'un schéma mécanique lisible ;
    - o de la valeur du poids de l'équipement à colmater ;
    - o de la localisation exacte de l'équipement (bâtiment et niveau du plancher) ;
    - o de la valeur de la masse totale ajoutée (outillage, robinets d'injection, pâte, éventuellement système de reprise d'effort) à la ligne ;
    - o de la nature d'une éventuelle modification de l'environnement de la ligne (supportage additionnel, système de reprise d'effort, ... ).
- Ces deux dernières informations sont fournies par le prestataire.

**Nota : Le choix des coulées des matériaux utilisés pour la fabrication des outillages de colmatage n'est pas toujours effectué lorsque le dossier est en cours d'instruction. En effet, la fabrication débute généralement lorsque le dossier technique associé à l'intervention est accepté. En conséquence, le point 2 f) n'est pas obligatoire pour instruire le dossier. Toutefois, il devra être présent dans tous les cas avant l'intervention.**

## 8.2. DOSSIER FINAL

Le dossier final est constitué du dossier d'intervention complété par le rapport de fin d'intervention (RFI) à charge du prestataire et établi suivant la NT 85/114 [4], de la fiche de données initiales (annexe 6) ainsi que de la fiche d'accord de mise en œuvre (annexe 8).

Le RFI doit être visé par le CNPE : cela correspond à la réception de l'intervention.

Le dossier est tenu à disposition des différents acteurs du processus.

Pour les équipements Importants, il sera complété par les résultats de la contre analyse chimique (voir §9) et du rapport d'expertise (voir §13.1).

Nota : bien que l'expertise ne soit obligatoire que pour les EIPS, il est envisageable de la réaliser sur les autres équipements. Dans un tel cas de figure, le rapport d'expertise est également à joindre au dossier final.

## 9. COLMATAGE

Pour les équipements Importants, l'exploitant s'assure que le dossier d'intervention a bien été transmis aux différents acteurs concernés (voir §4). Il s'assure par ailleurs que toutes les données techniques, d'exploitation et d'environnement ont été prises en compte. Il fait reprendre le dossier si nécessaire. Une fois toutes les vérifications effectuées, il confirme ou non l'autorisation définitive de procéder au colmatage en remplissant la fiche d'accord de mise en œuvre (annexe 8).

Lorsque cet accord est obtenu, une surveillance est définie et mise en place sous la responsabilité du CNPE. Il peut soit assurer seul cette dernière soit déléguer tout ou partie à une tierce partie structurée pour assurer cette mission.

Dans tous les cas un plan de surveillance est établi. Ce dernier intègre a minima les différents points de vigilance identifiés dans l'annexe 9.

Dans le cas de délégation de surveillance, le plan de surveillance est obligatoirement validé par le CNPE. A cette occasion, ce dernier peut compléter ledit plan pour intégrer des points spécifiques (configuration particulière, etc...).

Nota : la surveillance mise en place ne dégage pas le prestataire de ses responsabilités contractuelles.

Conformément à la NT 85 114 [4], une réunion de levée des préalables est requise. Une attention particulière sera portée sur le volet radioprotection en cas d'intervention en zone contrôlée.

La mise en œuvre du procédé de colmatage est réalisée conformément au dossier validé. Dans le cas où une modification du dossier est nécessaire, une analyse d'impact avant mise en œuvre sera réalisée par le CNPE et les documents seront repris en conséquence. Le dossier modifié sera resoumis aux différentes validations nécessaires avant sa mise en œuvre.

Pour les équipements Importants, afin de vérifier que les produits utilisés n'ont pas été pollués, un prélèvement pour contre analyse chimique du produit effectivement injecté doit être réalisé. Le prélèvement est à envoyer pour analyse à un laboratoire agréé (vérification de la conformité aux exigences PMUC du lot utilisé).

Un logigramme du processus de colmatage est défini en annexe 10.

Attention, lors du colmatage initial (1<sup>ère</sup> injection) il est possible d'avoir une fuite résiduelle après l'injection. Cette fuite résiduelle peut être la conséquence de la réticulation du produit (changement d'état) et peut donc nécessiter une injection finale au droit de cette fuite.

Cette ultime injection fait partie du colmatage initial et n'est donc pas à considérer comme une réinjection dont la définition est donnée au §10 du présent document.

Si après une éventuelle injection finale, la fuite est toujours présente, une FNC devra être ouverte pour identifier clairement les raisons de la présence de cette fuite, et valider si besoin la pertinence du procédé de colmatage retenu.

Un temps d'attente minimum de 8h00 après l'injection du dernier bâton est nécessaire pour laisser le temps à la pâte de polymériser. Le RET ne pourra donc pas être rendu avant.

Sur proposition du prestataire, ce temps peut toutefois être réduit après accord d'UTO qui procédera à une analyse du procédé de colmatage retenu et des conditions d'intervention.

Une attention particulière est à porter à la stabilité des conditions de service immédiatement après la mise en œuvre du procédé afin d'éviter les réapparitions de fuites précoces.

## 10. REINJECTION

Une réinjection est une opération de colmatage mise en œuvre lors de la réapparition d'une fuite sur un équipement déjà colmaté et dont le colmatage a été considéré comme achevé.

La réapparition de la fuite est la conséquence d'un événement ayant conduit à rendre inefficace le colmatage précédent. A ce titre, **toute réinjection doit faire l'objet d'une analyse préalable identifiant l'origine de la fuite** (choc thermique froid, sollicitation postérieure, variation des conditions de service, etc...) **et permettant de justifier la non nocivité de cette dernière pour l'équipement colmaté.** Ce n'est qu'à l'issue de cette analyse que la réinjection est envisageable.

La réinjection suit le même processus que le colmatage initial. Le dossier d'intervention devra intégrer en complément :

- les parades permettant d'éviter la réapparition de la fuite au regard de l'origine identifiée, lorsqu'elles existent ;
- l'analyse des risques des conséquences de la fuite sur l'équipement colmaté.

Une seule réinjection est autorisée.

Toutefois, pour les équipements non ESPN, il peut être envisagé de réaliser une deuxième réinjection. Cette dernière est assujettie à la réalisation d'une analyse de risques spécifique vis-à-vis des EIP en application de l'annexe 12 du présent document d'une part, et d'une étude de tenue au séisme de la ligne colmatée d'autre part.

Le dossier d'intervention sera systématiquement transmis à l'IS et au SIR pour avis.

La pâte à injecter doit être la même que celle employée à la première injection et dans le cas contraire le prestataire doit s'engager sur la compatibilité entre les pâtes.

Par ailleurs, le prestataire retenu pour réaliser la réinjection est obligatoirement celui ayant procédé au colmatage initial.

## 11. REQUALIFICATION DE L'EQUIPEMENT

Tout équipement colmaté fait l'objet d'une requalification intrinsèque éventuellement couplée à une requalification fonctionnelle. Cette requalification fait partie intégrante du processus de colmatage et ne doit pas être confondue avec la requalification périodique réglementaire des ESP.

La requalification intrinsèque se fait par la constatation de l'absence de fuite. Le DSI renseigné du fournisseur atteste de cette requalification. Dans le cas de fuite aux presse-étoupes de robinets que l'on vaudra opérationnels après le colmatage, la vérification de la manœuvrabilité du robinet et de son temps de manœuvre le cas échéant, sont à réaliser.

Ces opérations seront réalisées le plus tôt possible après le délai nécessaire à la polymérisation de la pâte et dans tous les cas dans un délai compatible avec les spécifications techniques d'exploitation.

## 12. REMISE EN CONFORMITE

La remise en conformité (ou réparation définitive) doit être réalisée au prochain arrêt de tranche programmé compatible avec la réparation, sans dépasser le prochain arrêt pour rechargement combustible.

Un arrêt fortuit dont la durée peut être estimée dès le départ à plus de 10 jours calendaires est considéré comme étant compatible avec la réparation sous réserve de disposer des éventuelles pièces de rechange nécessaires à la remise en conformité. Ainsi, les approvisionnements des éventuelles pièces nécessaires à la remise en conformité doivent être lancés dès la confirmation par l'exploitant de l'autorisation de colmater.

La dépose de l'outillage de colmatage et le retrait de la pâte doivent être réalisés avec le plus grand soin.

En l'absence d'échange standard prévu lors de la remise en conformité, l'équipement colmaté et les équipements voisins ne doivent pas subir de dommages supplémentaires.

Si aucun échange standard n'est prévu, il est conseillé d'intégrer au cahier des charges de l'intervention une clause relative à l'aptitude au nettoyage d'une pâte et d'associer le prestataire à l'opération de dépose.

Un examen visuel de l'équipement et de son environnement ainsi que d'éventuels contrôles non destructifs sont à réaliser avant la remise en service du circuit pour s'assurer que l'opération de colmatage n'a pas occasionné de dégradations.

Concernant les EIPS, la remise en conformité doit être accompagnée d'une expertise (voir §13.1 ci-après).

Nota: les outillages et les équipements récupérés à la suite de la remise en conformité ne peuvent pas être réemployés pour un nouveau colmatage.

## 13. RETOUR D'EXPERIENCE (REX)

### 13.1. EIPS

Tous les EIPS colmatés doivent faire l'objet d'une expertise conformément à [7].

L'expertise ne nécessite pas la présence de l'Unité Technique Opérationnel (UTO). Toutefois, UTO sera systématiquement averti préalablement de la réalisation de l'expertise afin de pouvoir y participer le cas échéant.

De la même manière, il est recommandé de demander au prestataire d'assister à l'expertise afin qu'il puisse capitaliser au plus vite les éléments de REX qui pourraient ressortir de ladite expertise.

Un rapport d'expertise rendra compte de sa réalisation. Ce dernier est à transmettre à UTO accompagné des formulaires de « Fiche de données initiales » et de « Fiche de Retour d'Expérience » fournis en annexes 6 et 11.

