

Bioéthanol FRANCE

Cahier technique professionnel

Suivi en service des récipients munis d'adsorbant pour la déshydratation de l'alcool éthylique

11 août 2025



CTP : Suivi en service des récipients munis d'adsorbant pour la déshydratation de l'alcool éthylique

Le présent cahier technique professionnel (CTP) est applicable aux récipients, munis d'adsorbant pour la déshydratation de l'alcool éthylique, soumis à l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples.

Ce cahier technique propose un suivi en service pour réaliser des visites internes en dehors des périodicités fixées par l'arrêté au vu des contraintes citées dans le chapitre 1.2 de ce Cahier technique Professionnel.

1 Description de la famille d'équipements concernée

1.1 Description des équipements

Les équipements concernés par ce CTP sont destinés à assurer la déshydratation de l'alcool : les vapeurs alcooliques passent au travers de produits dessiccants qui adsorbent l'humidité contenue dans les vapeurs d'alcool éthylique.

La déshydratation se réalise par une phase d'adsorption de la vapeur d'eau dans les produits dessiccants et une phase de restitution de l'eau par le passage à contrecourant d'alcool ; ces deux phases constituent un cycle.

Ils sont exploités en « pression / dépression », toujours par paire assurant la même fonction et de conception identique, alternativement en adsorption pendant que l'autre est en régénération.

Les produits dessiccants peuvent reposer sur un lit de billes en matériaux chimiquement inertes vis-à-vis des parois du récipient.

Il concerne les récipients ayant les caractéristiques suivantes :

- simple paroi en mécano-soudé ;
- aérien ;
- avec une charge de produits dessiccants inerte vis à vis des parois ;
- matériau : acier non allié ou acier inoxydable austénitique ;
- non revêtu intérieurement, hors revêtement mince ;
- calorifugé extérieurement (calorifuge inerte vis-à-vis de la paroi) ;
- fluide : solutions hydroalcooliques à très haut pourcentage volumique d'alcool éthylique (80 à 99,9 % vol) – groupe 1.

1.2 Contraintes liées à l'exploitation

L'enlèvement des produits dessiccants pour effectuer les visites internes réglementaires des récipients conduit à une intervention de maintenance majeure, qui entraîne de fait le remplacement et la destruction des produits dessiccants.

La durée de vie selon les données des fournisseurs des produits dessiccants est supérieure aux périodicités de vérifications réglementaires prévues dans les articles 16 et 20 de l'arrêté du 20 novembre 2017.

Le remplacement du produit dessiccant entraîne les impacts suivants :

- sécurité : une réaction exothermique à l'ouverture de l'équipement peut se produire dans une zone ATEX entraînant un risque d'inflammation et d'explosion ;
- environnement : le remplacement anticipé du produit dessiccant génère des déchets, la production et le transport de nouveaux produits. Le reconditionnement avant mise en production effective nécessite un apport énergétique important ;
- techniques : la préparation et la mise en œuvre engendrent des procédures opératoires spécifiques avec des manutentions lourdes : inertage/platinage/levage/transfert des produits dessiccants... ;
- économiques : avec l'arrêt d'exploitation.

2 Dispositions réglementaires

La conception et la fabrication des récipients s'effectuent selon un code et/ou des normes reconnus.

Le dossier d'exploitation doit comporter une information sur le nombre de cycles maximum issue :

- soit de la notice d'instructions ou sur la base d'une nouvelle note de calcul à la fatigue pour un équipement CE ;
- soit d'une note de calcul à la fatigue pour un équipement antérieur au marquage CE.

La note de calcul doit au minimum préciser le nombre de cycles admissible pour chaque zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue.

La note de calcul est à réaliser selon le référentiel technique utilisé à l'origine. Néanmoins, il est possible de choisir une version plus récente que celle du référentiel d'origine. Dans le cas où des dispositions de la version retenue ne sont pas compatibles avec l'équipement, l'exploitant s'assure que ces dispositions techniques retenues reprennent au minimum celles du référentiel technique d'origine de l'équipement.

Lorsque le référentiel technique retenu ne traite pas de l'analyse à la fatigue, il est possible d'utiliser d'autres documents appropriés permettant d'obtenir un niveau de sécurité global équivalent.

2.1 Documents de référence

- Guide des bonnes pratiques pour le contrôle par émission acoustique des ESP de l'AFIAP. Les annexes 6 et 10 de ce guide sont applicables.
- Guide GGPI 2019-01 : guide professionnel pour l'élaboration de guides et cahiers techniques professionnels servant à l'élaboration des plans d'inspection pour le suivi en service des équipements sous pression et récipients à pression simples.
- Guide professionnel permettant la classification des interventions, appelé par l'article 26 de l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples.
- Etude de la corrosion des tamis moléculaires en distillerie en présence d'alcool éthylique.

Les dernières versions des documents cités ci-dessus sont applicables.

