



## Emploi des appareils à jet d'eau sous très haute pression (THP)

	Page	
4	Utilisation . . . . .	5
4.1	Formation . . . . .	5
4.2	Mesures en cas de danger . . . . .	5
4.3	Matières nocives et additifs . . . . .	6
4.4	Emplacements de travail avoisinants . . . . .	6
4.5	Conduites . . . . .	6
4.6	Mise hors service du générateur de pression . . . . .	6
4.7	Travaux de montage . . . . .	7
4.8	Installations de jet tenues à la main . . . . .	7
4.9	Equipements personnels de protection, protection de la santé . . . . .	8
5	Entretien . . . . .	8
5.1	Contrôle avant la mise en service . . . . .	8
5.2	Contrôle annuel . . . . .	8
6	Entrée en vigueur des règles . . . . .	8
	Remarque . . . . .	10
	Commentaires . . . . .	11

### Sommaire

	Page	
1	Champ d'application . . . . .	3
2	Définition . . . . .	3
2.1	Appareils à jet d'eau sous très haute pression . . . . .	3
2.2	Description des différents éléments constitutifs . . . . .	4
3	Exigences générales . . . . .	4
3.1	Documents techniques . . . . .	4
3.2	Matériel approprié . . . . .	4
3.3	Instructions de service . . . . .	5
3.4	Indications . . . . .	5

# 1 Champ d'application

Les dispositions de ces règles s'appliquent à l'emploi des appareils stationnaires ou mobiles à jet d'eau sous très haute pression (ci-après appareils THP).

## 2 Définition

### 2.1 Appareils à jet d'eau sous très haute pression

Au sens de ces règles, sont considérés comme appareils à jet d'eau sous très haute pression (THP), les appareils stationnaires ou mobiles dont les générateurs de pression atteignent ou dépassent la pression de service de 400 bars ou, pour lesquels le produit de la pression par le débit (produit de la pression de service admissible en bars par le flux volumique en l/min) atteint ou dépasse le nombre de 20'000.

Les appareils THP sont des appareils et installations pourvus de buses ou autres ouvertures accélératrices de la vitesse d'éjection qui propulsent un flux d'eau avec ou sans additif en jet libre.

Les appareils THP sont utilisés en particulier pour

- des traitements superficiels de surfaces ou le décapage sans formation de poussière et d'étincelle,
- la fracturation (le découpage) de matières solides.

En général les appareils (THP) sont constitués

- d'un moteur d'entraînement
- d'un générateur de pression
- de tubes et conduites en tuyaux flexibles
- d'installations de jet
- de dispositifs de sécurité
- de dispositifs de commande

Champ d'application

Les générateurs de pression  
Les conduites

Les tuyaux flexibles

THP

Les tubes

L'appareillage

Les installations de jet

Les dispositifs de sécurité

Les dispositifs de réglages ou de mesures

Les garnitures d'échanges

Documents techniques

Matériel approprié

## 2.2 Description des différents éléments constitutifs

1 Les générateurs de pression sont des appareils qui créent une pression et amènent l'eau à l'installation de jet.

2 Les conduites sont constituées de tuyaux flexibles et tubes reliés par un appareillage.

3 Les tuyaux flexibles sont des flexibles, produits tubulaires semi-fabriqués, formés d'une ou plusieurs couches et nappes d'armature et dont leur utilisation spéciale est distinctement mentionnée.

4 Les tubes sont des produits semi-fabriqués spéciaux et distinctement mentionnés pour l'alimentation en eau sous très haute pression.

5 L'appareillage est composé d'éléments de raccords ou de branchements pour les tuyaux flexibles et les conduites en tubes.

6 Les installations de jet projettent de l'eau. En général, elles sont constituées de dispositifs de commande, d'un tube de projection, rallonge ou lance ainsi que de buses.

7 Les dispositifs de sécurité empêchent automatiquement un dépassement de la pression de service admissible ou de la température de service admissible.

8 Les dispositifs de réglages ou de mesures servent à la commande du fonctionnement de service et à la surveillance du bon état de fonctionnement.

