
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Conception et installation des systèmes de
tuyauterie sur les plates-formes de
production en mer**

*Petroleum and natural gas industries — Design and installation of piping
systems on offshore production platforms*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13703:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13703:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Version française parue en 2002

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Symboles et abréviations	4
4 Considérations d'ordre général	6
4.1 Matériaux	6
4.2 Code pour les conduites forcées	7
4.3 Limite entre les systèmes de pressions différentes	7
4.4 Considération sur la corrosion	9
5 Conception de la tuyauterie	10
5.1 Qualité des matériaux de tuyauterie.....	10
5.2 Critères de dimensionnement – Généralités	12
5.3 Méthodes de dimensionnement des conduites de liquides.....	13
5.4 Critères de dimensionnement des conduites de gaz monophasiques.....	20
5.5 Critères de dimensionnement des conduites gaz/liquides biphasiques.....	24
5.6 Épaisseurs des parois des tuyauteries	27
5.7 Raccordements	31
5.8 Dilatation et flexibilité.....	32
5.9 Dispositions pour la mise en route.....	33
6 Sélection des appareils de robinetterie.....	34
6.1 Généralités	34
6.2 Types d'appareils de robinetterie	34
6.3 Résistance au feu des appareils de robinetterie	37
6.4 Dimensionnement des appareils de robinetterie	37
6.5 Caractéristiques de pression et de températures des appareils de robinetterie.....	38
6.6 Matériaux des appareils de robinetterie.....	38
7 Raccords et brides	39
7.1 Généralités	39
7.2 Raccords soudés	40
7.3 Raccords vissés	40
7.4 Piquages	40
7.5 Brides.....	41
7.6 Connecteurs spéciaux	43
7.7 Exigences spéciales pour la corrosion fissurante par les sulfures	43
7.8 Prévention de l'érosion	43
8 Conception des systèmes de tuyauterie particuliers	44
8.1 Généralités	44
8.2 Éléments accessoires de têtes de puits.....	44
8.3 Flowlines et leurs accessoires	44
8.4 Manifolds de production	48
8.5 Tuyauteries des récipients de production	48
8.6 Systèmes auxiliaires	50
8.7 Systèmes de fluide caloporteur et de glycol	51
8.8 Systèmes de décompression et d'évacuation	51
8.9 Systèmes de drains	53

8.10	Tuyauteries sur passerelle entre plates-formes.....	54
8.11	Risers (colonnes montantes)	54
8.12	Robinetts de prise d'échantillon.....	54
9	Autres considérations	54
9.1	Généralités	54
9.2	Implantation.....	54
9.3	Élévations	55
9.4	Supports de tuyauterie.....	55
9.5	Autres considérations en matière de corrosion.....	55
9.6	Isolation thermique.....	57
9.7	Bruits.....	60
9.8	Tableaux concernant les tuyauteries, les vannes et les raccords	60
9.9	Inspection, entretien, réparations et modifications	60
10	Installation et contrôle de qualité.....	60
10.1	Généralités	60
10.2	Soudage.....	61
10.3	Tests de pression	62
10.4	Résultats des tests	63
Annexe A (informative) Exemples de problèmes.....		64
A.1	Introduction	64
A.2	Exemple de calcul des flowlines.....	64
A.3	Exemple de conception de tuyauterie d'aspiration des pompes	70
Annexe B (informative) Exemples de tableaux pour tuyauteries, appareils de robinetterie et raccords		76
B.1	Exemple d'index.....	76
B.2	Exemple	77
Annexe C (informative) Conception de joints soudés bout-à-bout acceptable pour des parois d'épaisseurs inégales.....		79
Bibliographie.....	ISO 13703:2000 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccb4-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000	81

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 13703 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement, structures en mer, pour les industries du pétrole et du gaz naturel*, sous-comité SC 6, *Systèmes et équipements de traitement*.

