



Association pour la promotion  
de l'inspection technique  
chez les industriels

*Association régie par la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901*

# **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 rév. 0**

Version du 3/12/2021

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. OBJET .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS .....</b>	<b>2</b>
3.1. Définitions .....	2
3.2. Abréviations .....	2
<b>4. PRINCIPES.....</b>	<b>2</b>
<b>5. MODES DE CONSERVATION .....</b>	<b>3</b>
<b>6. PROCESSUS DE MISE AU CHÔMAGE ET DE REMISE EN SERVICE D'UN ÉQUIPEMENT .....</b>	<b>4</b>
6.1. Analyse préalable des modes de dégradation.....	4
6.2. Suivi d'un équipement au chômage .....	5
6.3. Cas d'une interruption momentanée du chômage.....	5
6.4. Remise en service de l'équipement.....	5

**ANNEXE : Principaux modes de conservation**

## 1. OBJET

Le présent guide a pour objet de définir les dispositions à mettre en œuvre en application du III de l'article 4 de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017 [2], en cas de chômage d'installations comportant des équipements fixes soumis au suivi en service et mentionnés :

- au point I de l'article R. 557-14-1 du code de l'environnement [1],
- aux 1° et 2° du point III de l'article R. 557-14-1 du code de l'environnement [1].

Pour les équipements implantés dans le périmètre d'une installation nucléaire de base, l'autorité administrative compétente peut fixer des dispositions complémentaires plus strictes.

## 2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- [1] Code de l'environnement, notamment les articles R. 557-14-1 à R. 557-14-8.
- [2] Arrêté ministériel du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples.
- [3] Décision BSEI n° 14-080 du 20 août 2014 relative à la dispense de vérification intérieure pour des équipements sous pression contenant certains gaz ou mélanges de gaz (gaz de l'air).
- [4] Décision BSEI n° 12-052 du 22 mars 2012 relative à la dispense de vérification intérieure pour des équipements sous pression contenant certains gaz ou mélanges de gaz (produits pétroliers).

## 3. DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

### 3.1. Définitions

- *Chômage d'une installation* : Période pendant laquelle un équipement ou une installation n'est pas exploité, mais soumis à des dispositions de conservation nécessaires au maintien de son bon état (cf. point 9 de l'art. 2 de l'arrêté [2]).
- *Examen visuel* : Contrôle visuel effectué sans démontage, ni essai en vue de détecter des endommagements apparents ou des erreurs matérielles créant une situation préjudiciable à la sécurité (cf. point 12 de l'art. 2 de l'arrêté [2]).
- *Personne compétente* : Personne désignée par l'exploitant, voir point 4 de l'art. 2 de l'arrêté [2].
- *Pression maximale admissible PS* : voir point 19 de l'art. 2 de l'arrêté [2].

### 3.2. Abréviations

- CTP : Cahier Technique Professionnel
- EES : Exigence Essentielle de Sécurité
- PS : Pression maximale admissible
- SIR : Service Inspection Reconnu

## 4. PRINCIPES

Un équipement à l'arrêt est considéré au « chômage » par l'exploitant lorsque ses conditions de conservation respectent les dispositions définies par le présent guide :

- si ces dispositions sont respectées, la période de chômage n'est pas prise en compte pour déterminer les échéances des opérations de contrôle (inspection et requalification périodiques),

- dans le cas contraire, la remise en service est subordonnée au résultat favorable d'une inspection périodique ou d'une requalification périodique, si son échéance est dépassée.

Les dispositions du présent guide ne s'appliquent pas aux équipements qui n'ont pas encore été mis en service. Pour ces derniers, les conditions de conservation relèvent de la responsabilité de l'exploitant. Cette période n'est pas prise en compte dans la période de chômage.

Pendant la période de chômage, l'exploitant :

- prend toutes les dispositions de conservation nécessaires afin que l'état de l'équipement et de ses éventuels accessoires concernés par cette mise au chômage ne soit pas altéré entre le début et la fin de cette période de chômage,
- s'assure que l'équipement ne peut pas être exploité, ni remis en service, par exemple par consignation de l'équipement, déconnexion physique des circuits, etc.

Les dispositions décrites dans le présent guide sont également applicables à une installation (ou circuit) qui regroupe plusieurs équipements.

La période de chômage et les conditions de conservation d'un équipement, de ses accessoires sous pression, de ses accessoires de sécurité et de ses dispositifs de sécurité sont tracées dans le dossier d'exploitation requis au I de l'article 6 de l'arrêté [2].

En cas de chômage d'une installation, ces éléments de preuve peuvent être enregistrés dans le dossier d'exploitation d'un seul équipement, mais une mention doit être portée à ce sujet dans le dossier d'exploitation de chaque équipement constitutif de l'installation afin de garantir la traçabilité.