2.2 Définitions

- Élément pilotant : c'est la zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue qui présente et/ou a atteint le nombre de cycles maximal admissible le plus faible.
- Facteur d'usage : le facteur (F) est défini par calcul et correspond à la division du nombre de cycles réel par le nombre maxi de cycles calculé.
- Conditions Opératoires Critiques Limites (COCL) : seuils fixés à un paramètre physique ou chimique (température, pH, vitesse de fluides, concentration d'un contaminant) qui, s'ils sont dépassés, peuvent avoir un impact notable sur le comportement, l'état ou l'endommagement de l'équipement, ou peuvent entraîner l'apparition d'un nouveau phénomène de dégradation. Ces seuils peuvent être associés à une durée qui doit être préalablement spécifiée. Les conditions de suivi et d'enregistrement des COCL sont définies dans le plan d'inspection ou dans une procédure de l'exploitant.

3 Modes de dégradation

L'identification des modes de dégradations potentiels listés dans ce chapitre 3 s'appuie sur l'annexe 1 du Guide GGPI 2019-01 et le retour d'expérience de l'ensemble du parc exploité. Toutes les phases d'exploitation (arrêt, démarrage, conservation) ont été prises en compte.

Les modes de dégradation potentiels identifiés sont la corrosion interne humide, la fatigue et la corrosion sous calorifuge.

L'exploitant doit ajouter les modes de dégradation mentionnés par le fabricant dans la notice d'instructions (cas des équipements marqués CE) ou dans les recommandations du constructeur (cas des équipements non marqués CE).

Corrosion interne humide :

Le processus de déshydratation enlève l'humidité du fluide véhiculé (vapeur alcoolique) dans ces récipients. Les autres corps (méthanol, alcools supérieurs, esters, aldéhydes...) ne sont présents que sous forme de traces.

Les modes de dégradation retenus sont les suivants :

- fissuration sous tension des aciers inox austénitiques en présence de chlorures > 10 ppm : la concentration en ions chlorures est une condition opératoire critique limite (COCL) pour les équipements fabriqués en aciers inoxydables austénitiques pour ce mode de dégradation ;
- corrosion sous contrainte des aciers non alliés en contact avec une solution hydroalcoolique de teneur en eau < 3 % ;
- corrosion par piqûres des aciers inox austénitiques en présence de chlorures > 10 ppm : la concentration en ions chlorures est une condition opératoire critique limite (COCL) pour les équipements fabriqués en aciers inoxydables austénitiques pour ce mode de dégradation ;
- corrosion uniforme : les risques de corrosion uniforme ne sont pas retenus pour les aciers inox austénitiques ;
- corrosion galvanique des aciers non alliés : les risques de corrosion galvanique sont écartés car la variation du potentiel lié à la teneur en eau est progressive dans le cadre du fonctionnement des équipements. Ces différences de potentiel ne permettent pas d'activer ce mode de dégradation par l'absence de rupture nette du potentiel.

Fatigue :

Les équipements fonctionnent par cycles successifs de pression / dépression.

Le nombre de cycles est déterminé par le fabricant ou à défaut par l'exploitant.

Corrosion externe sous calorifuge :

La corrosion sous calorifuge est possible s'il existe un problème d'étanchéité du calorifuge ou par condensation de l'humidité de l'air.

4 Techniques de contrôle

Les techniques de contrôle suivantes sont adaptées en fonction du matériau ; elles sont définies dans le plan d'inspection.

Pour la corrosion interne humide :

- mesures d'épaisseur ;
- émission acoustique avec surveillance de l'activité corrosion ;
- examen visuel interne ;
- ultrasons multi-éléments tels que tofd et/ou phased array ;
- suivi de la teneur en ppm des chlorures pour les aciers en inox austénitiques.

Pour la fatigue :

- ressuage ou magnétoscopie ou ACFM (Alternating Current Field Measurement) ou ultrasons ou émission acoustique ou réplique métallographique des zones définies par la note de calcul ;
- suivi du nombre de cycles par comptabilisation.

Pour la corrosion sous calorifuge :

- examen visuel de l'intégrité de l'enveloppe du calorifuge, en particulier les traversées de calorifuge ;
- examen visuel de la paroi externe au droit des zones décalorifugées.

5 Plan d'inspection type générique

Une unité d'adsorption, comprenant un ou plusieurs couples d'éléments, est suivie par un plan d'inspection élaboré à partir du plan d'inspection générique.

Le plan d'inspection est élaboré sous la responsabilité de l'exploitant. Lors de la première intervention d'un organisme habilité (inspection ou requalification), l'exploitant demande, au moins 3 mois avant l'échéance réglementaire, l'approbation du plan d'inspection. Cette approbation est renouvelée lors de chaque requalification périodique consécutive à une mise à jour du plan d'inspection (ex : cas d'un équipement ayant atteint ou dépassé le nombre de cycles maxi donné par la notice d'instructions ou la note de calcul).

Ce plan d'inspection est établi et actualisé en tenant compte :

- des instructions contenues dans la notice du fabricant (cas des équipements marqués CE) et ou les recommandations du constructeur (cas des équipements non marqués CE) ;
- du nombre de cycles maximal admissible par zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue suivant le résultat de la note de calcul, citée au § 2 ;
- du nombre de cycles réalisés et de leur amplitude ;
- des modes de dégradation potentiels retenus pour l'unité ;
- des caractéristiques de construction et d'utilisation de l'équipement ;
- des observations faites lors des actions de surveillance et de contrôle, en particulier des modes de dégradation avérés ;
- du retour d'expérience.

A la rédaction du plan d'inspection, l'exploitant estime le nombre de cycles depuis sa mise en service puis il comptabilise et enregistre le nombre de cycles réalisés.