Les annexes A, B, et C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 13703:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

Introduction

La présente Norme internationale est basée sur l'API RP 14E, 5^e édition, octobre 1991.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13703:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccb4-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccb4-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Conception et installation des systèmes de tuyauterie sur les plates-formes de production en mer

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences minimales et donne des lignes directrices pour la conception et l'installation de nouveaux systèmes de tuyauterie sur les plates-formes de production situées en mer, pour les industries du pétrole et du gaz naturel. Elle couvre les systèmes de tuyauterie supportant une pression maximale de 69 000 kPa, dans les limites d'une échelle de températures pour des matériaux répondant aux exigences de l'ASME B31.3.

NOTE Pour les applications avec des pressions ou températures différentes, la présente Norme internationale peut être utilisée tout en accordant une attention particulière aux propriétés des matériaux.

L'annexe A donne quelques exemples pratiques pour résoudre des problèmes de conception de tuyauterie.

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 13623, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Systèmes de transport par conduites*

API RP 520-2¹⁾, *Recommended practice for design and installation of pressure-relieving systems in refineries — Part 2*

ASME²⁾, *Boiler and pressure vessel code: Section VIII: Pressure vessels, Division 1*

ASME B 31.3, *Process piping*

NACE MR0175³⁾, *Sulfide stress cracking resistant metallic materials for oil field equipment*

NACE TM0177, *Laboratory testing of metals for resistance to specific forms of environmental cracking in H₂S environments*

NACE TM0284, *Evaluation of pipeline and pressure vessel steels for resistance to hydrogen-induced cracking*

1) American Petroleum Institute, 1220 L Street, N.W., Washington, DC 20005-4070, U.S.A.

2) American Society of Mechanical Engineers, 345 East 47th Street, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

3) National Association of Corrosion Engineers, P.O. Box 218340, Houston, Texas 77218-8340, U.S.A.

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes, définitions, symboles et abréviations suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions

3.1.1

corrosion fissurante par les chlorures

corrosion induite par un effluent contenant de l'eau et des chlorures dans des conditions de concentration et de température suffisamment élevées pour entraîner la fissuration des matériaux sensibles

NOTE D'autres constituants tels que l'oxygène (O₂) peuvent contribuer à une telle fissuration.

3.1.2

duse choke

dispositif conçu spécialement pour limiter le débit des fluides

3.1.3

corrosion-érosion

phénomène durant lequel le film protecteur est détruit par l'action de l'effluent, mettant à nu le métal et l'exposant à la corrosion

NOTE Une corrosion considérable de type perte de masse du métal peut alors survenir.

3.1.4

gaz corrosif

gaz qui, une fois dissout dans l'eau ou dans d'autres liquides, attaque le métal

NOTE Il s'agit le plus souvent d'hydrogène sulfuré (H₂S), de gaz carbonique (CO₂) et/ou d'oxygène (O₂).

3.1.5

hydrocarbures corrosifs

effluents contenant de l'eau ou de la saumure et du gaz carbonique (CO₂), de l'hydrogène sulfuré (H₂S), de l'oxygène (O₂) ou d'autres agents corrosifs, dans des conditions entraînant une perte de masse du métal

3.1.6

soufflet de dilatation

dispositif de tuyauterie constitué d'ondes conçu pour absorber la dilatation et la contraction

3.1.7

lyre de dilatation

configuration de la tuyauterie conçue pour absorber la dilatation et la contraction

3.1.8

flowline

tuyauterie reliant la tête de puits production au collecteur production ou au premier récipient de production

3.1.9

régime d'écoulement

condition d'écoulement d'un effluent multiphasique

EXEMPLES Bouchon, écoulement en brouillard ou écoulement stratifié.

3.1.10

fluide

gaz, vapeur, liquide ou la combinaison des trois

3.1.11**collecteur**

partie du manifold qui dirige le fluide vers un système de production spécifique

Voir Figures 5 et 6.