### 13.2. FICHES DE NON CONFORMITE

Tout événement pendant le déroulement de l'intervention entraînant un écart par rapport aux exigences définies dans le DRT, donnera lieu à l'ouverture d'une fiche de non-conformité.

Les fiches ainsi ouvertes sont traitées par le prestataire conformément à la 85/114 [4]. Le CNPE est responsable de l'approbation des solutions proposées.

Le CNPE ne peut solder la fiche de non-conformité qu'après avoir diffusé cette dernière à UTO.

### 13.3. REX ANNUEL

Un bilan des interventions est réalisé annuellement avec chaque entreprise prestataire.

A l'issue de ces réunions, un REX annuel des interventions réalisées est présenté à l'ASN.

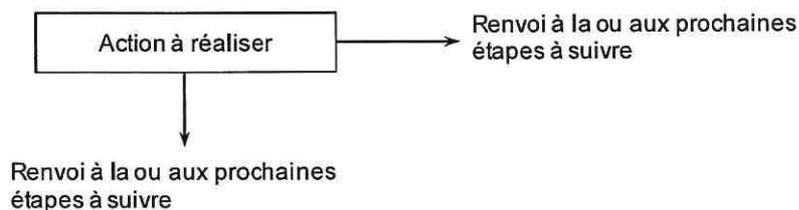
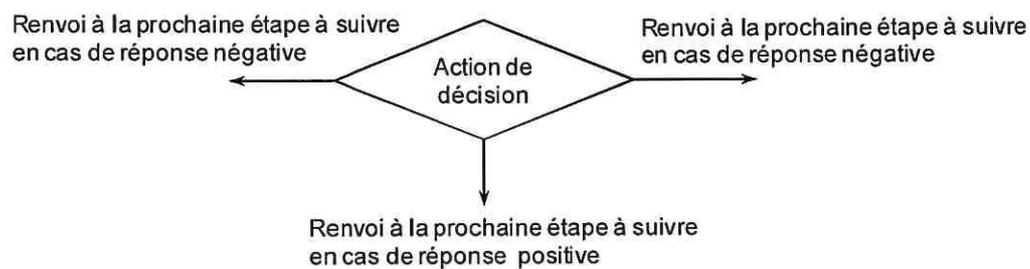
## 14. CONCLUSIONS

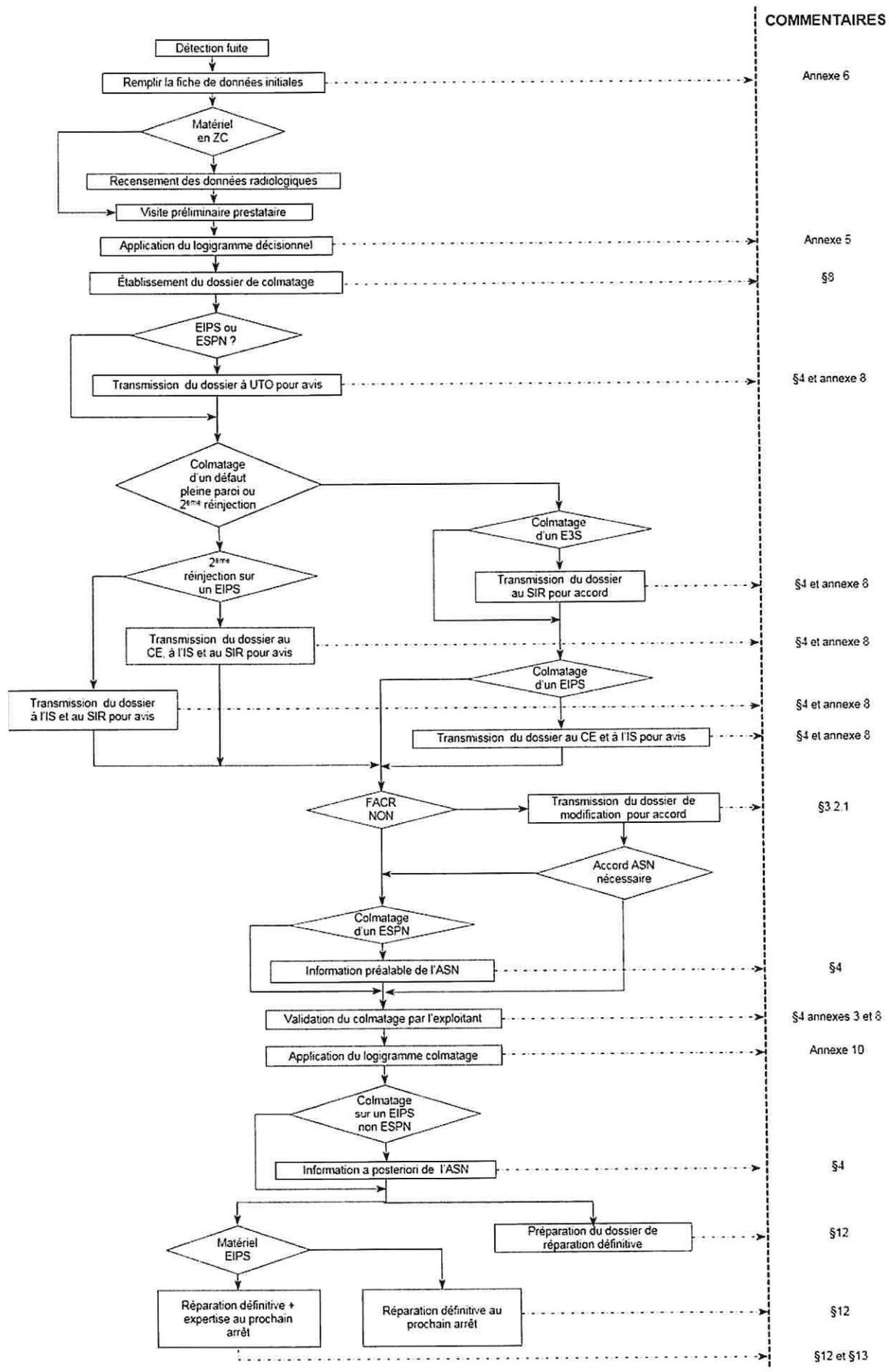
Le présent guide fournit aux CNPE les principaux éléments à analyser avant de déclencher ou non une opération de colmatage. Il précise le contexte réglementaire, le champ d'autorisation associé et définit les éléments à fournir aux différents stades d'avancement de mise en œuvre.

Le respect des règles édictées dans ce guide permet d'envisager le colmatage d'équipements en service sans compromettre la sécurité des personnes et de l'équipement, et la sûreté des installations.

### Annexe 1 - logigramme générique

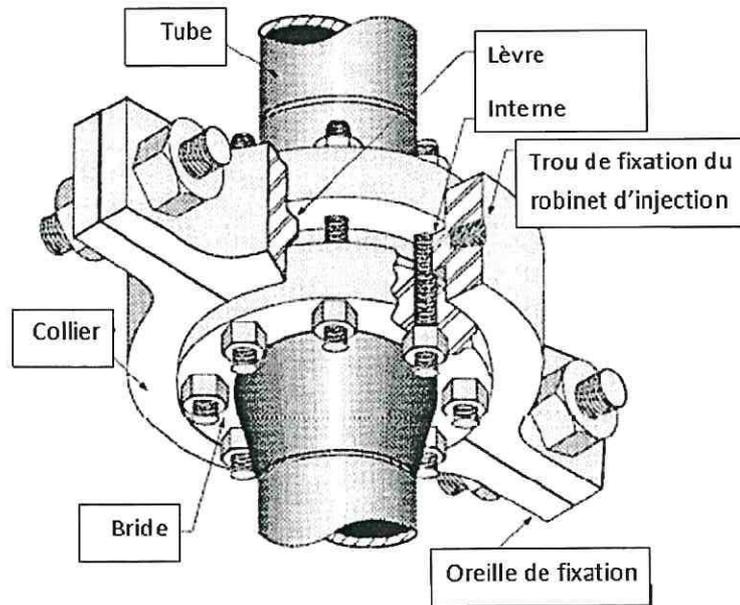
Principe de fonctionnement :