Lorsque les dispositions de conservation nécessaires au maintien en bon état de l'équipement requièrent une pression supérieure à 0,5 bar, l'exploitant doit se prémunir de tout dépassement des limites admissibles de l'équipement.

## 5. MODES DE CONSERVATION

Il existe plusieurs modes de conservation, définis plus précisément en annexe :

- *la conservation sèche (non ventilée)* qui consiste à vidanger et sécher un équipement, puis à le maintenir à sec,
- *la conservation sèche (ventilée)* qui consiste à vidanger et sécher un équipement, puis à le balayer en air sec afin de maîtriser le degré d'hygrométrie,
- *la conservation sous atmosphère inerte*,
- *la conservation humide* qui consiste à maintenir les parois sous pression d'un équipement en contact avec un liquide,
- *la conservation avec le fluide contenu en exploitation.*

Les conditions de conservation de l'équipement sont adaptées à sa nature (four, chaudière, récipient, tuyauterie, etc.) et doivent permettre de maîtriser l'ensemble des points suivants :

- les éventuels accessoires sous pression, accessoires de sécurité et dispositifs de sécurité inclus dans le périmètre de conservation de l'équipement sont identifiés ,
- les dispositions liées à la préparation de l'équipement (dégazage, vidange, nettoyage, purge, etc.) sont effectuées,
- les dispositions permettant d'isoler physiquement l'équipement du reste de l'installation (déconnexion, platinage, consignation, etc.) sont mises en place,

- les éventuelles particularités de l'équipement (présence d'un dispositif d'isolation thermique, d'une protection cathodique, etc.) sont prises en compte,
- les conditions d'ambiance de l'endroit où est conservé l'équipement pendant la période de chômage (température, humidité, ambiance saline, etc.) sont prises en compte,
- l'éventuel maintien du fluide contenu en exploitation dès lors que son innocuité est démontrée par l'application de décisions (cf. décision BSEI n° 14-080 [3], décision BSEI n° 12-052 [4], etc.), d'aménagement individuel, d'un CTP ou d'un guide professionnel si ce dernier prévoit explicitement des dispositions en matière de maintien de ce fluide en période de chômage,
- une pression de conservation en gaz ne dépassant jamais la pression PS et en plus ne dépassant pas 0,5 bar pour un gaz de conservation du groupe 1 ou 4 bars pour un gaz de conservation du groupe 2.

## **6. PROCESSUS DE MISE AU CHÔMAGE ET DE REMISE EN SERVICE D'UN ÉQUIPEMENT**

### **6.1. Analyse préalable des modes de dégradation**

En fonction du mode de conservation qu'il souhaite mettre en œuvre, l'exploitant doit réaliser préalablement à la mise au chômage, une identification des modes de dégradation qui peuvent affecter l'équipement ainsi que les éventuels accessoires sous pression, accessoires de sécurité et dispositifs de sécurité inclus dans le périmètre de conservation de cet équipement, pendant cette période.

Le maintien en bon état de l'équipement peut être impacté par :

- l'évolution des modes de dégradation déjà identifiés en exploitation,
- l'apparition de nouveaux modes de dégradation liés au mode de conservation et aux conditions de stockage.

L'identification des modes de dégradation durant la période de chômage se base sur une analyse tenant compte des éléments suivants :

- couple matériau/fluide en présence,
- propriétés du fluide, notamment la teneur des impuretés susceptibles d'être présentes et son éventuelle évolution dans le temps,
- conditions de conservation (pression, température, etc.),
- sollicitations externes (sollicitations mécaniques, sollicitations vibratoires, conditions d'environnement, etc.),
- nature des revêtements,
- présence de produits sujets à vieillissement (ex : certains joints),
- retours d'expériences disponibles.

Cette analyse est formalisée et conservée dans le dossier d'exploitation de l'équipement.

Après avoir identifié les risques d'apparition ou d'évolution de modes de dégradation, l'exploitant doit définir les dispositions permettant de les supprimer. Pour un mode de dégradation non lié au fluide contenu ne pouvant pas être totalement supprimé (ex : corrosion généralisée à l'atmosphère, corrosion sous calorifuge), l'exploitant définit des modalités appropriées de surveillance pour le maîtriser et minimiser ses effets pendant la période de chômage.

#### *a) Cas d'un équipement suivi sans plan d'inspection*

L'exploitant désigne une personne compétente ayant une connaissance des types de conservation et des modes de dégradation.

La personne compétente est chargée :

- de la définition du type de conservation,
- de l'analyse des modes de dégradation,
- de la prise en compte des éventuelles prescriptions définies dans la notice d'instructions (si applicable),
- de la rédaction du document de synthèse fixant les modalités & paramètres de conservation et de surveillance pendant la période de chômage.