3.1.12**mouillabilité de l'hydrocarbure**

aptitude d'un effluent à former un film protecteur sur les surfaces en métal

3.1.13**manifold**

assemblage de tuyauteries, d'appareils de robinetterie et de raccords qui reçoit le fluide provenant d'une ou plusieurs sources et le dirige vers divers systèmes de production

3.1.14**manchon**

élément de tube fileté ou soudé par emboîtement, utilisé comme accessoire, d'une longueur inférieure à 300 mm

3.1.15**diamètre nominal du tube****diamètre nominal****NPS****DN**

désignation de la dimension en inch, commune à tous les composants d'un système de tuyauterie, autres que les composants désignés par leur diamètre externe

NOTE Le diamètre nominal du tube est désigné par les lettres NPS (lorsque l'unité est l'inch) ou DN (lorsque l'unité est le millimètre), suivies d'un nombre; ce nombre sert de référence et n'a habituellement qu'un rapport approché avec les dimensions de fabrication.

3.1.16**hydrocarbures non corrosifs**

effluents ne causant pas de perte de masse significative du métal, d'attaque localisée ou de fissuration due à la corrosion sous tension

3.1.17**conditions normales**

pression absolue à 101,325 kPa et température de 0 °C

3.1.18**tuyauterie de la plate-forme**

toute tuyauterie d'une plate-forme conçue pour contenir ou transporter un fluide

3.1.19**classe de pression****classe**

nombre indiquant la pression maximale de service du système

NOTE Ce nombre peut indiquer directement la pression de service (par exemple ISO 10423 [1] qui indique une pression de service de 13,8 MPa et l'API classe de pression 2 000 psi) ou une corrélation moins directe (par exemple ASME classe 300).

3.1.20**capteur de pression**

dispositif destiné à détecter une pression prédéterminée

3.1.21**équipement de production**

équipement assurant, avec sa tuyauterie associée, une fonction unique

EXEMPLES Récipient sous pression, réchauffeur, pompe, etc.

3.1.22

**colonne montante
riser**

section verticale d'un pipeline (comprenant le coude de fond) à l'arrivée ou au départ d'une plate-forme

3.1.23

robinet d'arrêt

robinet automatique utilisé pour isoler un équipement de production ou un système de production

3.1.24

corrosion fissurante par les sulfures

corrosion induite par un effluent contenant de l'eau ou de la saumure et de l'hydrogène sulfuré (H₂S) dans des concentrations assez élevées pour provoquer la fissuration, à la suite de la corrosion sous tension, des matériaux sensibles

3.1.25

pression en tête de puits

pression statique maximale en surface, pouvant exister dans un puits

3.2 Symboles et abréviations

3.2.1 Symboles

- A* section d'écoulement minimale requise d'une tuyauterie par unité de débit volumique, exprimée en millimètres carrés par mètre cube par heure (mm²/m³/h)
- B* coefficient moyen de dilatation thermique à des températures de fonctionnement normales, exprimé en millimètres par kelvin (mm/K)
- C* constante empirique, sans dimension
- C_e* somme des surépaisseurs de corrosion, de fabrication ou de prise en compte du filetage, exprimée en millimètres (mm)
- C_v* coefficient de débit de vanne, sans dimension

NOTE 1 Cette valeur est égale à un débit d'eau à 60 °F mesuré en US gallons/minute, requis pour créer une perte de charge de 1 psi (les unités américaines ne sont utilisées dans cet exemple que pour être en ligne avec d'autres données publiées).

- D_i* diamètre intérieur de la tuyauterie, exprimé en mètres (m)
- D_o* diamètre extérieur de la tuyauterie, exprimé en millimètres (mm)
- d_i* diamètre intérieur de la tuyauterie, exprimé en millimètres (mm)
- d_g* densité relative du gaz (air = 1), sans dimension
- d_L* densité relative du liquide (eau = 1), sans dimension
- E* coefficient de joint de soudure longitudinal, sans dimension
- E_m* module d'élasticité du matériau de la tuyauterie à froid, exprimé en newtons par millimètre carré (N/mm²)
- f* coefficient de friction Moody, sans dimension
- g* accélération de la pesanteur, exprimée en mètres par seconde au carré (m/s²)