9 Les garnitures d'échanges sont des éléments incorporés au cylindre du générateur de pression qui créent différents volumes.

## 3 Exigences générales

3.1\* Tous les documents nécessaires à l'examen technique en matière de sécurité des appareils THP seront mis, sur demande, à disposition des instances de contrôle.

3.2\* Celui qui utilise et entretient des appareils THP doit veiller à n'utiliser que du matériel approprié et spécialement marqué (poinçonné) par le constructeur afin que la sécurité au travail soit garantie.

**3.3** Les indications nécessaires à la sécurité au travail doivent être remises à l'utilisateur dans la langue officiellement parlée par celui-ci. Les appareils THP doivent être entretenus selon les indications du fabricant. Les installations de protection doivent être montées et surveillées de telle façon que leur efficacité soit constamment assurée.

**3.4** Il ne faut pas que les indications telles que constructeur, numéro et type de fabrication ainsi que les données techniques puissent être enlevées de l'installation et de parties de celle-ci.

## 4 Utilisation

### 4.1 Formation

**1\*** Seul le personnel instruit par l'employeur sur le fonctionnement des appareils THP et les dangers qui en résultent peut utiliser ces appareils.

**2** Le personnel sera instruit sur les nouveautés lorsque les méthodes de travail ont changé.

**3** Les jeunes gens jusqu'à l'âge révolu de 19 ans et les apprentis jusqu'à l'âge révolu de 20 ans ne peuvent utiliser les appareils THP que sous surveillance d'un travailleur instruit.

### 4.2 Mesures en cas de danger

**1\*** Des mesures d'organisation seront établies pour qu'une intervention en cas de danger soit en tout temps possible pour protéger l'utilisateur d'une installation de jet.

**2\*** Il convient de tenir compte du risque élevé de blessures inhérent à l'utilisation d'appareils THP. Le personnel utilisateur d'appareils THP doit porter une carte fournissant les indications suivantes pour le médecin:

- la blessure résulte de travaux exécutés avec un appareil à jet d'eau sous très haute pression.
- le sang peut avoir subi une influence bactériologique et doit faire l'objet d'une analyse par le médecin.

Instructions de service

Poussières, gaz, vapeurs

Indications

Additifs

Additifs non prévus

Instructions

Emplacements de travail avoisinants

Age requis

Conduites en tuyaux flexibles

Raccordements des tuyaux flexibles  
Conduites en tubes

Aide à fournir

Informations pour le médecin

Mise hors service du générateur de pression

### 4.3 Matières nocives et additifs

**1** Avant d'utiliser un appareil THP, on vérifiera si le jet d'eau peut réagir de manière dangereuse avec les résidus provenant de l'objet à travailler.

Il conviendra de prendre les mesures de sécurité nécessaires s'il faut s'attendre à des dégagements nocifs de poussières, gaz ou vapeurs.

**2\*** Seuls des additifs qui ne présentent pas de danger pour le personnel pourront être utilisés. Les indications fournies par le fabricant doivent être respectées.

**3\*** L'utilisation d'additifs non prévus dans les directives d'utilisation doivent faire l'objet d'une décision prise par une personne compétente dans ce domaine.

### 4.4\* Emplacements de travail avoisinants

Les appareils THP doivent être utilisés de telle façon qu'ils ne mettent personne en danger.

### 4.5 Conduites

**1\*** Les conduites en tuyaux flexibles doivent être disposées de façon à ne pas pouvoir être coincées ou détériorées. Les efforts de traction ou de flexion sont à éviter.

**2\*** Il faut éviter que des personnes soient mises en danger par la projection de raccords de tuyaux flexibles.

**3** Les conduites en tubes doivent être fixées, compte tenu des déformations, de façon à résister aux efforts de traction et de compression.

### 4.6\* Mise hors service du générateur de pression

Lors de la mise hors service du générateur de pression, la pression du liquide doit être ramenée à la pression atmosphérique dans toutes les parties de l'engin ou de l'installation. L'engin ou l'installation sera alors nettoyée selon les indications contenues dans les directives d'utilisation.