Si des opérations prévues dans la notice ne sont pas prises en compte dans le PI, l'inspection périodique est réalisée par un Organisme Habilité.

6 Application du PI générique par l'exploitant

Tous les éléments du plan d'inspection générique de l'Annexe I doivent être repris dans le plan d'inspection rédigé par l'exploitant.

7 Actions de surveillance

Toute situation entraînant l'accès partiel ou total aux parois internes sera mise à profit pour procéder en complément à leurs examens par une personne compétente. Le résultat de ces examens sera consigné dans un compte-rendu archivé dans le dossier d'exploitation et transmis à l'organisme habilité ayant approuvé le plan d'inspection ainsi que celui ayant réalisé la dernière opération de contrôle réglementaire.

Pour une paire, à l'exclusion des équipements cités dans le point 7.5, les contrôles non destructifs (CND) associés aux actions de surveillance citées au point 7.3 peuvent être réalisés sur un seul récipient, sous réserve que les récipients de la paire respectent les conditions suivantes :

- ✓ même référentiel de conception et de fabrication (même fabricant) ;
- ✓ même nuance de matériau ;
- ✓ mêmes modes opératoires de soudage ;
- ✓ fabriqués sur une période n'excédant pas 6 mois ;
- ✓ munis d'un dispositif d'isolation thermique ou phonique de même nature ;
- ✓ assurant la même fonction et exploités dans les mêmes conditions, par un même exploitant et sur une même installation ;
- ✓ même nature et même étendue de contrôles lors de la fabrication ;
- ✓ exempts d'intervention au titre de l'article 26 de l'arrêté du 20 novembre 2017.

Le contrôle visuel de la paroi au droit des zones décalorifugées doit être réalisé sur chaque équipement de la paire tout comme l'examen visuel externe du calorifuge. Ce dernier peut donner lieu à un décalorifugeage partiel de certaines zones des équipements si l'intégrité du calorifuge a été jugée non satisfaisante. Ces zones décalorifugées feront l'objet d'examens non destructifs adaptés.

De plus, le principe de mutualisation des contrôles non destructifs ne peut être mis en œuvre que tant qu'il n'est pas constaté de différence d'état entre les deux récipients de la paire ou que les conclusions du contrôle visuel ne sont pas de nature à nécessiter des investigations complémentaires.

Cette mutualisation des CND d'une paire concerne :

- les mesures d'épaisseurs de l'enveloppe dans les zones décalorifugées, sur les tubulures des soupapes, et les entrée-sortie de fluides et du trou d'homme ;
- le contrôle, à partir de la surface externe, par ultrasons multi-éléments (Phased Array) associé à une méthode TOFD pour les équipements en acier non alliés sur deux zones à risque sollicitées par la corrosion sous contrainte.

Si les contrôles réalisés sur un récipient de la paire mettent en évidence une dégradation, les contrôles pour le mode de dégradation concerné sont étendus au 2^{ème} récipient de la paire. Dans ce cas, seul un décalorifugeage de la zone suspecte est effectué.

A chaque inspection périodique, l'équipement de la paire objet des contrôles associés aux actions de surveillance change.

Les actions de surveillance sont décrites dans les paragraphes suivants.

7.1 La visite initiale

La visite initiale est réalisée par une personne compétente désignée par l'exploitant avant :

- mise en service d'un nouvel équipement ;
- l'application du suivi en service par plan d'inspection ;
- remise en service après une période de chômage.

Cette visite comprend :

- la vérification de l'applicabilité du CTP ;
- des mesures d'épaisseurs dans les zones de décalorifugeage partiel prévues dans le Plan d'Inspection :
 - ✓ pour toute première mise en service d'un équipement en acier carbone ;
 - ✓ pour les équipements déjà en exploitation, la prise en compte des mesures d'épaisseurs antérieures ;
- la vérification des données inscrites dans le plan d'inspection avec les exigences du plan d'inspection générique ;
- un contrôle de mise en service tel que cité dans l'article 10 de l'arrêté du 20 novembre 2017 pour toute première mise en service d'un équipement sur le site.

Cette visite fait l'objet d'un compte rendu tel que défini dans l'Annexe V.

7.2 La visite en marche

La visite en marche sera réalisée tous les 13 mois maximum par une personne compétente désignée par l'exploitant.

La visite en marche comporte :

- un examen visuel de l'intégrité de l'enveloppe calorifuge y compris celles des accessoires sous pression ;
- un relevé du nombre de cycles ;
- la mise à jour d'un document définissant le facteur d'usage de chaque zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue ;
- suivi des COCL par une vérification de la teneur de chlorures inférieure au seuil défini dans le PI pour les équipements en acier inox austénitique.

Cette visite sera consignée dans le registre du dossier d'exploitation.

Si cette visite amène une remarque, cette dernière sera annotée dans un compte rendu archivé dans le dossier d'exploitation et la personne compétente en charge de la mise en œuvre du PI devra être informée. Tout dépassement

du seuil défini pour une condition opératoire critique limite (COCL) fait l'objet d'une analyse et, autant que de besoin, d'actions correctives ou d'essais non destructifs permettant de statuer sur l'état de l'équipement. Les conclusions de l'analyse peuvent conduire à réviser le plan d'inspection.