h_a	pression due à l'accélération, exprimée en mètres (m) de liquide
h_f	perte de charge due au frottement, exprimée en mètres (m) de liquide
h_p	hauteur de refoulement absolue, exprimée en mètres (m) de liquide
h_{st}	pression statique, exprimée en mètres (m) de liquide
h_{vh}	pression dynamique, exprimée en mètres (m) de liquide
h_{vpa}	tension de vapeur absolue, exprimée en mètres (m) de liquide
h_w	perte de charge, exprimée en kilopascals (kPa)
K	facteur de compressibilité, sans dimension
L	longueur de tuyauterie développée, exprimée en mètres (m)
L_m	longueur de tuyauterie, exprimée en kilomètres (km)
m	tolérance sur l'épaisseur de fabrication, exprimée en pourcentage (%)
$NPSH_a$	hauteur énergétique nette absolue disponible à l'aspiration, exprimée en mètres (m) de liquide
p	pression de fonctionnement, exprimée en kilopascals [kPa (abs)]
NOTE 2	Également désignée dans le texte comme «pression d'écoulement».
p_i	pression de calcul interne, exprimée en kilopascals [kPa (ga)]
q_g	débit de gaz, exprimé en mètres cube par heure (m^3/h), aux conditions normales
q_L	débit liquide, exprimé en mètres cube par heure (m^3/h)
q_m	débit massique total liquide plus gaz, exprimé en kilogrammes par heure (kg/h)
R	rapport du volume gaz/liquide, sans dimension
Re	nombre de Reynolds, sans dimension
R_p	vitesse de rotation de la pompe, exprimée en tours par minute (tr/min)
S	contrainte admissible, exprimée en newton par millimètre carré (N/mm^2)
T	température de fonctionnement, exprimée en kelvins (K)
NOTE 3	Également désignée dans le texte comme «température d'écoulement».
t	épaisseur calculée à la pression, exprimée en millimètres (mm)
t_{nom}	épaisseur nominale minimale, exprimée en millimètres (mm)
U	distance entre ancrage (distance droite entre les ancrages), exprimée en mètres (m)
v_e	vitesse d'érosion des fluides, exprimée en mètre par seconde (m/s)

v_g	vitesse moyenne du gaz, exprimée en mètre par seconde (m/s)
NOTE 4	Également désignée dans le texte comme «vitesse du gaz».
v_L	vitesse moyenne du liquide, exprimée en mètre par seconde (m/s)
y	déplacement total dû à la dilatation, exprimé en millimètres (mm)
Y	coefficient de température, sans dimension
Z	coefficient de compressibilité du gaz, sans dimension
ΔL	dilatation absorbée par la tuyauterie, exprimée en millimètres (mm)
Δp	perte de charge, exprimée en kilopascals (kPa)
ρ_g	masse volumique du gaz à la pression et à la température de fonctionnement, exprimée en kilogrammes par mètre cube (kg/m^3)
ρ_L	masse volumique du liquide à la température de fonctionnement, exprimée en kilogrammes par mètre cube (kg/m^3)
ρ_m	masse volumique du mélange gaz/liquide à la pression et à la température de fonctionnement, exprimée en kilogrammes par mètre cube (kg/m^3)
ΔT	variation de température, exprimée en kelvins (K)
μ_g	viscosité dynamique du gaz à la pression et à la température d'écoulement, exprimée en pascals seconde (Pa·s)
μ_L	viscosité dynamique du liquide, exprimée en pascals seconde (Pa·s)

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13703:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sstdoc/0130-pack1-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

3.2.2 Abréviations

ERW	Soudage électrique
PWHT	Traitement thermique après soudage
RF	Face surélevée
RTJ	Joint annulaire
SAW	Soudage à l'arc sous flux
SMYS	Limite d'élasticité minimale spécifiée

4 Considérations d'ordre général

4.1 Matériaux

Les matériaux en acier au carbone conviennent à de nombreux systèmes de tuyauterie des plates-formes de production, bien que les aciers inoxydables ou d'autres matériaux soient également d'un usage répandu. Il convient de prendre en considération les facteurs suivants lors de la sélection des matériaux:

- type d'utilisation;
- compatibilité avec d'autres matériaux;

- c) propriétés mécaniques, ductibilité, élasticité et dureté;
- d) nécessité de procédures de soudage spéciales, ou d'autres méthodes d'assemblage;
- e) nécessité d'inspections, d'essais ou de procédures de contrôle de la qualité spécifiques;
- f) mauvaise application éventuelle sur le terrain;
- g) corrosion et érosion causée par les fluides internes et/ou par l'environnement marin;
- h) nécessité de performance en cas d'incendie.