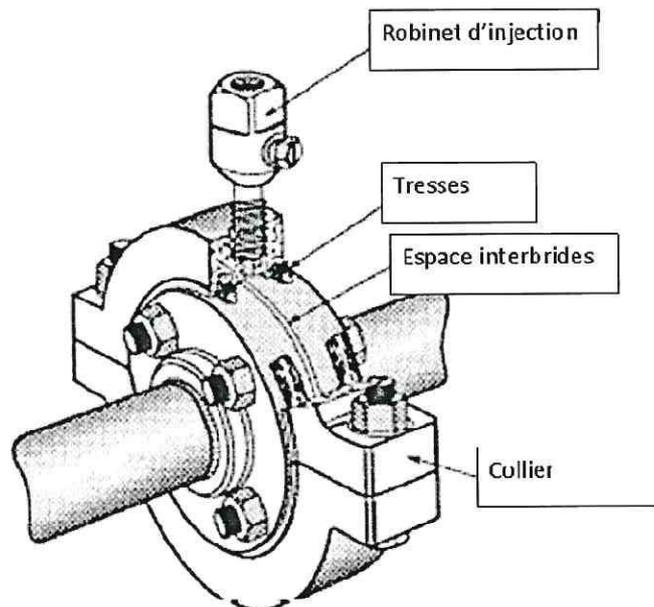


## Annexe 2 - OUTILLAGES DE REFERENCE

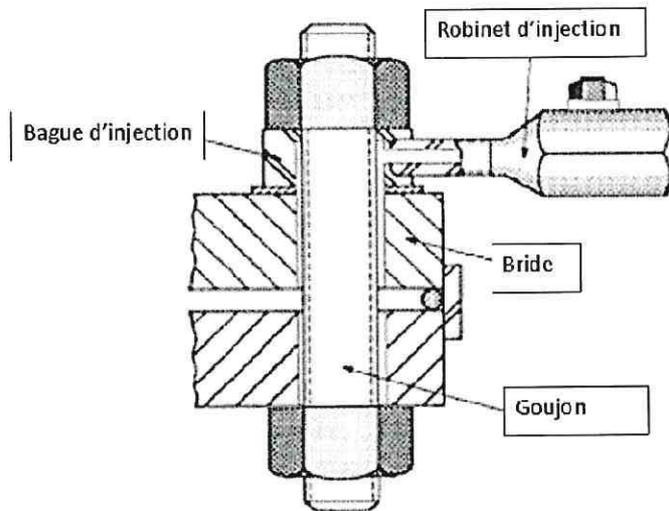
### Colliers à lèvres



### Colliers à tresses

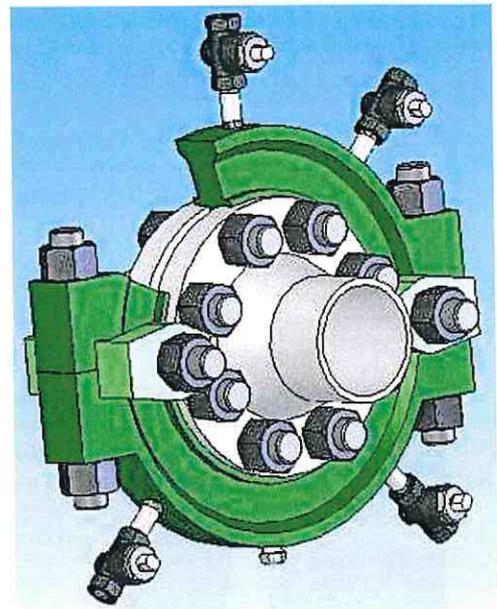
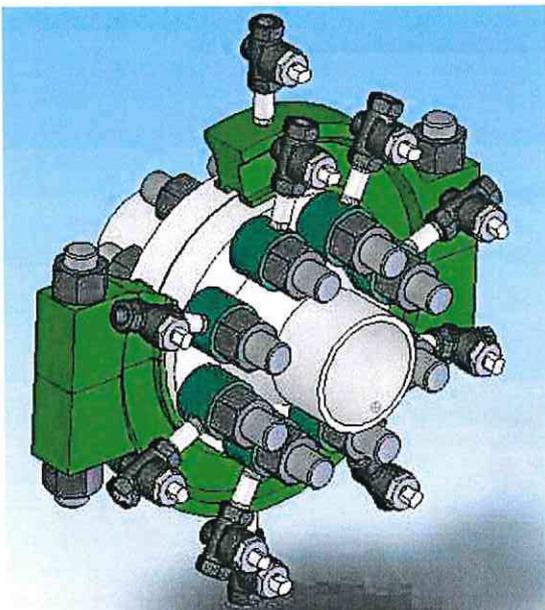


### Bague d'injection

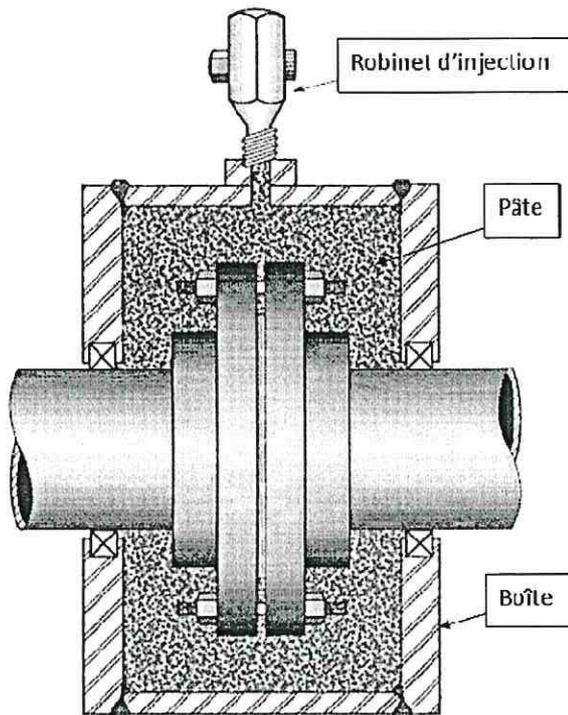


Collier boîte avec bague d'injection

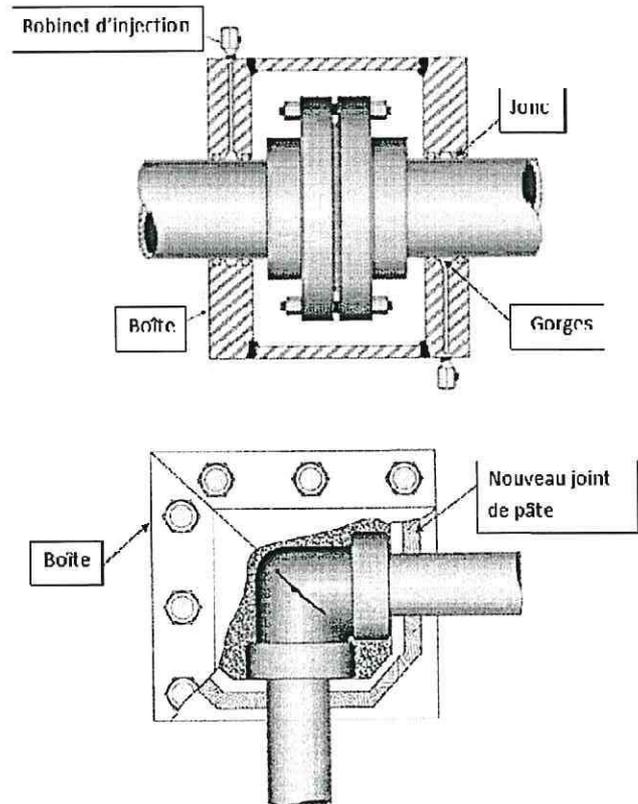
Collier à lèvres avec système de renfort



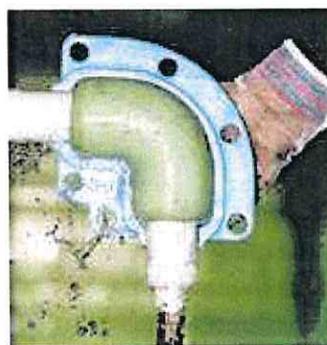
**Boîte à injecter**



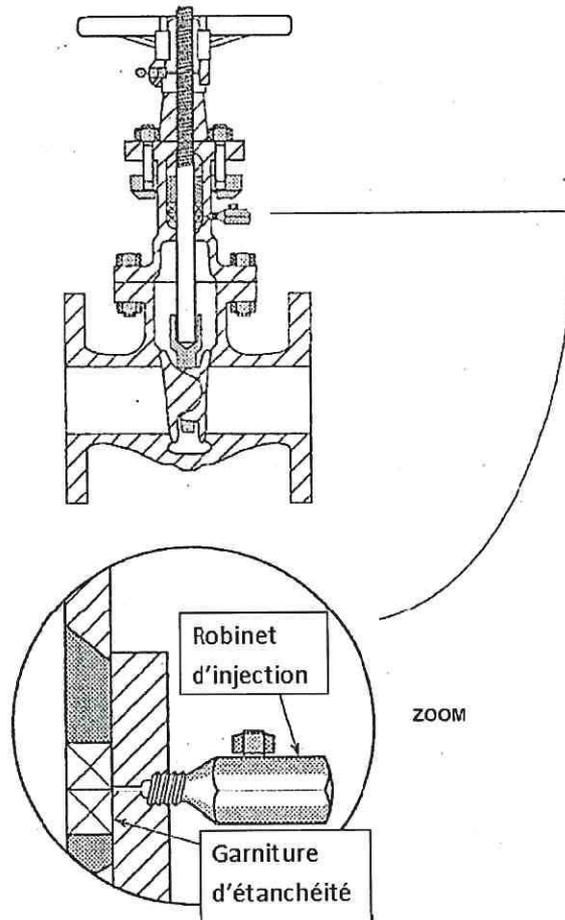
**Boîte à gorge**



**Boîte avec matelas élastomère pré-moulé**



### Robinet d'injection sur presse-étoupe



## Annexe 3 - RESPONSABILITE DES DIFFERENTS ACTEURS

Dans le cadre des activités de colmatage, les responsabilités des différents acteurs sont définies ci-après :

### 1. L'EXPLOITANT

#### 1.1. CNPE

Le CNPE doit s'approprier l'ensemble des documents relatifs au colmatage pour conduire et surveiller sa mise en œuvre.  
Une personne est désignée pour gérer l'ensemble de l'opération de colmatage.

##### 1.1.1. ACTIONS PREALABLES A L'INTERVENTION

Le CNPE est responsable des activités suivantes :

- Analyse de la faisabilité de l'intervention : prise de décision ;
- Organisation de la visite préliminaire et transmission des données techniques de l'équipement à colmater au prestataire pressenti, à savoir la fiche de données initiales ;
- Transmission des données dimensionnelles supplémentaires si nécessaire (cas du perçage du presse-étoupe) ;
- Sollicitation officielle des différents acteurs concernés par l'opération ;
- Préparation de l'intervention (servitude, etc...) ;
- Constitution du dossier de justification. En particulier il donne son VSO sur le DRT du prestataire ;
- Établissement de la FACR ;
- Transmission de l'information de mise en œuvre (préalable ou a posteriori) auprès de l'ASN dans le cas d'intervention sur un ESPN ou un EIPS ;
- Réalisation du plan de surveillance. En cas de délégation, le CNPE vérifiera la prise en compte, dans le plan de surveillance, des points de vigilance définis dans le présent document et validera ledit plan de surveillance ;
- Évaluation du contexte dosimétrique le cas échéant ;
- Constitution et transmission du dossier de modification article 26, si nécessaire.