Ce document de synthèse est validé par l'exploitant qui s'assure de sa bonne mise en œuvre.

#### *b) Cas d'un équipement suivi avec plan d'inspection*

Si le plan d'inspection ne prévoit pas de dispositions spécifiques pour la mise en chômage conformes aux dispositions précitées, un exploitant peut soit réviser son plan d'inspection, soit appliquer les dispositions du a) ci-dessus en tenant compte des éventuelles prescriptions définies dans le CTP ou le guide professionnel applicable. L'analyse précitée conclut sur les contrôles prévus dans le plan d'inspection devant être maintenus ou pouvant être suspendus pour garantir un examen complet lors de la prochaine requalification périodique.

### **6.2. Suivi d'un équipement au chômage**

La date de mise au chômage est consignée dans le registre du dossier d'exploitation de l'équipement.

Pendant la période de chômage, l'équipement fait l'objet du suivi défini soit dans le plan d'inspection, soit dans le document de synthèse, cité au §6.1.

Ce suivi, réalisé par une personne désignée par l'exploitant, porte en général sur les points suivants :

- examen visuel de l'équipement et de ses éventuels accessoires, afin de s'assurer du maintien des dispositifs d'isolement et de l'absence d'agression extérieure (choc, coulure, corrosion, etc.),
- examen du suivi des éventuels paramètres de conservation définis au §6.1, dont notamment l'analyse des propriétés du fluide,
- examen des éventuelles dispositions prises pour lutter contre la corrosion (protection cathodique, etc.),
- investigations complémentaires en fonction de l'analyse des modes de dégradation.

Ce suivi consigné dans le registre peut faire l'objet de rapports, archivés dans ce cas dans le dossier d'exploitation de l'équipement.

### **6.3. Cas d'une interruption momentanée du chômage**

Il est toléré d'interrompre la conservation lors d'un transport éventuel, de travaux de maintenance, de modification ou de réparation rendant impossible le maintien de la conservation.

Toutefois, cette période d'interruption de la conservation doit :

- faire l'objet d'une analyse préalable justifiant l'absence d'impact sur la conservation de l'équipement,
- être limitée au maximum,
- être tracée dans le registre de l'équipement.

À l'issue de cette interruption, la mise en œuvre de la conservation ainsi que le suivi des paramètres doivent reprendre.

La période d'interruption est prise en compte dans le calcul des échéances des inspections périodiques et des requalifications périodiques.

### **6.4. Remise en service de l'équipement**

Préalablement à sa remise en service, l'équipement au chômage fait l'objet par un inspecteur SIR ou par une personne désignée par l'exploitant :

- d'un examen du dossier d'exploitation permettant de s'assurer du respect des modalités de conservation et de surveillance sur l'ensemble de la période de chômage,
- d'un examen visuel au sens du 12 de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017 de l'équipement et de ses éventuels accessoires sous pression, accessoires de sécurité et dispositifs de sécurité concernés,
- d'un examen visuel intérieur et extérieur avant remontage des accessoires sous pression, des accessoires de sécurité et dispositifs de sécurité qui ont été déposés et qui n'ont pas fait l'objet de la conservation retenue pour l'équipement mis au chômage,
- d'investigations complémentaires en tant que de besoin, notamment vis-à-vis des modes de dégradation identifiés lors de l'analyse préalable ou constatés au cours de la surveillance durant la période de chômage. Par exemple, pour un équipement revêtu d'un dispositif d'isolation thermique, un examen visuel ponctuel de la paroi de l'équipement peut s'avérer nécessaire compte tenu du résultat de l'examen visuel de l'équipement (présence de traces suspectes sur le calorifuge, etc.), des conditions d'ambiance et de la durée de conservation.

La personne désignée par l'exploitant pour la remise en service peut être la personne compétente ou, pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression, la personne habilitée au titre du CTP.

Si ces examens sont satisfaisants, les échéances des opérations de contrôle (inspection et requalification périodiques) sont décalées de l'intervalle de temps correspondant à la période de chômage.

Dans les autres cas, la remise en service est subordonnée au résultat favorable d'une inspection ou requalification périodique, si son échéance est dépassée.

La date de sortie du chômage est consignée dans le registre du dossier d'exploitation et la liste des équipements prévue au point III de l'article 6 de l'arrêté [2] est révisée pour mettre à jour les prochaines échéances des opérations de contrôle.

À compter de cette date, le calcul des échéances des inspections périodiques et des requalifications périodiques reprend.

*Rappel : Le retour d'expérience lié à la période de chômage d'un équipement suivi avec plan d'inspection peut donner lieu à la modification du plan d'inspection de cet équipement.*

## **Annexe : Principaux modes de conservation** (Annexe informative)

### **A.1 - Conservation sèche (non ventilée)**

Après vidange et séchage, il n'est pas requis de balayage à l'air sec pour la conservation d'un équipement en acier résistant à la corrosion, après une phase en eau (épreuve hydraulique, nettoyage, ...). Toutefois, l'équipement doit être complètement purgé afin d'éviter notamment la corrosion localisée à cause d'une aération différentielle.