4.2 Code pour les conduites forcées

4.2.1 La conception et l'installation de la tuyauterie d'une plate-forme doivent être conformes à l'ASME B31.3, telles que modifiées dans la présente Norme internationale. Il convient que les risers, pour lesquels l'ASME B31.3 ne s'applique pas, soient conçus et installés suivant 4.2.2 à 4.2.6.

4.2.2 La conception, la construction, l'inspection et les essais des risers doivent se conformer à l'ISO 13623, ainsi qu'aux règles et réglementations nationales, en utilisant une contrainte de calcul ne dépassant pas 0,6 fois la limite d'élasticité minimum spécifiée. Les normes de conception des pipelines peuvent être utilisées de gare de racleurs à gare de racleurs incluses, sauf lorsqu'elles sont en contradiction avec les réglementations nationales.

4.2.3 Le soudage requiert une radiographie à cent pour cent. Il convient que les essais non-destructifs des tuyauteries de plates-formes satisfaisant à l'ASME B31.3 suivent au minimum le Tableau 10 de la présente Norme internationale.

4.2.4 Les essais au choc doivent être effectués comme spécifié par l'ASME B31.3. La conception des systèmes de tuyauterie haute pression (c'est-à-dire au-delà de la classe 2500 ASME) nécessite une attention particulière et doit être conforme avec les exigences pour les tuyauteries haute pression de l'ASME B31.3.

4.2.5 Il convient que les appareils de robinetterie, raccords et brides soient fabriqués conformément aux Normes internationales et/ou nationales. Il convient de vérifier les caractéristiques de pression/température et la compatibilité des matériaux.

4.2.6 Afin de déterminer la limite entre les risers et les tuyauteries de la plate-forme, la pratique est que la première vanne d'arrivée et la dernière vanne de départ qui bloquent le flux circulant dans le pipeline constituent la limite d'application de la présente Norme internationale, à l'exception des calculs d'épaisseur de la paroi des risers et la sélection des matériaux, qui peuvent faire l'objet d'un code permettant un alésage constant pour le raclage. Les recommandations contenues dans la présente Norme internationale peuvent être utilisées pour la conception des risers lorsque des facteurs tels que la profondeur de l'eau, le fruit des membrures de la plate-forme, la zone de marnage, etc. sont pris en considération. Les réglementations nationales peuvent exiger que le code du pipeline s'étende à la gare de racleur arrivée/départ.

4.2.7 Une pratique courante est également d'appliquer le code des conduites forcées, du riser jusqu'aux gares de racleur, en incluant les piquages de tuyauterie sur le riser ou la conduite forcée jusqu'à la première vanne.