##### 1.1.2. REALISATION DE L'INTERVENTION

Le CNPE est responsable des activités suivantes :

- Juste avant l'intervention, réalisation d'un « pré-job briefing » avec l'ensemble des intervenants ;
- Réalisation ou délégation sous son contrôle des actions de surveillance telles que définies dans le plan de surveillance ;
- Instruction et approbation du traitement des écarts proposé par le prestataire (avec l'assistance d'UTO si nécessaire) ;
- Analyse chimique du ou des produits réellement injectés dans le cas des équipements importants ;
- Constatation contradictoire de la fin d'intervention afin de lever le dernier point d'arrêt du plan qualité et de permettre la constitution du RFI.

##### 1.1.3. FIN D'INTERVENTION ET REX

Le CNPE est responsable des activités suivantes :

- Validation du RFI ;
- Transmission de FNC éventuelles à UTO ainsi qu'aux ASN ou SIR si nécessaire ;
- Remise en conformité ;
- Transmission de la fiche de retour d'expérience lorsque requis (EIPS),
- Réalisation, lorsque requis (EIPS), de l'expertise et transmission de cette dernière à UTO.

## 1.2. L'UNITE COORDINATRICE : UNITE TECHNIQUE OPERATIONNELLE (UTO)

L'UTO est responsable des activités suivantes :

- Validation du dossier technique d'intervention, le cas échéant (voir §4) ;
- Qualification des prestataires en cas 1 selon la note UTO 85/114 [4] ;
- Mise à jour et transmission au site de la liste des prestataires qualifiés ;
- Rédaction et mise à jour en fonction du REX, du guide de colmatage et des éventuels documents associés ;
- Rédaction ou validation, si nécessaire, des notes de justification de la tenue au séisme des lignes modifiées par les dispositifs de colmatage ;
- Appui, sur demande des CNPE, dans les relations avec les ASN ;
- Réalisation d'analyse 2<sup>ème</sup> niveau des écarts éventuels et solutions associées ;
- Validation éventuelle de toute demande d'aménagement des exigences définies dans le présent document. Pour les Équipements importants, l'accord préalable de l'ASN est nécessaire ;
- Analyse du REX fourni par les prestataires et les CNPE, et mise à disposition de ce REX à l'ASN et aux CNPE lors de réunions périodiques. Un bilan annuel des procédés de colmatage mis en place est réalisé et transmis à l'ASN.

## 1.3. LE CHARGE D'EXPLOITATION (CE) ET L'INGENIEUR SURETE (IS).

Le chargé d'exploitation (CE) est responsable :

- Avant intervention, de l'analyse des dossiers d'intervention sur les EIPS (voir §4). Cette analyse consiste à vérifier que la mise en œuvre du dossier n'a pas d'impact sur le fonctionnement de la tranche en exploitation. A l'issue de l'analyse, le CE émet un avis sur le dossier.
- Après l'intervention, de la transmission de l'information à l'exploitant de tout transitoire intervenant sur une ligne disposant d'un dispositif de colmatage sur un EIPS.

L'ingénieur sûreté (IS) est responsable :

- Avant intervention, de l'analyse des dossiers d'intervention sur les EIPS, les colmatages pleine paroi ou les 2<sup>ndes</sup> réinjections (voir §4). Cette analyse consiste à vérifier que la mise en œuvre du dossier n'a pas d'impact sur la sûreté de la tranche. A l'issue de l'analyse, l'IS émet un avis sur le dossier.

## 2. LE PRESTATAIRE

Le prestataire est qualifié en cas 1 selon la note UTO 85/114 [4] pour intervenir dans le domaine du colmatage.

Il est responsable des activités suivantes :

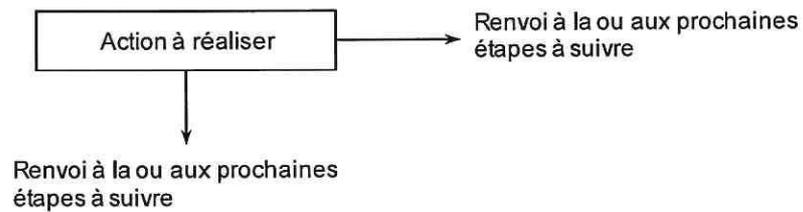
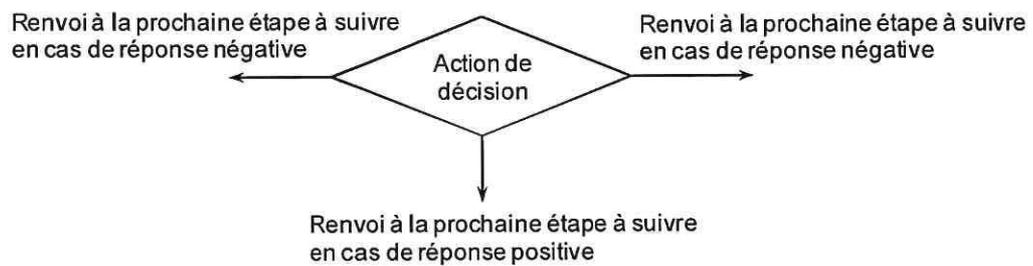
- Détermination des exigences définies associées au colmatage (AIP) et des contrôles techniques associés ;
- Réalisation de la visite préliminaire obligatoire et établissement du ou des documents de prise d'information ;
- Choix et justification de la solution (outillage, procédure, pâte) à employer et réalisation d'un relevé précis des cotes de l'équipement en vue de l'usinage de l'outillage.
- Rédaction du DRT ;
- Réalisation de l'opération de colmatage selon le DRT ;
- Déclaration des écarts en cours d'intervention et proposition de traitements de ces derniers ;
- Établissement du RFI ;
- Établissement du REX annuel des interventions et envoi de ce REX à EDF/UTO.

## 3. LE SIR

Le SIR est responsable, avant intervention, de l'analyse des dossiers d'intervention sur les E3S, les colmatages pleine paroi ou les 2<sup>ndes</sup> réinjections (voir §4). Cette analyse consiste à vérifier la prise en compte des exigences du guide tout en apportant son expertise dans l'examen des différents éléments transmis. A l'issue, le SIR donne un accord de mise en œuvre (cas des E3S) ou émet un avis sur le dossier présenté (colmatages pleine paroi ou 2<sup>ndes</sup> réinjections).

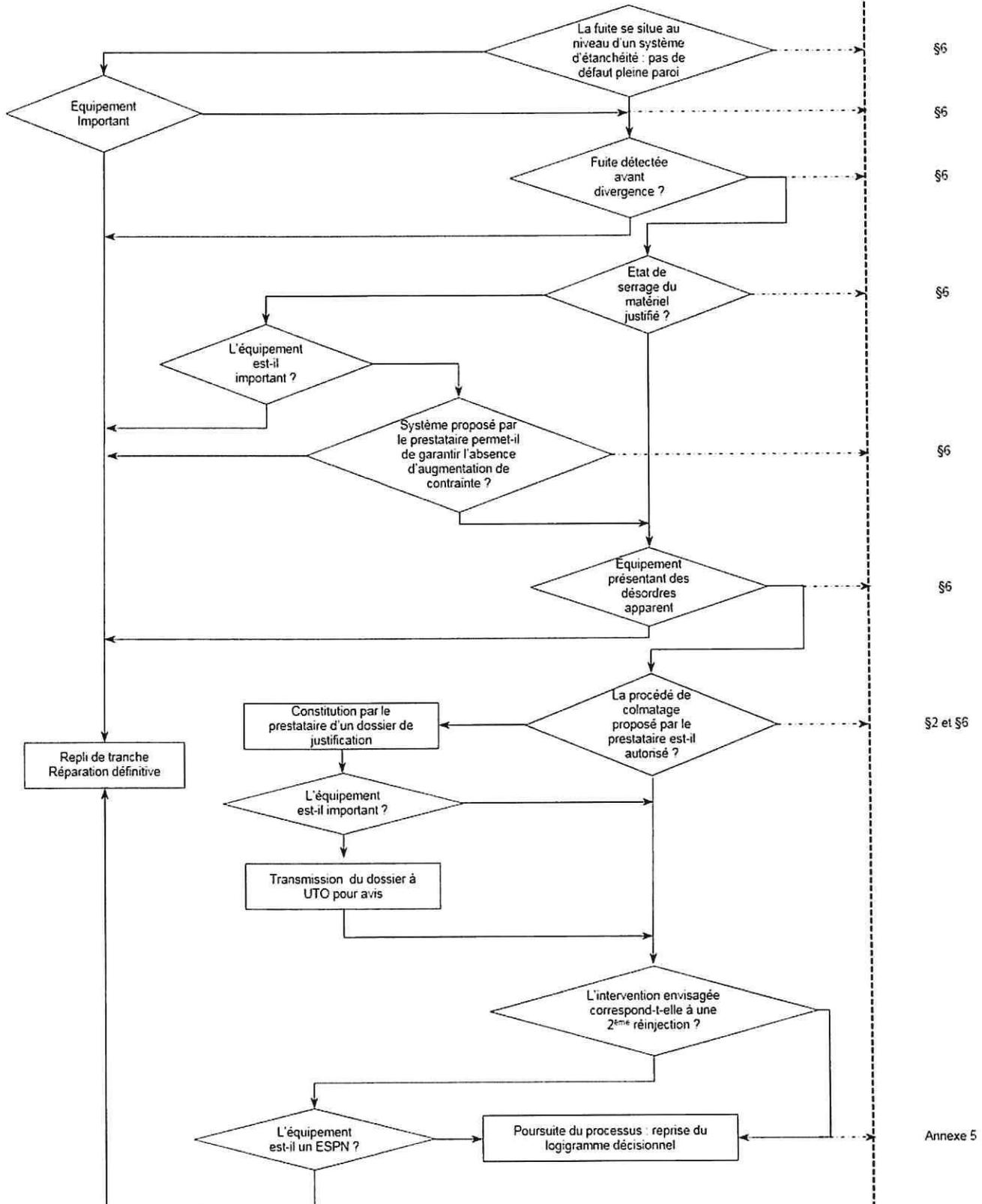
## Annexe 4 - LOGIGRAMME CHAMP D'AUTORISATION