Si le nombre de cycles relevé dépasse la valeur maxi indiquée dans le PI, la visite peut être considérée satisfaisante à l'issue de la mise en œuvre des actions complémentaires telles que citées au § 7.5.

7.3 L'inspection périodique

Les opérations des inspections périodiques sont effectuées au maximum tous les 72 mois par une personne compétente désignée par le responsable d'établissement ou par un organisme habilité.

Cette périodicité est ramenée à 48 mois dans les cas suivants :

- l'équipement fait l'objet des dispositions du § 7.5 ;
- l'équipement présente une dégradation constatée lors des opérations de contrôle réglementaire, cette dégradation n'a pas été réparée et le maintien en exploitation de l'équipement est conditionné au résultat du traitement par une analyse d'aptitude au service (FFS).

L'inspection périodique comporte, au minimum :

- l'analyse du dossier d'exploitation, en particulier la prise en compte des observations éventuelles des actions de surveillance antérieures ;
- la vérification de la bonne mise en œuvre du PI ;
- les étapes de la visite en marche ;
- le contrôle visuel des zones décalorifugées : autour de tous les piquages et leur tubulure, du trou d'homme, des supports, des trappes de visite démontables, ainsi que sur les zones dégradées détectées ;
- les mesures d'épaisseurs de l'enveloppe dans les zones décalorifugées définies ci-dessus ;
- les mesures d'épaisseurs sur les tubulures des soupapes, entrée-sortie fluides et trou d'homme ;
- un contrôle, à partir de la surface externe, par ultrasons multiélément (Phased Array) associés à une méthode TOFD pour les équipements en acier non alliés sur deux zones à risque sollicitées par la corrosion sous contrainte ;
- l'examen des accessoires de sécurité (adéquation, absence d'obstacles) ;
- l'examen des accessoires sous pression.

7.4 La requalification périodique

Les requalifications périodiques sont effectuées au maximum tous les 144 mois par un organisme habilité.

Les modalités communes de la requalification sont, au minimum :

- une inspection comportant les dispositions prévues lors de l'inspection périodique ;
Nota : *les règles imposant la dépose complète périodique des dispositifs d'isolation thermique ou phonique inscrites dans guide AQUAP 2005/01 en cours de validité sont applicables.*
- un contrôle de recherche de défauts par ultrasons ou ACFM sur les éléments pilotants définis dans la note de calcul ;
- un contrôle par ressuage (ou un contrôle par magnétoscopie pour les récipients en acier non allié) sur l'ensemble des soudures d'assemblage des piquages sur viroles et fonds, un nœud de soudure, supportage ;
- la vérification des accessoires de sécurité est réalisée conformément à l'article 22 de l'arrêté du 20 novembre 2017.

Il est possible que plusieurs équipements sous pression connexes dont l'échéance de requalification périodique n'est pas concomitante ou dont l'intervalle entre requalifications périodiques ne serait pas le même, soient protégés par un même ensemble d'accessoires de sécurité. La vérification de ces derniers peut ne pas être effectuée à l'occasion de la requalification périodique de chacun des équipements. Cependant, dans une telle situation, l'intervalle entre deux vérifications des accessoires de sécurité doit rester au plus égal au plus petit des intervalles entre requalifications périodiques des équipements protégés.

7.4.1 Sans retrait du produit dessiccant :

Un essai sous pression de gaz contrôlé par émission acoustique. Les annexes 6 et 10 du « Guide des bonnes pratiques pour le contrôle par émission acoustique des ESP » de l'AFIAP, approuvé par la décision BSEI n° 09-102 du 29 juin 2009 modifiée, sont applicables.

Cet essai dispense des contrôles non destructifs suivants :

- recherche de défauts par ultrasons ou ACFM sur les éléments pilotants définis dans la note de calcul ;
- ressuage (ou un contrôle par magnétoscopie pour les récipients en acier non allié) sur l'ensemble des soudures d'assemblage des piquages sur viroles et fonds, un nœud de soudure, supportage ;
- un contrôle, à partir de la surface externe, par ultrasons multi-élément (Phased Array) associés à une méthode TOFD pour les équipements en acier non alliés sur deux zones à risque sollicitées par la corrosion sous contrainte.

7.4.2 Avec retrait du produit dessiccant :

- une vérification des parois internes ;
- une épreuve hydraulique ou un des contrôles cités dans l'article 21 de l'arrêté du 20/11/2017 pour les équipements dont la pression PS est supérieure à 4 bars.

Le plan d'inspection (PI) générique est défini en Annexe I.

7.5 Cas des équipements ayant atteint le nombre de cycles maximal admissible

Le maintien en exploitation de ces équipements sera conditionné au résultat du traitement par une analyse d'aptitude au service (FFS) faisant l'objet d'un contrôle après intervention notable.

Le plan d'inspection est révisé et prend en compte les modalités de suivi en exploitation et de contrôles non destructifs présents dans l'étude d'analyse d'aptitude au service présentée à l'organisme habilité dans le cadre du contrôle après intervention notable.

Ce plan d'inspection est approuvé par un organisme habilité au plus tard 1 mois après la rédaction de l'attestation de contrôle après intervention.

8 Dispositions d'exploitation spécifiques

La mise au chômage d'une unité d'adsorption est traitée dans le Guide définissant les dispositions techniques à mettre en œuvre pour la mise en chômage d'un équipement soumis au suivi en service GCE 2021-01.

9 Organisation et compétences du personnel

Chaque exploitant est responsable de la mise en œuvre du CTP. Parmi les responsabilités qui lui incombent, l'exploitant doit notamment s'assurer que :

- ses équipements remplissent les conditions d'application de l'Annexe V ;
- les modes de dégradation retenus dans le CTP sont exhaustifs pour ses équipements ;
- le plan d'inspection type générique est décliné à ses équipements.

Il désigne pour cela une personne compétente au sein de son organisation. Cette notion de compétence est basée sur les critères listés en Annexe IV.

Cette personne, en fonction de son expérience dans le suivi des équipements sous pression, sera accompagnée d'une période de compagnonnage auprès d'un Organisme Habilité.

10 Documentation minimale

Sans préjudice aux règles définies à l'article 6 de l'arrêté du 20 novembre 2017, l'exploitant détient les documents suivants :

- dossier descriptif des appareils sous pression comprenant :
 - les marques d'identité (le nom du fabricant, N° de fabrication, l'année de fabrication, PMS, volume...) ;
 - des documents de construction (matériau de construction, note de calcul...) ;

– dossier de suivi de ces équipements comprenant :

- les comptes rendus des visites en marche, des inspections et requalifications périodiques, avec les résultats des contrôles associés ;
- les dossiers d'intervention, et les attestations de contrôles après interventions éventuelles ;
- les PI des équipements suivis, ainsi que leurs révisions, approuvés par un organisme habilité ;
- un document définissant le facteur d'usage de chaque zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue ;
- les enregistrements relatifs à la désignation du personnel compétent ;
- les justificatifs des habilitations ou certifications des agents en charge des inspections et des END ;
- les enregistrements et analyses relatives aux dépassements des éventuelles COCL.

Les comptes rendus d'inspection périodique et les attestations de requalification périodique sont conservés sur une durée minimale supérieure à la période maximale entre deux requalifications périodiques avec vérification des parois internes.

11 Gestion du retour d'expérience

Le retour d'expérience s'effectue par les exploitants auprès de Bioéthanol FRANCE avec le modèle de l'Annexe II.

En fonction du retour d'expérience, Bioéthanol FRANCE peut engager la révision du CTP.

Pour les équipements suivis avec les dispositions complémentaires du § 7.5, sur lesquels une dégradation est constatée, chaque exploitant doit remonter l'information auprès de Bioéthanol FRANCE sans attendre le REX annuel. Bioéthanol FRANCE transmet cette information aux autres exploitants.

Bioéthanol FRANCE en fait une synthèse qui sera retransmise à l'OBservatoire des Appareils à Pression (OBAP).

Tout démantèlement d'un équipement soumis au CTP, fera l'objet d'actions de contrôle afin d'alimenter le REX.

Lors de l'approbation d'un plan d'inspection, ce retour d'expérience est mis à disposition de l'organisme habilité.

12 Relations avec l'administration

Le syndicat professionnel (**Bioéthanol FRANCE**) interroge une fois par an les utilisateurs des tamis moléculaires selon le modèle de l'Annexe II et transmet tous les 4 ans une synthèse à l'administration indiquant les évolutions nécessaires futures du CTP.

L'exploitant communique sur demande aux agents chargés du contrôle des appareils à pression :

- les PI mis en œuvre dans le cadre du suivi en service des équipements sous pression qu'il exploite ;
- les comptes rendus des opérations de contrôles et de surveillances prévues dans le plan d'inspection.

L'article L. 557-49 du code de l'environnement dispose que « [...] tout exploitant [...] porte dès qu'il en est informé, à la connaissance de l'autorité administrative compétente :

1° Tout accident occasionné par un produit ou un équipement ayant entraîné mort d'homme ou ayant provoqué des blessures ou des lésions graves ;

2° Toute rupture accidentelle en service d'un produit ou d'un équipement soumis à au moins une opération de contrôle prévue à l'article L. 557-28. »

L'exploitant déclare également, dès qu'il en est informé, au service en charge du suivi des appareils à pression territorialement compétent les événements significatifs suivants :

- perte de confinement (hors joints) ;
- mode de dégradation avéré non prévu dans le paragraphe 3 du présent CTP.

La fiche de l'Annexe III sert de support pour cette information. La partie analyse de l'événement peut être transmise a posteriori. Dans le cas d'un événement mentionné par l'article L. 557-49 du code de l'environnement, l'utilisation de l'annexe III ne dispense pas l'exploitant de compléter le formulaire de déclaration mis à disposition par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels.