4.3 Limite entre les systèmes de pressions différentes

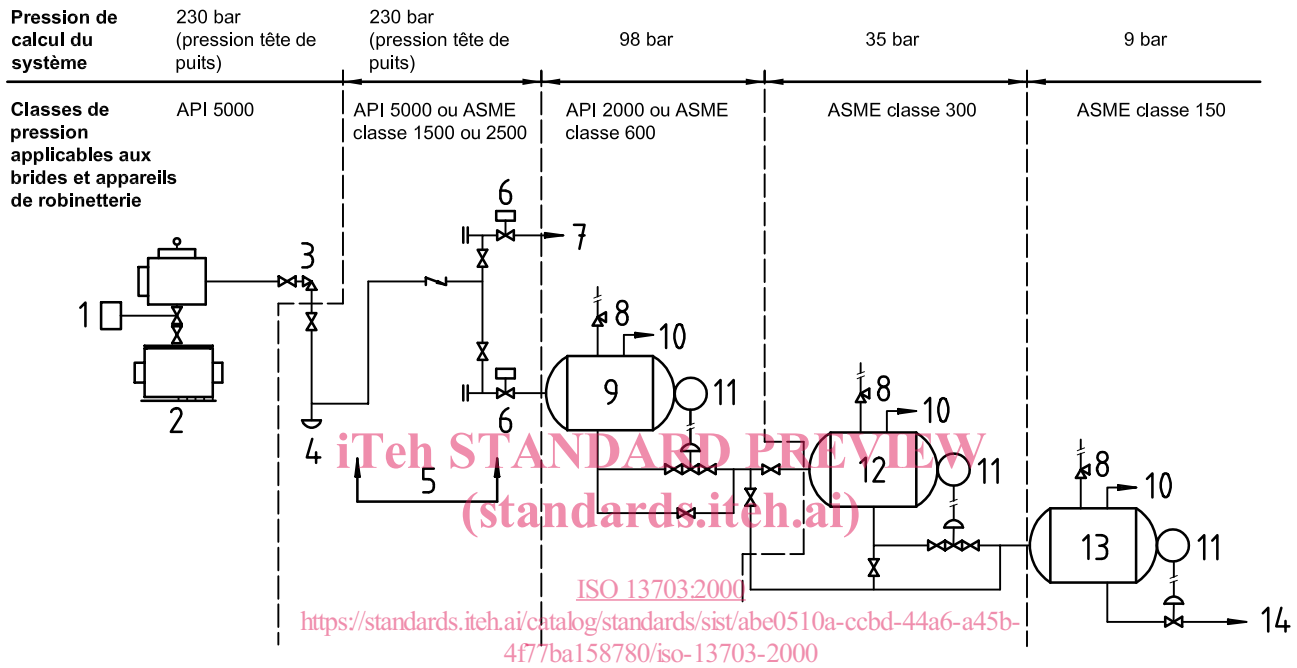
4.3.1 Il est courant que la pression de l'effluent après la tête de puits chute par étapes.

Une fois la pression réduite, les équipements de production ayant des caractéristiques de pression plus basses peuvent être utilisés. Un exemple type est donné en Figure 1.

4.3.2 Un équipement de production soumis à la pression doit être conçu de manière à pouvoir résister à une pression interne maximale exercée dans n'importe quelle condition, ou bien être protégé par un dispositif de décompression. En l'occurrence, un dispositif de décompression signifie une soupape de sécurité ou un disque de rupture. En général, pour déterminer les dispositifs de décompression nécessaires, il convient de ne pas

considérer les vannes d'arrêt, vannes de réglage, vannes de contrôle et autres dispositifs comme pouvant empêcher la surpression des équipements de production.

4.3.3 Les valeurs limites de pression doivent être indiquées sur les schémas de tuyauterie et instrumentations procédés. Chaque composant du système (réservoirs, brides, tuyaux ou accessoires) doit être conçu de manière à résister à la pression maximale à laquelle il peut être soumis dans n'importe quelle condition prévisible, ou il doit être protégé par un dispositif de décompression. Les conditions de pression anormales doivent être envisagées, par exemple lors de la mise en route, de l'arrêt, d'un coup de bélier, etc.



- NOTE 1 La température de calcul est de 65 °C partout.
- NOTE 2 Les capteurs d'arrêt requis ne sont pas montrés.
- NOTE 3 La flowline et le manifold sont conçus pour résister à la pression en tête de puits.
- NOTE 4 Les pressions de calcul du système peuvent être limitées par des facteurs autres que les caractéristiques de pression des brides et des vannes (ex: épaisseur de la tuyauterie, pression de calcul du séparateur, etc.).
- NOTE 5 Des robinets d'isolement ne peuvent être installés en amont que lorsque les soupapes de sécurité de secours sont déjà en place, et il est essentiel que les robinets d'isolement interagissent entre eux pour maintenir constamment la protection du système sous pression.