Principe de fonctionnement :



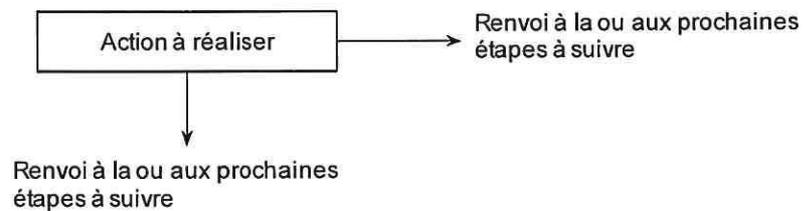
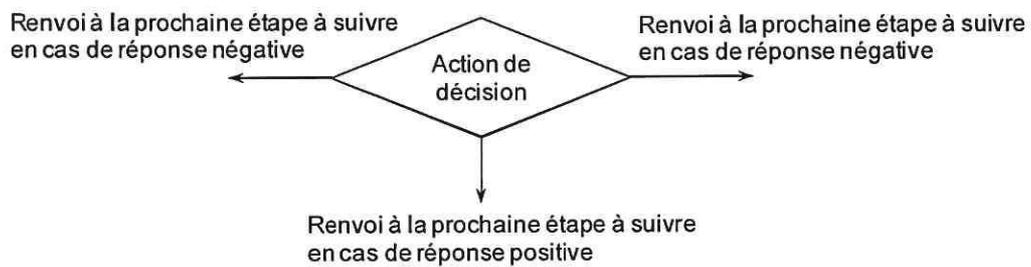
-----> Renvoi au document concerné

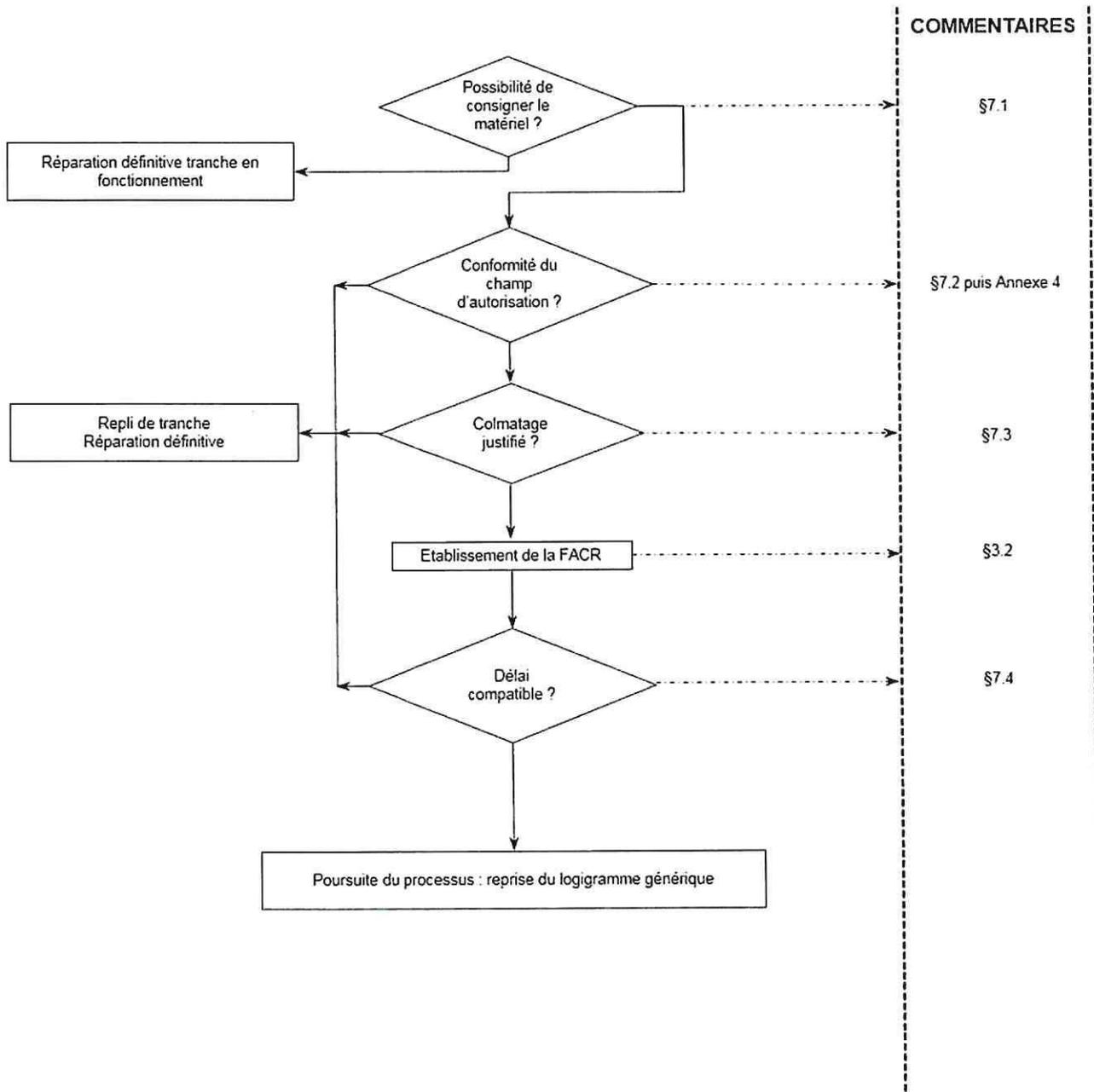
COMMENTAIRES



## Annexe 5 - LOGIGRAMME DECISIONNEL

Principe de fonctionnement :





**Annexe 6 - FICHE DES DONNEES INITIALES**



**GUIDE NATIONAL DE COLMATAGE DE FUITES  
PAR INJECTION DE PATE THERMODURCISSABLE**

Page : 31 / 44

Réf. : D450712014967

Indice : 5

**FICHE DE DONNEES INITIALES**

**SITE :** \_\_\_\_\_ **TRANCHE :** \_\_\_\_\_ **REFERENCE (dossier prestataire)** \_\_\_\_\_ **Indice :** \_\_\_\_\_

**Informations Equipement**

• Circuit concerné : .....

• Type d'équipement :

Robinet

Tuyauterie

Autre (préciser)

• Matériau équipement:

Acier ferritique

Acier inoxydable austénitique

Autre (préciser)

• Matériau boulonnerie:

Ecrous : .....

Tiges filetées : .....

• Fluide :

Vapeur

Eau surchauffée

Eau

Autre (préciser)

• Soumis en exploitation à :

Vibrations

Transitoires thermiques

Transitoires de pression

Autres

• conditions d'intervention différentes des conditions nominales de fonctionnement :

Non

Oui

P / T (intervention) : .....bar / .....°C

• Date prévisionnelle de remise en conformité du matériel : ...../...../.....  
(date du prochain arrêt pour rechargement)

• Conditions d'ambiance :

Rayonnement ionisant

Autres (préciser)

Contrôles déjà réalisés :	Non	Oui	Conforme	Non conforme	Ref. rapport (si existant)
Visuel : Etat de l'équipement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ressuage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Radiographie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ultra Son (US)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mesure d'épaisseur (MEP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Autres (préciser)					

• Informations obligatoires sur la boulonnerie :

Examen visuel satisfaisant : Oui  Non

Couple de serrage : \_\_\_\_\_ Diamètre : \_\_\_\_\_ Nombre : \_\_\_\_\_

• Outillage de colmatage en place : Oui  Non

Ref. rapport des colmatages précédents : \_\_\_\_\_

**Informations Réglementaires**

• ESP (non nucléaire) Suivi réglementairement en service <input type="checkbox"/>	• ESPN CPP/CSP soumis à l'annexe 1 de l'arrête ESPN <input type="checkbox"/>	• ESPN (annexe 5 §4.2.d) <input type="checkbox"/>	• EIPS <input type="checkbox"/>
• ESP(non nucléaire) Suivi volontairement en Service <input type="checkbox"/>	• ESPN CPP/CSP soumis à l'annexe 2 de l'arrête ESPN <input type="checkbox"/>	• ESPN (annexe 5 hors §4.2.d) <input type="checkbox"/>	• EIPR <input type="checkbox"/>
• ESP(non nucléaire) non Suivi en Service <input type="checkbox"/>			• EIPI <input type="checkbox"/>
			• Equipement agresseur d'EIP <input type="checkbox"/>

Nota : si au moins une des cases soulignées est cochée, l'Equipement est dit Important

**Informations Relative à la fuite**

• Date de détection de la fuite : ...../...../.....

• Mode de dégradation à l'origine de la fuite :

• Mode de dégradation évolutif : Oui  Non

• Nature de la fuite :

Vapeur

Eau

Autre (préciser)

• Débit de fuite Mesurée : .....Litres/minutes  
ou Estimée : **Micro fuite**   
**Fuite moyenne**   
**Fuite importante**

• Type de fuite :

Presse Etoupe

Bride

Lèvre Corps / chapeau

Autre (préciser)

**REDACTEUR**

**VERIFICATEUR**

NOM : \_\_\_\_\_

DATE : ...../...../.....