Annexe I : modèle de plan d'inspection à décliner par unité d'adsorption

Définition de la famille : récipient muni d'adsorbant pour la déshydratation de l'alcool éthylique

Désignation : nom de l'unité d'adsorption

Référence du CTP : suivi en service des récipients munis d'adsorbant pour la déshydratation de l'alcool éthylique (version du 11 août 2025)

Caractéristiques de l'équipement :

Identification des équipements de l'unité d'adsorption

Caractéristiques de construction des équipements de l'unité (PS/TS/Volume/Groupe fluide/code de construction/Matériau/ Nombre de cycles maximales admissibles et amplitude pour chaque zone pouvant être concernée par le risque de fissuration par fatigue)

Caractéristiques d'utilisation (P mini/Pmaxi et Tmin/Tmax du process et fluide utilisé : % d'alcool)

Modes de dégradation :

Définis dans chapitre 3 du CTP

Modes de dégradation issus de l'examen de la notice d'instructions du fabricant ou des recommandations du constructeur

Mode de dégradation	Zone	Périodicité	Critères d'acceptation

Condition opératoire critique limite

La concentration en ions chlorures est une condition opératoire critique limite pour les équipements fabriqués en aciers inoxydables austénitiques. Le seuil est à déterminer lors de la rédaction du plan d'inspection et celui-ci ne peut dépasser la teneur de 10 ppm considérée au paragraphe identifiant les modes de dégradation.

Localisation des zones sensibles :

Zones déterminées dans le tableau d'actions de surveillance

Conditions préparatoires :

Décalorifugeage => voir action de surveillance

Actions de surveillance :

Surveillance	Mode de dégradation associé	Zone	Visite en Marche (mois)	IP ⁽³⁾ ⁽¹⁾ (mois)	RP ⁽¹⁾ (mois)
Contrôle visuel	Corrosion sous calorifuge	Externe de l'intégrité du calorifuge	12 (+ ou - 1)	72	144
	Corrosion et fissure	Externe des zones à décalorifuger (*)		72	144
	Corrosion interne et fissure	Interne complète			A chaque remplacement du tamis moléculaire

Ultra sons multiéléments (Phased Array) associés à une méthode TOFD	Corrosion sous contrainte pour récipient acier non allié	Décalorifugeage partiel de : • Une zone affectée thermiquement • Une zone de rayon de carre d'un fond		72	144 ⁽²⁾
Mesures d'épaisseurs	Corrosion généralisée interne et externe	Virole et fonds lors de : • <u>Décalorifugeage partiel</u> : 4 points répartis à 90° + les zones dégradées détectées au niveau des zones décalorifugées OU SI • <u>Décalorifugeage total</u> : Virole et fonds : sur 4 génératrices réparties à 90° tous les mètres + les zones dégradées détectées		72	144
		Remplacement de parties de calorifuge dégradées		lors des remplacements	
		Tubulures entrée/sortie, piquage de trou d'homme et soupape sur équipement (4 points par tubulure + les zones dégradées détectées)		72	144
Ultra-sons et/ou ACFM, ressuage, magnétoscopie	Fatigue	Elément(s) pilotant(s)			144 ⁽²⁾
Ressuage ou magnétoscopie	Fatigue / Vieillessement	1 nœud de soudure			144 ⁽²⁾
		Piètements de tubulure entrée/sortie Ethanol			144 ⁽²⁾
		Support : • Jupe : 25 % assemblage jupe/équipement • Chaise ; ¼			144 ⁽²⁾
		Piètement de soupape sur équipement	Après chaque ouverture de soupape		144 ⁽²⁾
Emissions acoustiques	Fatigue / corrosion				144 Sans retrait du produit dessiccant
Épreuve hydraulique pour PS > 4 bars	Perte de confinement				Avec retrait du produit dessiccant
Comptage des cycles	Fatigue		12 (+ou- 1)	72	144

(1) Concerne aussi bien les zones décalorifugées lors des IP et RP mais également lors de remplacement de parties de calorifuge dégradées

(2) Voir §7.4.1

(3) Périodicité ramenée à 48 mois dans les cas mentionnés au §7.3

Accessoires sous pression

Identification	Fonction

Le contrôle visuel externe est réalisé en même temps que le récipient.

Le contrôle visuel interne des accessoires sous pression est réalisé lors de la vidange du produit dessiccant.

Accessoire de sécurité

Identification	Valeur de tarage	Température	Débit	Tarage
				Requalification

Les vérifications des accessoires de sécurité sont précisées au § 7.3 pour l'inspection périodique et § 7.4 pour la requalification périodique.

Critères d'acceptation :