Légende

1	Vanne maîtresse	6	Robinet d'arrêt	11	Contrôleur de niveau
2	Tête de puits	7	Vers autres systèmes	12	Séparateur moyenne pression
3	Duse (choke) latérale	8	Soupape de sécurité	13	Séparateur basse pression
4	Té piège	9	Séparateur haute pression	14	Traitement, stockage ou vente
5	Manifold	10	Sortie gaz		

Figure 1 — Exemple de système de production où les caractéristiques de pression des brides et des appareils de robinetterie changent

4.4 Considération sur la corrosion

4.4.1 Généralités

Le détail des pratiques de contrôle de la corrosion pour les systèmes de tuyauterie des plates-formes n'est pas couvert par la présente Norme internationale. Il convient que de telles pratiques soient en général élaborées par des spécialistes du contrôle de la corrosion. Il convient néanmoins que les systèmes de tuyauterie des plates-formes soient conçus pour s'adapter et être compatibles aux pratiques de contrôle de la corrosion décrites ci-dessous. Des recommandations concernant les matériaux résistant à la corrosion et les pratiques d'atténuation de la corrosion figurent dans les articles appropriés de la présente Norme internationale.

La corrosivité des effluents peut changer dans le temps. Il convient de prendre en compte, au stade de la conception, la possibilité d'évolution de ces conditions.

4.4.2 Corrosion entraînant une perte de masse

L'acier au carbone utilisé dans la fabrication des systèmes de tuyauterie des plates-formes peut être sujet à la corrosion dans certaines conditions de production. Les effluents contenant de l'eau, de la saumure, du gaz carbonique (CO₂), de l'hydrogène sulfuré (H₂S) ou de l'oxygène (O₂), ou encore leur combinaison, peuvent avoir une action corrosive sur les métaux composant la tuyauterie. Les effets (perte de métal uniforme, piquage, corrosion-érosion, etc.) et le taux de corrosion spécifique peuvent varier dans un même système, ou dans le temps. La corrosivité d'un effluent est une fonction complexe de plusieurs variables, parmi lesquelles:

- a) la teneur en hydrocarbure, en eau, en sel et en gaz corrosif;
- b) la mouillabilité de l'hydrocarbure;
- c) la vitesse d'écoulement, le régime d'écoulement et la configuration de la tuyauterie;
- d) la température, la pression et le pH;
- e) la teneur en solides (sable, boue, bactéries et micro-organismes, produits de corrosion et dépôts).

Les prévisions relatives à la corrosivité sont très qualitatives et peuvent être uniques à chaque système. Certaines informations sur les gaz corrosifs présents dans les cycles de production figurent dans le Tableau 1.

Le Tableau 1 est uniquement un guide général pour l'atténuation de la corrosion et non pour des prévisions spécifiques concernant la corrosion. L'inhibition de la corrosion s'avère une procédure d'atténuation efficace lorsque les conditions corrosives sont prévues ou anticipées (voir 5.1.2).

Tableau 1 — Indications qualitatives pour la corrosion par perte de masse de l'acier

Gaz corrosif	Rapport de solubilité ^a × 10 ⁻⁶	Valeurs limites dans la saumure	
		Rapport de non corrosives × 10 ⁻⁶	Rapport de corrosives × 10 ⁻⁶
Oxygène (O ₂)	8	< 0,005	> 0,025
Gaz carbonique (CO ₂)	1 700	< 600	> 1 200
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	3 900	Voir NOTE	Voir NOTE

NOTE Ce tableau n'indique aucune valeur limite pour la perte de masse et la corrosion causées par l'hydrogène sulfuré étant donné que la quantité de gaz carbonique et/ou d'oxygène influence considérablement le taux de corrosion. L'hydrogène sulfuré seul est habituellement moins corrosif que le gaz carbonique en raison de la formation d'un film à base de sulfure de fer insoluble qui tend à réduire la corrosion et la perte de masse du métal.

^a Rapport de solubilité par volume. Solubilité à 20 °C dans l'eau distillée, pour une pression partielle de 1 atm. La pression de l'air pour l'oxygène (O₂) est de 1 atm. Source: référence [3].