SIGNATURE : \_\_\_\_\_

## Annexe 7 - ANALYSE DE RISQUES PROCÉDE

### 1. INTRUSION DE PÂTE DANS L'ÉQUIPEMENT/CIRCUIT COLMATE

L'intrusion de pâte dans le circuit peut générer les risques suivants :

- Corrosion chimique dans le circuit considéré ;
- Perte de fonctionnalité directe ou indirecte.

Il a été démontré que ce risque était maîtrisé (même en cas de réinjection) en s'appuyant notamment sur les caractéristiques rhéologiques des pâtes utilisées (viscosité adaptée) ainsi que sur d'autres éléments techniques.

Ces conclusions sont validées par le REX des expertises réalisées sur les EIPS [1].

Toutefois, il ressort également de ces différents éléments que la maîtrise du risque d'intrusion nécessite les précautions suivantes :

- En préalable à l'intervention, le prestataire détermine la pression maximale d'injection, le volume de pâte à injecter et communique ces renseignements à l'exploitant avec les incertitudes associées. Ces valeurs constituent des critères pour la surveillance de l'opération. Pour la pression maximale et pour le volume "théorique" de pâte, un critère de levée du point d'arrêt est à placer dans le Plan Qualité d'intervention par le chargé d'affaire du CNPE.

L'analyse de risques est reprise en cas d'écart constaté entre le théorique et le réel.

- En cas de débit de fuite évolutif, un nouveau critère de levée de point d'arrêt est également à prévoir pour la surveillance afin d'évaluer au plus près de l'intervention le débit de fuite réel et d'analyser l'éventuel impact de ce dernier sur les différents paramètres liés à l'injection.
- A chaque procédé correspond une procédure spécifique de mise en œuvre. Le respect de ces procédures est un élément essentiel de maîtrise dudit procédé.

Il est à noter que le risque d'intrusion n'est pas le même en fonction du procédé de colmatage retenu. Le risque est nul pour les techniques de boîtes à gorges et à élastomère pré-moulé.

Dans le cas de réinjection, la maîtrise du volume de pâte injecté n'est pas un critère pertinent. En effet, il apparaît difficile d'estimer le volume disponible dans l'outillage. La quantité de pâte nécessaire à l'utilisation prévue (mise en compression de la pâte déjà présente) est nécessairement faible. Par ailleurs, considérant la présence de la pâte injectée initialement (cette dernière constitue un obstacle à la progression de la nouvelle pâte), le risque d'intrusion est nécessairement plus faible que celui analysé lors de la première intervention.

### 2. CORROSION

Les pâtes employées étant en contact avec les différents équipements, elles doivent être a minima agréées PMUC. La note [8] fixe pour les pâtes de colmatage (fiche 7), à 1000 ppm leur teneur autorisée en halogènes (chlore + fluor + brome) et/ou soufre des produits d'obturation de fuite hors CPP/CSP. Cette limite n'est valable que dans la mesure où la présence du colmatage n'excède pas la durée d'un cycle.

Ces valeurs sont ramenées à 200 ppm en cas d'intervention sur CPP/CSP. A ce jour toutes les pâtes ne répondent pas aux exigences. Toutefois, considérant que l'exigence de 200 ppm est essentiellement due au risque de corrosion en cas de présence d'halogènes et/ou de soufre dans le RCP (CPP), considérant la maîtrise du risque d'intrusion, considérant l'agrément PMUC des pâtes, considérant enfin le caractère temporaire de mise en place du procédé de colmatage, les pâtes possédant l'agrément PMUC peuvent être utilisées sur le CSP même en cas de teneur en halogènes et/ou en soufre supérieure à 200 ppm.

En conséquence les pâtes utilisées sur le CPP/CSP doivent répondre aux exigences suivantes :

- CPP : 200 ppm
- CSP : 1000 ppm

Dans le cas de fuites anciennes sur des circuits véhiculant un fluide agressif vis-à-vis de la boulonnerie, le remplacement de la goujonnerie de l'équipement inétanche est à prévoir lors de la remise en conformité voire avant même de procéder au colmatage. Dans ce dernier cas, la mise en œuvre du remplacement peut être confiée au prestataire du colmatage.

S'agissant d'EIPS, la procédure de remplacement doit être validée par l'exploitant et il est totalement exclu que la fourniture des goujons de remplacement soit assurée par le prestataire.

Une attention particulière est à apporter au choix des matériaux constitutifs de l'outillage de colmatage. L'hypothèse d'un séjour prolongé en milieu humide ne pouvant être écartée (cas de réapparition de la fuite), les pièces de l'outillage en contact avec celles de l'équipement à étancher doivent être compatibles en terme de couplage électrochimique (exemple : outillage inox sur équipement inox). La conséquence, en cas d'incompatibilité, est d'obtenir de la corrosion d'origine galvanique sur l'équipement ou sur l'outillage.

Les tresses éventuellement associées à un outillage de colmatage et les matelas en élastomère insérés dans certaines boîtes doivent être également PMUC et répondent aux mêmes exigences que les pâtes à injecter.

### 3. AJOUT DE MASSE SUR LA LIGNE - TENUE AU SEISME

La masse ajoutée de l'outillage et de la pâte est susceptible d'engendrer des contraintes ne vérifiant pas les critères codifiés de la ligne supportant l'équipement colmaté. Cette nouvelle masse doit donc être prise en compte :

- sous les aspects sécurité et intégrité de circuit pour les Equipements non EIPS ;
- sous les aspects sécurité, intégrité de circuit et sûreté pour les EIPS.

Dans les deux cas, la parade comprendra à minima :

- le balisage de la zone à risque ;
- le calcul d'ajout de masse et la modification du supportage le cas échéant ;

Pour les EIPS classés au séisme, il convient systématiquement de procéder à la reprise de l'analyse de la tenue au séisme de la ligne modifiée.

L'objet de la reprise du calcul est la vérification du comportement au séisme de cette ligne modifiée, à savoir :

- fourniture des fréquences propres avant et après colmatage (pour en déterminer l'influence) ;
- vérification des critères de conception codifiés.

La vérification en amont de l'intervention du poids des pièces ajoutées par rapport au poids référencé dans les notes de calcul permet de valider simplement cette donnée.

## 4. INTRODUCTION DE CONTRAINTES SUPPLEMENTAIRES DANS L'EQUIPEMENT

### 4.1. CAS GENERAL

Le procédé de colmatage consiste à la mise en place d'un système mécanique de rétention de pâte, dénommé outillage ou dispositif de colmatage (collier, boîte, bague) autour de tout ou partie d'un équipement inétanche sur un circuit qui reste en service. S'ensuit une phase d'injection d'un composé thermodurcissable (pâte) dans un volume défini jusqu'à l'annulation de la fuite. L'injection est pratiquée par des robinets vissés dans l'enveloppe de l'outillage.

La pâte thermodurcissable est injectée sous pression dans l'outillage de colmatage afin de remplir l'intégralité du volume disponible. Pendant cette phase, les contraintes appliquées par la pâte sur l'équipement colmaté sont quasi-nulles car le volume disponible n'étant pas rempli, la pâte peut s'écouler et ne se retrouve pas sous pression. Au fur et à mesure que le volume se remplit, la pâte injectée réticule et durcit par effet thermique. Seule la pâte injectée en phase finale d'injection est susceptible d'être comprimée et de générer des contraintes.

Même s'il apparait difficile de quantifier ses contraintes, il faut noter que :

- La pâte ayant commencé à réticuler, la pression de pâte lue en fin d'injection correspond à une pression locale proche du robinet d'injection et ne correspond pas à la pression appliquée sur l'équipement colmaté ;
- La surface sur laquelle s'appuie la pression due à la pâte injectée est suffisamment négligeable au regard du risque de flambement de l'équipement ;
- La réticulation des pâtes entraîne un retrait qui permet de réduire leur niveau de compression ;

- La mise en place des procédés de colmatage s'effectue à la pression et température de service du circuit. Dans un tel cas de figure, la pression extérieure exercée par la pâte ne fait que diminuer le delta P (pression intérieur / extérieur).

Au regard des éléments présentés ci-avant, le risque dû à la pression de la pâte sur l'équipement colmaté est négligeable et n'est pas à prendre en compte dans le cas de mise en œuvre de procédé de colmatage réalisé dans le cadre du champ d'autorisation du présent document.

## 4.2. CAS DE LA GOUJONNERIE

Dans le cas du colmatage des brides boulonnées avec collier, l'injection de pâte sous pression peut générer des contraintes supplémentaires dans la goujonnerie, surtout en phase finale de colmatage où la pression d'injection est maximale.

L'opération de colmatage génère une faible augmentation des contraintes dans la goujonnerie lors des phases d'injection finale ou de réinjection.

Toutefois, il convient d'analyser systématiquement l'impact des contraintes sur le dimensionnement de l'assemblage en vérifiant préalablement à l'intervention que ces contraintes supplémentaires respectent bien les critères codifiés. Cette vérification suppose une goujonnerie en bon état (examen visuel a minima) et une connaissance de son état de serrage. La pratique du sur-serrage à l'apparition d'une fuite (ou d'un simple suintement) sans la mémorisation tracée des couples appliqués exclut définitivement le recours au colmatage.

Pour restituer des marges et s'affranchir de cette sur-contrainte, les prestataires proposent fréquemment, en complément de leurs outillages d'injection, des systèmes de reprise d'efforts, appelés aussi systèmes de retenue (ou "de maintien"). Ces derniers devront être dimensionnés pour reprendre lesdits efforts.

L'exploitant peut également décider de remplacer la goujonnerie avant le colmatage. Dans ce cas, la mise en œuvre du remplacement peut être confiée au prestataire.

S'agissant d'un EIPS, la procédure de remplacement doit être validée par l'exploitant et il est totalement exclu que la fourniture des goujons de remplacement soit assurée par le prestataire.