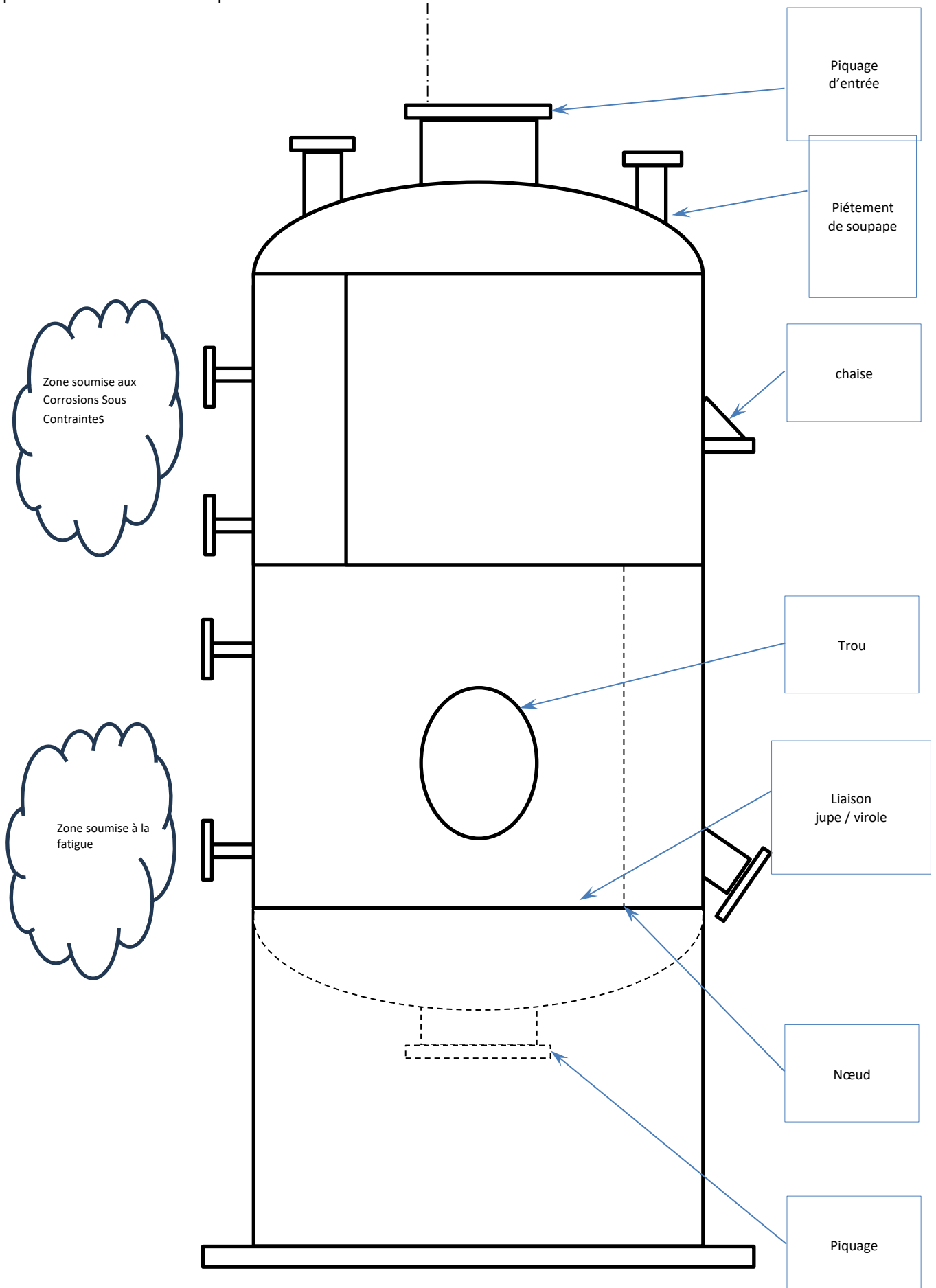
- Pour les pertes d'épaisseurs :
 - L'épaisseur retenue comme référence est l'épaisseur issue de la documentation technique du constructeur. Quand une amorce de corrosion par perte d'épaisseur est détectée, l'analyse doit conclure sur la nécessité ou non de révision du PI.
- Pour les indications détectées en ressuage, magnétoscopie et ACFM, les critères d'acceptation sont :
 - Indications linéaires => Inacceptables,
 - Indications arrondies ou non linéaires dont la plus grande dimension est > 4 mm => Inacceptables,
 - Indications groupées au nombre de 10 ou plus sur une surface rectangulaire de 100 cm² choisie de façon la plus défavorable par rapport aux indications sans que sa plus grande dimension excède 200 mm => Inacceptables,

Définition : Une indication est dite linéaire lorsque sa plus grande dimension est supérieure à trois fois la plus petite.

Les autres indications sont dites arrondies ou non linéaires.
- Pour les indications détectées en US, les critères d'acceptation sont :
 - Défauts plans => Inacceptables,
 - Défauts volumiques => Analyse particulière en liaison avec la dernière version du CODAP.
- Pour les indications détectées en contrôle visuel, les critères d'acceptation sont :
 - Défauts linéaires => Inacceptables,
 - Toutes autres indications devront faire l'objet d'un avis du contrôleur
- Pour l'intégrité du calorifuge, les critères d'acceptation sont :
 - Tous défauts d'étanchéité des tôles de protection et ses liaisons => Inacceptables.

Identification des zones de contrôles

Un plan ou un schéma du récipient avec les zones de contrôle identifiées



Annexe II : fiche de suivi des équipements soumis au CTP

ANNEXE II : Fiche de suivi									
Exploitant									
Lieu d'exploitation									
Période		Du 01 janvier au 31 décembre							
Typologie Equipements	PARC			Critères (nombre de défauts ou manques)	Nombre de Visite Initiale	Nombre de Visite en Marche	Nombre d'Inspection Périodique (IP)	Nombre de Requalification Périodique (RP)	Commentaires et Analyse
	Nombre d'équipements sur site	Nombre de contrôles réglementaires dans la période	Nombre d'équipements au chômage dans la période						
Tamis moléculaires selon CTP Bioéthanol France	N1	N2 = (N4 + N5 + N6 + N7)	N3	Nombre total	N4	N5	N6	N7	
				Modes de dégradation non prévu dans CTP					
				Indications END non conformes					
				Perforations d'épaisseurs					
				Intervention : Notable (N) Non Notable (NN)					
				Fiche d'information sur un événement significatif					

Annexe III :

Fiche d'information sur un évènement significatif

Localisation de l'évènement et identification de l'équipement concerné

Exploitant

Adresse

Nom du Fabricant :