En présence de pentes ne permettant pas une vidange complète, une analyse spécifique est menée et, le cas échéant, des actions complémentaires engagées pour s'assurer de la vidange complète.

L'équipement doit être convenablement protégé pour conserver son état de propreté jusqu'à la prochaine mise en service.

### **A.2 - Conservation sèche (ventilée)**

Le principe de la conservation sèche consiste à soustraire en quasi-totalité l'eau pouvant être au contact du métal, afin d'éviter la corrosion localisée liée à d'une aération différentielle et la corrosion généralisée induite par l'humidité résiduelle.

La suppression de la présence d'eau passe par la vidange complète des installations et par leur séchage, mais aussi par le maintien d'une atmosphère suffisamment sèche dans les capacités, en minimisant la teneur en humidité dans l'air, exprimé par l'humidité relative (% HR). Plus l'humidité relative sera basse, moins le risque de condensation par changement de température sera élevé. En cas de condensation, les gouttelettes ou les rétentions d'eau vont induire de la corrosion avec l'oxygène de l'air.

Ce mode de conservation sèche peut être appliqué pour tout type d'équipement et permet de limiter la production d'effluents par rapport à une conservation humide.

Il est conseillé :

- de mettre en œuvre ce mode de conservation à chaud, immédiatement après l'arrêt, pour profiter de la capacité calorifique résiduelle des parties métalliques pour permettre l'évaporation de l'eau,
- de mettre en place des systèmes de soufflage d'air sec et déshuilé en continu passant à travers les équipements et les tuyauteries de liaison.

L'efficacité du séchage est contrôlée par un suivi hygrométrique de l'air en sortie du circuit, dont la valeur est suivie généralement de manière :

- quotidienne initialement pour mesurer l'efficacité du séchage,
- hebdomadaire en cas de régime établi.

Pour les capacités de faible volume, il est possible de recourir à des produits dessiccants et à des cartes indicatrices d'humidité pour le suivi du degré d'hygrométrie.

### **A.3 - Conservation sous atmosphère inerte**

Le principe de la conservation sous atmosphère inerte consiste à soustraire l'oxydant du milieu (l'oxygène) et, de ce fait, empêcher une remontée du potentiel redox du milieu ce qui permet d'obtenir une bonne préservation du matériau.

La mise en œuvre peut nécessiter un séchage de la capacité comme pour la conservation sèche.

Il est appliqué une légère surpression de gaz inerte dans la capacité pour garantir que l'oxygène ne s'y introduise

pas et le suivi en continu de la pression au cours du temps de la conservation est assuré par l'installation d'un indicateur de pression.

*Nota : La pratique de conservation sous gaz inerte peut être dangereuse en raison de la diminution du taux d'oxygène (moins de 18%). On parle alors d'atmosphère dite « oxyprive » pouvant entraîner une anoxie (diminution de la quantité d'oxygène dans le sang).*

*Pour identifier les zones à risque et mettre en place les parades adaptées, une analyse de risques doit être effectuée pour définir le périmètre dans lequel le risque pourrait être présent.*

#### **A.4 - Conservation humide**

L'objectif de ce mode de conservation est de ralentir le mécanisme de corrosion d'un métal en milieu aqueux aéré. Pour cela, deux paramètres liés aux conditions physico-chimiques de l'eau désaérée sont imposés par l'ajout d'agents chimiques :

- le pH du milieu doit être suffisamment élevé,
- le milieu doit être suffisamment réducteur.

La mise en conservation humide peut nécessiter selon les cas :

- des prélèvements pour contrôler la qualité d'eau,
- des brassages pour assurer une conservation homogène et des prélèvements représentatifs du circuit en conservation,
- des moyens de filtration pour éliminer les éventuelles impuretés,
- des moyens de conditionnement (points de piquages, pompes, réservoirs de stockage de réactifs, etc.).

En cas de poches d'air, il est possible de compléter ces dispositions par un bullage à l'azote permettant :

- d'homogénéiser la concentration des réactifs de conditionnement en cas de chômage prolongé et d'assurer une conservation homogène en tout point de la zone immergée,
- de maintenir un ciel d'azote.

*Nota : Les dispositions strictes en matière de quantités rejeteables de rejet d'effluents liquides peuvent conduire à ne pas retenir ce mode de conservation.*

#### **A.5 - Conservation avec le fluide contenu en exploitation**

Les modalités de conservation ne doivent pas altérer l'innocuité du fluide, démontrée conformément aux dispositions du §5 du présent guide.