## 4.3. AUGMENTATION DES CONTRAINTES LORS DES REINJECTIONS

Ce risque doit être intégré dans la réflexion à mener avant de décider d'une réinjection.

En effet, cette opération sera réalisée sur une pâte durcie dans laquelle on va "forcer" un chemin de fuite par un perçage à travers un robinet d'injection. Cette réinjection correspond à une nouvelle "phase finale" d'un colmatage.

Comme pour le colmatage initial, il faudra vérifier préalablement à l'intervention que ces contraintes supplémentaires respectent bien les critères codifiés. Cette vérification suppose une goujonnerie en bon état (examen visuel a minima) et une connaissance de son état de serrage. La pratique du sur-serrage à l'apparition d'une fuite (ou d'un simple suintement) sans la mémorisation tracée des couples appliqués exclut définitivement le recours au colmatage.

On devra donc veiller, comme pour le colmatage initial, à ce que les pressions d'injection soient données par le prestataire avec leurs incertitudes et quelles soient justifiées (dans le sens qu'elles ne sont pas nocives vis-à-vis de l'endommagement de l'équipement colmaté). Il faut qu'elles soient surveillées pendant toute la durée de l'opération.

Le respect des éléments présentés ci-dessus permettent de maîtriser le risque lié à l'augmentation de contraintes lors des réinjections.

## 5. RUPTURE DE L'OUTILLAGE DE COLMATAGE

La rupture de l'outillage peut entraîner, par projection, des dégradations dans l'environnement de l'équipement à colmater.

Ce risque ne peut être écarté que par la vérification d'un dimensionnement codifié de toutes les pièces mécaniques constituant l'outillage. Chaque prestataire disposant d'un catalogue d'outillages, la vérification générique de leur dimensionnement a fait l'objet d'une action nationale pilotée par UTO.

La transmission par le prestataire de notes de calcul faisant référence aux codes de calcul vérifiés par UTO et la vérification de la traçabilité des matériaux utilisés permettent de maîtriser le risque de rupture.

## 6. RISQUES LIES A L'INTERVENTION

Les robinets d'injection doivent être laissés en place après l'intervention. En effet, le durcissement de la pâte n'étant jamais instantané, le retrait des robinets d'injection pourrait conduire à une décompression du joint de pâte soumis à la pression du fluide, à son expulsion hors de l'outillage et donc à la réapparition de la fuite (au pire à l'éjection du robinet au cours de son démontage).

Dans le cas d'intervention sur presse étoupe (PE), le procédé de colmatage nécessite souvent le perçage du corps à hauteur de la boîte à étoupe. De fait, au moment du perçage, l'intervenant peut être placé directement devant la fuite. Une attention particulière devra être portée aux conditions d'intervention (sécurité des intervenants).

En phase d'injection de pâte et surtout en phase finale, c'est à dire lorsque la pression d'injection est maximale, la pâte peut être éjectée (phénomène d'extrusion) par les interstices existant entre l'outillage et l'équipement. Un sertissage, destiné à faire disparaître ces chemins d'extrusion, peut alors être opéré par les prestataires. **Ce sertissage peut être générateur d'étincelles et par conséquent on se l'interdira sur les circuits à risque d'explosion.**

Le respect des éléments présentés ci-dessus permettent de maîtriser les risques liés à l'intervention.

## 7. CAS DES REINJECTIONS

Lors des réinjections, l'intégralité des risques identifiés ci-avant est analysée au regard du procédé proposé, et les parades éventuelles sont mises en place. Cette analyse est complétée par l'analyse des risques engendrés par la réapparition de la fuite sur l'équipement colmaté. La nature du fluide et des matériaux en présence, les conditions d'apparition de la fuite (origine, temps de détection de la fuite), sont des éléments à prendre en compte pour évaluer l'impact de la fuite sur l'équipement.

Par ailleurs, dans le cas où une 2<sup>nd</sup>e réinjection est envisagée (équipements non ESPN), le dossier de colmatage doit intégrer, au titre de la défense en profondeur, une analyse de risques spécifique démontrant la non remise en cause des intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement en cas de défaillance de l'équipement en application de l'annexe 12 du présent document.



**Annexe 8 - FICHE D'ACCORD DE MISE EN OEUVRE**

**FICHE D'ACCORD DE MISE EN ŒUVRE DE COLMATAGE**

**SITE :**

**TRANCHE :**

**Informations matériel**

- Circuit concerné : .....
- Repère Fonctionnel : .....
- Equipement :      EIPS                       EIPR                       EIPI                       Agresseur d'EIP                       Autre
- Règlementation applicable :
  - . ESS :                       . ESPN CPP/CSP soumis à l'annexe 1 de l'arrêté ESPN :
  - . ESSV :                       . ESPN CPP/CSP soumis à l'annexe 2 de l'arrêté ESPN :
  - . ESP (non nucléaire) non  
Soumis à Surveillance :                       . ESPN soumis à l'annexe 5 (hors §4.2.d) de l'arrêté ESPN :
  - . ESPN soumis au §4.2.d de l'annexe 5 de l'arrêté ESPN :

**Constitution du Dossier**

Référence de la Note Technique	
Référence du Dossier Prestataire	
Référence de la FACR	
Référence de la Note de Justification de non remise en cause de la tenue au séisme <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> : Le cas échéant

**Transmission du dossier**

Entité concernée	Cas de sollicitation	Date transmission	Avis <sup>(2)</sup>	Référence courrier ou Visa
UTO	ESPN - EIPS	...../...../.....	Favorable <input type="checkbox"/> Défavorable <input type="checkbox"/>	
ASN	ESPN	...../...../.....	Favorable <input type="checkbox"/> Défavorable <input type="checkbox"/>	
SIR <sup>(2)</sup>	E3S - colmatage pleine paroi - 2 <sup>nd</sup> e réinjection	...../...../.....	Favorable <input type="checkbox"/> Défavorable <input type="checkbox"/>	
CE	EIPS	...../...../.....	Favorable <input type="checkbox"/> Défavorable <input type="checkbox"/>	
IS	EIPS - colmatage pleine paroi - 2 <sup>nd</sup> e réinjection	...../...../.....	Favorable <input type="checkbox"/> Défavorable <input type="checkbox"/>	

<sup>(2)</sup> : dans le cas des E3S, le SIR donne un accord en lieu et place d'un avis.

**Validation finale de mise en œuvre**

Accord Exploitant	Date	Visa
OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	...../...../.....	

## Annexe 9 - AIDE A LA REDACTION D'UN PLAN DE SURVEILLANCE

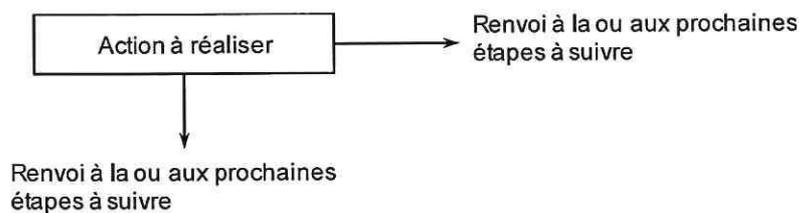
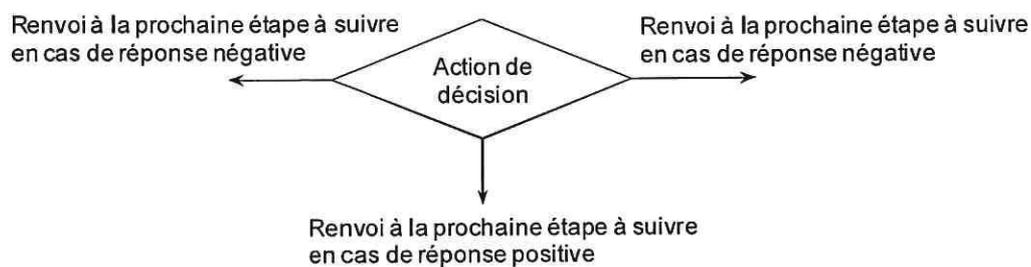
La présente annexe identifie les principaux points de vigilance que doit avoir le CNPE lors d'une opération de colmatage. Ces différents points sont à intégrer dans le plan de surveillance qui est mis en œuvre lors de l'intervention.

Les points suivants sont obligatoirement à intégrer au plan de surveillance :