Adresse du Fabricant :

N° de fabrication / Année :

Repère Usine :

Pression PS (bar) * :

Volume (L) :

Calcul Nbre de cycles :

Nbre cycles le jour de l'évènement :

* Au titre de l'Arrêté Ministériel du 20/11/2017

Date et heure, description de l'évènement et conséquences

Date :

Heure :

Description de l'évènement et conséquences

Type d'évènement

☐	1	Accident occasionné par un ESP ayant entraîné mort d'homme ou ayant causé des blessures/lésions graves
☐	2	Rupture accidentelle sous pression d'un ESP soumis à opération de contrôle
☐	3	Perte de confinement (autre que 1)
☐	4	Modes de dégradation avérés non prévus dans le CTP

Analyse de l'évènement (Causes et enseignements tirés)

La transmission du résultat de l'analyse peut être différée

Rédacteur Fiche Information

Diffusion

Nom

Bioéthanol FRANCE

contact@bioethanolfrance.fr

Fonction

DREAL

Adresse Mail

Annexe IV :

formation et compétences

L'habilitation délivrée par les organismes habilités à leurs agents prévaut sur les exigences de formation ci-dessous.

Notions réglementaires de base :

Livre V Titre V Chapitre VII du Code de l'environnement et Arrêté du 20 novembre 2017

1. Compétences requises pour la rédaction du plan d'inspection

Le rédacteur doit connaître :

- le CTP ;
- les méthodes de recherche de défauts ;
- les principes des modes de dégradation cités dans le CTP ;
- le process : les données physico-chimiques, le fonctionnement de l'équipement ;
- les risques pression.

2. Compétences requises pour la réalisation de la visite initiale

La personne en charge de la réalisation de la visite initiale doit connaître :

- les exigences du CTP ;
- les notions de fabrication et d'exploitation de ses équipements pour vérifier l'adéquation au plan d'inspection générique et réaliser le Contrôle de Mise en Service si requis.

3. Compétences requises pour la réalisation des visites en marche

La personne en charge de la réalisation des visites en marche doit :

- connaître la portée de la visite en marche ;
- connaître les conséquences d'une dégradation par corrosion sous calorifuge ;
- connaître les conséquences sur les dépassements du nombre de cycles ;
- engager sa responsabilité sur le résultat de la visite.

4. Compétences requises pour la réalisation des IP

La personne en charge de la réalisation des IP doit :

- connaître les limites de l'Inspection Périodique ;
- reconnaître les modes de dégradation cités dans le CTP et en apprécier la gravité ;
- détecter des dégradations qui n'ont pas été prises en compte dans le CTP ;
- vérifier les accessoires de sécurité (adéquation ; absence d'obstacles) ;
- engager sa responsabilité sur le résultat de l'inspection.

5. Compétences requises pour les END (essai non destructif)

La procédure de contrôle est rédigée par une personne approuvée par une tierce partie reconnue par un Etat membre de l'UE, au niveau 3 de la norme EN ISO 9712 dans la discipline du contrôle mis en œuvre.

Les contrôleurs doivent être approuvés par une tierce partie reconnue par un Etat membre de l'UE, au niveau 2 de la norme EN ISO 9712.

6. Compagnonnage

Le compagnonnage est adapté en fonction des connaissances et de l'expérience professionnelle de la personne compétente.

Annexe V :

Compte rendu visite initiale

Identification Récipient

Repère Usine :

Nom du Fabricant :

N° de fabrication / Année :

Volume (L) :

Caractéristiques

Récipient à paroi simple et aérien

☐

Oui

☐

Non

Code de Construction :

Type Matériau :

Calcul à la fatigue

☐

Oui

☐

Non

Non revêtu intérieurement

☐

Oui

☐

Non

Fluide :

Calorifuge Extérieur

☐

Oui

☐

Non

Pression Maximale Admissible (PS)* en bar :

Nature du produit dessiccant :

* Au titre de l'Arrêté Ministériel du 20/11/2017

Application du CTP

Le CTP peut-il s'appliquer au récipient ?

☐

Oui

☐

Non

Observations :

Conformité du plan d'inspection

Tous les items du plan d'inspection générique
sont-ils repris ?

☐ Oui ☐ Non

Contrôle de mise en service (pour la première mise en service de l'équipement)

Absence d'endommagements au cours de son
transport ?

☐ Oui ☐ Non

Présence et de capacité à fonctionner des
accessoires de sécurité prévus par le fabricant,
ainsi que leur adéquation s'ils n'ont pas été
évalués avec l'équipement par le fabricant ?
Justificatif d'adéquation des accessoires de
sécurité

☐ Oui ☐ Non

Les dispositions sont-elles prises pour protéger le
personnel des émissions dangereuses
susceptibles d'être rejetées par les accessoires de
sécurité ?

☐ Oui ☐ Non

Existence du dossier d'exploitation défini par
l'article 6 ?

☐ Oui ☐ Non

Respect des dispositions de la notice d'instructions
tout en tenant compte éventuellement de la
nouvelle note de calcul à la fatigue ?

☐ Oui ☐ Non

Observations :

Personne compétente désignée par l'exploitant
Nom/Prénom/sté :
Date Visite initiale :
Signature :

Exploitant :
Nom/Prénom :
Signature :