## 4.7 Travaux de montage

1 Toutes les installations de sécurité et de mesures ainsi que toutes les parties de l'engin de jet de fluide seront, après le montage d'une garniture d'échange, adaptées à la pression de service du jeu de garniture d'échange installé.

2\* Les tuyaux flexibles ne peuvent être assemblés que par le fabricant ou fournisseur, ou, par une personne compétente si elle dispose des installations adéquates pour assurer une exécution conforme des assemblages, et effectuer le contrôle et le marquage. Les instructions de montage des fabricants ou fournisseurs de tuyaux flexibles et raccords seront strictement respectées.

## 4.8 Installations de jet tenues à la main

1 L'emplacement de travail de l'opérateur doit être approprié aux travaux à réaliser avec un appareil THP. Il est interdit d'utiliser une échelle pour travailler avec un appareil THP.

2\* Les forces de contrecoups à absorber ne doivent pas dépasser 250 N dans le sens longitudinal de l'installation de jet.

3 Plusieurs installations de jet peuvent être raccordées simultanément à un même générateur de pression si l'ouverture ou la fermeture de la vanne de commande de l'une ou l'autre des installations ne crée pas un dépassement temporaire de plus de 10 % de la force admissible du contrecoup.

4 Des réglages et modifications opérés sur le générateur de pression ne peuvent s'effectuer qu'après entente avec la personne tenant la lance.

5 Les installations de jet ne peuvent être utilisées qu'à la pression prescrite par le fabricant.

6 L'organe de commande des lances tenues à la main ne doit pas pouvoir se verrouiller en position de jet.

Remplacement de la garniture d'échange

Assemblage des tuyaux flexibles

Emplacement de travail idéal

Forces de contrecoups, effets de pulsation

Multiples installations de jet

Modifications opérées sur le générateur de pression

Pression

Organe de commande

Equipement de protection

Protection de l'ouïe

Contrôle avant la mise en service

Contrôle annuel

Entrée en vigueur

## 4.9 Equipements personnels de protection, protection de la santé

1\* L'employeur doit mettre des équipements personnels de protection adéquats à disposition; les travailleurs doivent en faire usage.

2\* Des protecteurs d'ouïe seront portés dans un rayon d'action de 10 m de l'installation de jet et du générateur de pression.

## 5 Entretien

### 5.1\* Contrôle avant la mise en service

L'employeur doit veiller à ce que tous les éléments essentiels de l'appareil THP soient contrôlés quant à leur état de bon fonctionnement avant toute mise en service. Les directives d'utilisation établies par le fabricant ou fournisseur doivent être respectées. Les défauts doivent être éliminés avant la mise en service.

### 5.2 Contrôle annuel

Les appareils THP doivent être contrôlés périodiquement quant à leur état de bon fonctionnement mais au moins tous les douze mois par un spécialiste. Le contrôle sera effectué avant la remise en service d'appareils immobilisés.

## 6 Entrée en vigueur des règles

Ces règles entrent en vigueur le 1er juillet 1991.

## Remarque

Il existe d'autres dispositions touchant au champ d'application des présentes règles, en particulier:

- Ordonnance concernant la prévention des accidents dans les travaux de construction (form. CNA 1796).
- Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (form. CNA 1520).
- Règles générales relatives à la construction, l'équipement, l'installation, l'emploi et l'entretien des machines (form. CNA 1593).
- Règles relatives à la construction et la position des dispositifs de commande (form. CNA 1594).
- Règles relatives à la construction des appareils à jet d'eau sous très haute pression (THP) (form. CFST 6504).
- Règles concernant les mesures techniques de prévention des pneumoconioses (silicose) lors de l'extraction et du travail de la pierre (form. CNA 1923).
- Règles relatives aux travaux exécutés à l'intérieur de réservoirs et dans des locaux exigus (form. CNA 1416).
- Règles relatives à la mise en œuvre de grues et de machines de chantier à proximité de lignes électriques aériennes (form. CNA 1863).

Ces ordonnances et règles peuvent être obtenues auprès de la:

CNA (Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents)  
Case postale  
6002 Lucerne

Les règles peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

Commission fédérale  
de coordination  
pour la sécurité au travail  
Fluhmattstrasse 1  
Case postale  
6002 Lucerne

---

# Commentaires aux Règles no 6505

## Emploi des appareils à jet d'eau sous très haute pression (THP)

Edition Juillet 1991

---

Ces commentaires montrent à l'aide d'exemples comment les objectifs de protection exposés dans les règles peuvent être réalisés. En lieu et place des solutions proposées, d'autres solutions peuvent également être acceptées pour autant que le but fixé en matière de protection soit atteint.

### ad 3.1 Documents techniques

La CNA (Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents) agit comme organe de contrôle pour les appareils THP selon la Loi fédérale sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (LSIT) du 19 mars 1976.

#### ad 4.1.1 Instructions

Les dangers résultent principalement des effets de contrecoups, de l'effet tranchant du jet du fluide, du retrait du tuyau lors de la mise en marche de la pompe, des travaux exécutés à proximité de lignes électriques aériennes et d'installations électriques.

#### ad 4.2.1 Aide à fournir

L'opérateur à la lance doit toujours être en vue. Dans les cas spéciaux, une personne de surveillance sera désignée.

#### ad 4.2.2 Informations pour le médecin

Lors d'un accident, le médecin traitant doit être clairement informé que la personne accidentée peut souffrir d'une blessure causée par un jet d'eau sous très haute pression.

Les personnes accidentées seront si possible accompagnées chez le médecin par une personne informée des circonstances de l'accident.

#### ad 4.3.2 Additifs

Entre autres sont utilisés comme additif le corindon ou les scories. Il faut tenir compte que ces matières rebondissent lors de l'impact du jet sur l'objet traité.

#### ad 4.3.3 Additifs non prévus

Est considérée comme personne compétente une personne qui au vu de son expérience possède des connaissances suffisantes dans le domaine des additifs, tuyaux flexibles et conduites. Elle doit être à même de juger de l'état de bon fonctionnement de l'appareil THP par rapport aux prescriptions, règles de sécurité et règles élémentaires dans l'art de la construction.

#### **ad 4.4 Emplacements de travail avoisinants**

Des dangers peuvent entre autres résulter du jet du fluide, du rebondissement de matériaux, de l'effet aérosol de matières nocives, ou de la présence de conducteurs électriques à proximité de l'emplacement de travail.

#### **ad 4.5.1 Conduites en tuyaux flexibles**

Ce but est atteint si les flexibles pendants sont attachés à des distances appropriées.

#### **ad 4.5.2 Raccordements des tuyaux flexibles**

Ce but peut être atteint par des couvertures de protection, des écrans ou des cordes de retenue.

#### **ad 4.6 Mise hors service du générateur de pression**

La mise hors service est par exemple l'arrêt en fin de travail ou l'arrêt pour effectuer des travaux d'entretien, mais non l'arrêt par exemple pour le remplissage de liquide à projeter ou autre.

#### **ad 4.7.2 Assemblage des tuyaux flexibles**

Voir commentaires sous chiffre 4.3.3.

#### **ad 4.8.2 Efforts de contrecoups**

Les forces de contrecoups (effets de pulsation) provoquées par la pression et la combinaison des buses doivent figurer dans des diagrammes des directives d'utilisation du générateur de pression et sur l'installation de jet.

#### **ad 4.9.1 Equipements de protection**

Les moyens personnels de protection comprennent: combinaison de protection, casque, gants de sécurité garantissant une bonne prise, bottes antidérapantes, protection du cou-de-pied, masques respiratoires, protection des yeux ou du visage.

#### **ad 4.9.2 Protecteurs d'ouïe**

Exigence minimum: protecteurs d'ouïe de la classe II (tampons auriculaires).

#### **ad 5.1 Contrôle avant la mise en service**

Les parties principales des appareils THP sont: le générateur de pression, les dispositifs de sécurité, les conduites en tuyaux flexibles et tubes ainsi que les installations de jet.