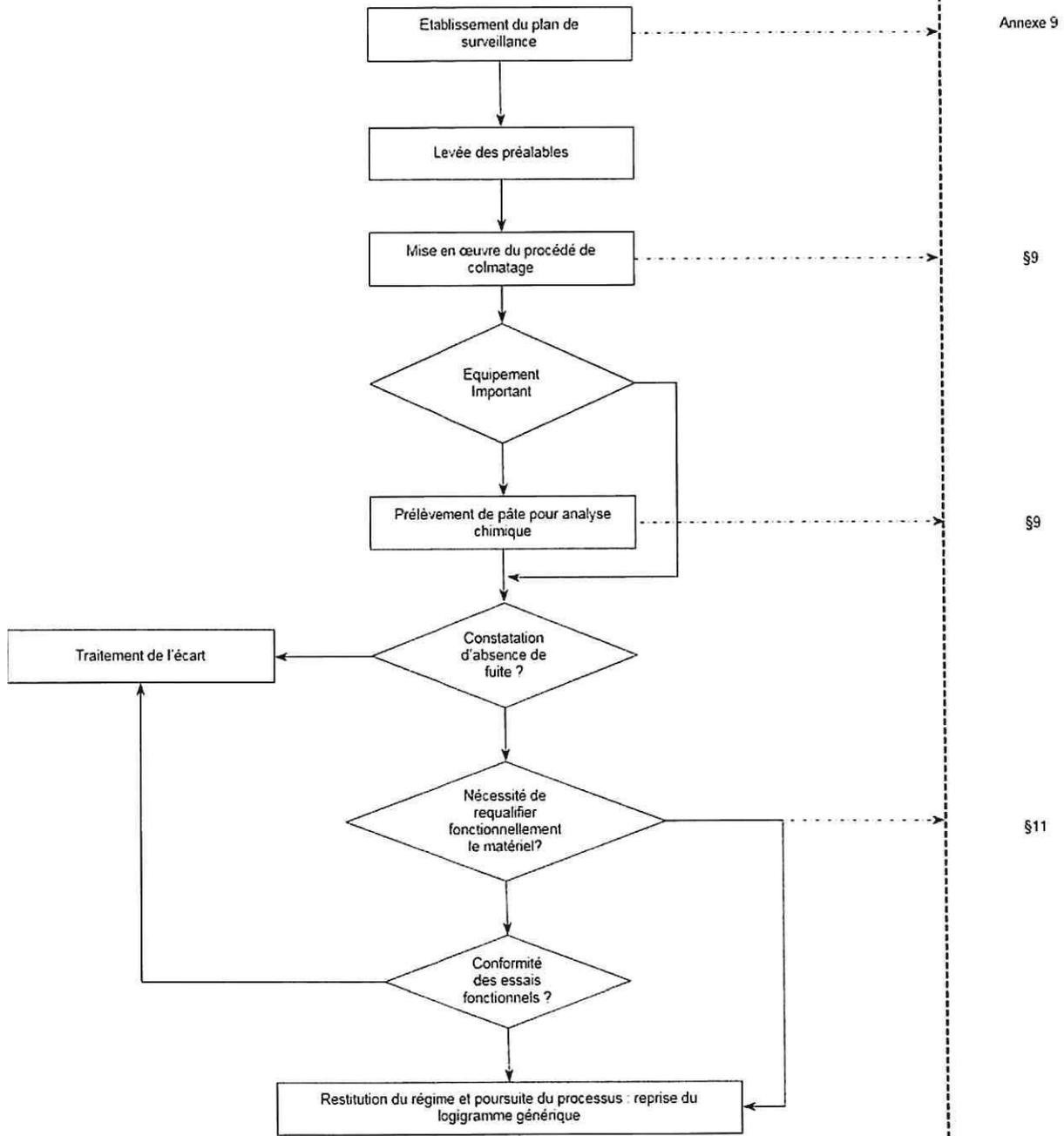
- Vérification des habilitations ;
- Vérification de l'évolution potentielle du débit de fuite. Dans l'affirmative, vérification via le prestataire de la non remise en cause des différents paramètres d'injection (choix de la pâte par exemple). Dans le cas de fuite non mesurable (fuite estimée), on essaiera dans la mesure du possible de faire réaliser la nouvelle estimation par la personne ayant réalisé l'estimation initiale ;
- Vérification de la validité des produits de colmatage et des logiciels de calcul utilisés ;
- Vérification de la validité des différents appareils de mesure (étalonnage notamment) ;
- Vérification de la traçabilité des pièces constitutives de l'outillage de colmatage ;
- Vérification du poids des pièces ajoutées et comparaison avec le poids référencé dans la ou les notes de calcul ;
- Vérification du respect du volume de pâte à injecter et de la pression maximale d'injection. **Ces deux vérifications font l'objet de points d'arrêt obligatoires dans le DSI ;**
- En cas d'intervention en zone contrôlée, vérification de la conformité des moyens mis en œuvre pour limiter les risques radiologiques.
- Vérification du DSI renseigné et des PV associés ;
- Vérification de la constitution du RFI.

## Annexe 10 - LOGIGRAMME COLMATAGE

Principe de fonctionnement :



COMMENTAIRES





## **Annexe 11 - FICHE DE RETOUR D'EXPERIENCE**

## FICHE DE RETOUR D'EXPERIENCE

SITE :

TRANCHE :

## Informations relatives à l'Équipement

- Circuit concerné : .....
- Repère Fonctionnel : .....

## Informations Relatives à l'instruction du colmatage

- Date de détection de la fuite : ...../...../.....
  - Date de prise de décision de colmatage de la fuite : ...../...../.....
  - Transmission du dossier à l'ASN requis :
    - Non
    - Oui
- Date de transmission : ...../...../.....

Avis d'objection de mis en œuvre :

- Sans objet
  - Non
  - Oui
- Date de l'avis : ...../...../.....

Motif :

## Informations Relatives à l'intervention

- Date de réalisation du colmatage de la fuite : ...../...../.....
  - Prestataire retenu :
  - Référence de la pâte :
  - Durée de l'intervention :
  - Emission de fiche d'écart :
    - Non
    - Oui
- Références :

## Informations Relatives à l'expertise

- Date de l'expertise : ...../...../.....
- Référence du rapport :

## Annexe 12 - ANALYSE DE RISQUES SPECIFIQUE

Lorsque des colmatages de type fuite en pleine paroi (équipements dits « non importants ») ou 2<sup>nd</sup>e réinjection (équipement non ESPN) sont envisagés, les dossiers de colmatage doivent intégrer une analyse de risques spécifique dont l'objectif est de démontrer, au titre de la défense en profondeur, la non remise en cause des intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement en cas de défaillance de l'équipement.

La présente annexe définit la démarche interrogative à suivre dans le cadre de la réalisation de l'analyse de risques tout en précisant, lorsque nécessaire, le champ d'application du questionnement.

### 1. FUITE PLEINE PAROI

Ce type de colmatage n'est autorisé que sur les équipements dits « non importants » tel que défini au §3.1 du guide.

L'analyse de risques spécifique requise sera réalisée sur la base de la démarche interrogative présentée au §3 de cette annexe.

La défaillance à prendre en compte correspond à une rupture de l'équipement colmaté au droit du défaut à l'origine de la fuite sans tenir compte de l'efficacité des moyens mis en œuvre pour répondre aux exigences associées à ce type de colmatage (§6 du guide), à savoir :

- o *application du présent guide ;*
- o *le dispositif de colmatage s'appuie sur une zone caractérisée comme saine ;*
- o *le dispositif permet de garantir la tenue des 2 parties de la tuyauterie en cas de rupture brutale de celle-ci suite à évolution de la dégradation ;*
- o *le dispositif reprend les efforts dus à son propre poids ;*
- o *les dimensions du dispositif sont telles qu'il ne constitue pas lui-même un équipement sous pression autre que la catégorie 0 tel que défini à l'article R557-9-3 du code de l'environnement [6].*

### 2. SECONDE REINJECTION

Une seconde réinjection n'est autorisée que sur les équipements non ESPN.

L'analyse de risques spécifique requise dans le cadre d'une deuxième réinjection sera réalisée sur la base de la démarche interrogative présentée au §3 de cette annexe.

La défaillance à prendre en compte correspond à une rupture de l'équipement colmaté au droit du défaut à l'origine de la fuite sans tenir compte des exigences associées à ce type de colmatage (§10 du guide), à savoir :

- o *Identification de l'origine de la réapparition de la fuite ;*
- o *Justification de la non nocivité de cette origine sur l'équipement colmaté ;*
- o *Application des exigences du guide relatives à un colmatage initial ;*
- o *Analyse des conséquences de la fuite sur l'équipement colmaté.*

Il est à noter qu'en complément à cette analyse de risques, une vérification de la tenue au séisme sera à établir.

### 3. AIDE A LA REDACTION DE L'ANALYSE DE RISQUES

L'analyse de risques spécifique est à établir en suivant chronologiquement les questionnements définis ci-après :

#### 1 - Existe-t-il un EIP dans le même local que l'équipement colmaté ?

Lorsque le fluide véhiculé n'est pas un liquide (froid ou chaud), une réponse négative conduit à considérer l'analyse de risques comme achevée et sans impact sur les intérêts protégés. Tous les autres cas conduisent à poursuivre la démarche interrogative.

#### 2 - La défaillance de l'équipement peut-elle conduire à agresser un EIP présent dans le local ?

Deux aspects sont à aborder :

- Agression d'un EIP cible par le biais de l'équipement défaillant ou du dispositif de colmatage mis en place. Il s'agit, en fonction de chaque configuration, d'estimer le rayon d'action de la défaillance et de vérifier si dans le rayon considéré, la défaillance est susceptible d'agresser un EIP ou s'il existe des éléments physiques empêchant cette agression.
- Agression d'un EIP cible par le biais du débit de fuite correspondant au diamètre de passage au droit de la défaillance. Il convient d'identifier les agressions directe (fluide se déversant sur un EIP) et indirecte (inondation).

Une réponse positive conduit à poursuivre la démarche interrogative. Dans le cas contraire, l'analyse de risques peut être considérée comme achevée et sans impact sur les intérêts protégés.

#### 3 - Pour les EIP concernés, les conséquences de l'agression sont-elles acceptables vis-à-vis des intérêts protégés ?

Au regard des agressions identifiées lors du questionnement n°2, il convient d'analyser les éventuelles conséquences en vérifiant si ces dernières sont acceptables : taux de rejet, perte de fonctionnalité d'un EIP au regard des RGE, etc...

Une réponse négative conduit à poursuivre la démarche interrogative. Dans le cas contraire, l'analyse de risques peut être considérée comme achevée et sans impact sur les intérêts protégés.

Nota : les procédures incidentelles ou accidentelles ne peuvent pas être utilisées dans le cadre de cette analyse.

#### 4 - Existe-t-il des parades permettant d'éviter l'agression des EIP ou de rendre les conséquences acceptables ?

Les exigences du guide ne sont pas à considérer comme des parades. Il convient donc d'étudier des parades complémentaires (bac de rétention, bâche de protection, ...) tout en s'assurant que ces dernières n'ont pas d'impact sur les intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement.