

---

---

**Transmissions hydrauliques — Règles  
générales relatives aux systèmes**

*Hydraulic fluid power — General rules relating to systems*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4413:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998>



<b>Sommaire</b>		Page
<b>1</b>	<b>Domaine d'application</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Références normatives</b> .....	1
<b>3</b>	<b>Définitions</b> .....	3
<b>4</b>	<b>Exigences</b> .....	3
4.1	Généralités .....	3
4.2	Phénomènes dangereux .....	4
4.3	Exigences de sécurité .....	4
4.4	Exigences relatives à un système .....	5
4.5	Conditions d'implantation .....	5
<b>5</b>	<b>Conception du système</b> .....	6
5.1	Schémas de circuit .....	6
5.2	Identification .....	7
5.3	Installation, utilisation et maintenance .....	8
5.4	Utilisation de pièces normalisées .....	8
5.5	Joints et dispositifs d'étanchéité .....	9
5.6	Consignes de maintenance et d'utilisation .....	9
5.7	Manuels d'utilisation et de maintenance .....	9
5.8	Orifices .....	9
5.9	Température du système .....	9
<b>6</b>	<b>Composants de transformation de l'énergie</b> .....	10
6.1	Pompes et moteurs hydrauliques .....	10
6.2	Vérins .....	11
6.3	Accumulateurs à gaz .....	13
<b>7</b>	<b>Soupapes et distributeurs</b> .....	14
7.1	Sélection .....	14
7.2	Montage .....	14
7.3	Blocs collecteurs .....	15
7.4	Distributeurs à commande électrique .....	15
7.5	Plaques indicatrices de symboles .....	16
7.6	Réglages .....	16
7.7	Dépose .....	16
<b>8</b>	<b>Fluides et composants de conditionnement</b> .....	16
8.1	Fluides hydrauliques .....	16
8.2	Réservoirs de fluide .....	18
8.3	Filtration et conditionnement du fluide .....	20
8.4	Échangeurs de chaleur .....	21

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[ISO 4413:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998>

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

<b>9</b>	<b>Tuyauteries</b> .....	22
9.1	Exigences générales .....	22
9.2	Exigences relatives aux tuyaux et tubes .....	23
9.3	Supports de tuyauteries .....	23
9.4	Corps étrangers .....	24
9.5	Assemblages de tuyauteries flexibles .....	24
9.6	Raccords rapides .....	25
<b>10</b>	<b>Systèmes de commande</b> .....	25
10.1	Mouvements incontrôlés .....	25
10.2	Protection des systèmes .....	25
10.3	Composants .....	26
10.4	Systèmes de commande à servodistributeurs ou à distributeurs proportionnels .....	26
10.5	Autres considérations de conception .....	27
10.6	Emplacement des commandes .....	28
10.7	Commandes d'urgence .....	28
<b>11</b>	<b>Diagnostics et surveillance</b> .....	28
11.1	Mesurage de la pression .....	29
11.2	Prélèvement d'un échantillon de fluide .....	29
11.3	Contrôle de la température .....	29
<b>12</b>	<b>Nettoyage et peinture</b> .....	29
<b>13</b>	<b>Préparation pour le transport</b> .....	29
13.1	Identification des tuyauteries .....	29
13.2	Emballage .....	29
13.3	Obturation des ouvertures .....	29
13.4	Aménagements pour le transport .....	29
<b>14</b>	<b>Réception du matériel</b> .....	30
14.1	Essais de conformité .....	30
14.2	Bruit .....	30
14.3	Fuite de fluide .....	30
14.4	Documents finaux à fournir .....	30
14.5	Modifications .....	30
14.6	Vérification .....	30
<b>15</b>	<b>Phrase d'identification</b> (Référence à la présente Norme internationale) .....	31
<b>Annexe A</b>	(informative) <b>Points nécessitant un accord entre le fournisseur et l'acheteur</b> .....	32
<b>Annexe B</b>	(informative) <b>Liste des phénomènes dangereux</b> .....	33
<b>Annexe C</b>	(informative) <b>Liste des références croisées ISO 4413/EN 982</b> .....	35
<b>Annexe D</b>	(informative) <b>Bibliographie</b> .....	41
<b>Index</b>	.....	44

## 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 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.

La Norme internationale ISO 4413 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 9, *Installations et ensembles*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4413:1979), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A à D de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4413:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998>

## Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un liquide sous pression circulant en circuit fermé.

L'application de systèmes de transmissions hydrauliques nécessite une compréhension approfondie et une communication précise entre le fournisseur et l'acheteur. La présente Norme internationale a été élaborée dans le but d'améliorer cette compréhension et cette communication, et de documenter la plupart des bonnes pratiques issues de l'expérience acquise en matière de systèmes hydrauliques.

L'utilisation de la présente Norme internationale facilite:

- a) l'identification et la spécification de prescriptions applicables aux systèmes et composants hydrauliques;
- b) l'identification des domaines respectifs de responsabilité;
- c) la conception de systèmes et leurs composants pour se conformer à des exigences spécifiques;
- d) la compréhension des prescriptions de sécurité applicables à un système hydraulique.

Les règles générales fournies dans la présente Norme internationale n'ont pas de statut légal, à l'exception des paragraphes qui sont inclus dans les accords contractuels conclus entre un acheteur et un fournisseur. Toute dérogation aux parties de la présente Norme internationale qui sont incluses dans des accords contractuels doit également être agréée par écrit entre l'acheteur et le fournisseur. L'acheteur et/ou le fournisseur doivent tenir compte des lois ou codes, nationaux ou locaux, applicables.

Les règles générales contenant le verbe conjugué «doit» sont des recommandations issues d'une bonne pratique de l'ingénieur applicables dans tous les domaines, à quelques rares exceptions près. L'usage du terme «il convient» dans le document ne constitue pas une indication de choix, mais signifie que les recommandations décrites peuvent être modifiées en fonction des particularités de certains procédés, des conditions ambiantes ou des dimensions de l'équipement.

Les titres ou parties du texte repérés à l'aide d'un astérisque (\*) indiquent les paragraphes qui doivent faire l'objet d'une discussion entre le fournisseur et l'acheteur pour définir les exigences et/ou les responsabilités. Ils sont également listés dans l'annexe A.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4413:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998>

# Transmissions hydrauliques — Règles générales relatives aux systèmes

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des règles générales relatives aux systèmes hydrauliques des machines utilisées dans les procédés de fabrication industrielle. Elle est destinée à servir de guide à la fois aux fournisseurs et aux acheteurs, afin d'assurer:

- a) la sécurité;
- b) un fonctionnement continu du système;
- c) une maintenance facile et économique;
- d) la pérennité du système.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1219-1:1991, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques.*

ISO 1219-2:1995, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 2: Schémas de circuit.*

ISO 4400:1994, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Connecteurs électriques à trois broches avec contact de sécurité — Caractéristiques et exigences.*

ISO 4401:1994, *Transmissions hydrauliques — Distributeurs à quatre orifices — Plan de pose.*

ISO 4406:—<sup>1)</sup>, *Transmissions hydrauliques — Fluides — Code servant à définir le niveau de pollution par particules solides.*

ISO 4021:1992, *Transmissions hydrauliques — Analyse de la pollution par particules — Prélèvement des échantillons de fluide dans les circuits en fonctionnement.*

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.*

ISO 5781:—<sup>2)</sup>, *Transmissions hydrauliques — Réducteurs de pression (à l'exception des limiteurs de pression), soupapes de séquence, soupapes de décharge, soupapes d'étranglement et clapets de non-retour — Plan de pose.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 4406:1987)

2) À publier. (Révision de l'ISO 5781:1987)

ISO 6149-1:1993, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales — Orifice et éléments mâles à filetage ISO 261 et joint torique — Partie 1: Orifices à joint torique dans un logement tronconique.*

ISO 6162:1994 *Transmissions hydrauliques — Brides de raccordement fendues à quatre vis pour des pressions d'utilisation de 2,5 MPa à 40 MPa (25 bar à 400 bar) — Type I série métrique et type II série en inches.*

ISO 6164:1994, *Transmissions hydrauliques — Brides de raccordement carrées monobloc à quatre vis pour des pressions d'utilisation de 25 MPa et 40 MPa (250 bar et 400 bar).*

ISO 6263:1997, *Transmissions hydrauliques — Régulateurs de débit — Plan de pose.*

ISO 6264:1998, *Transmissions hydrauliques — Limiteurs de pression — Plan de pose.*

ISO 6952:1994, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Connecteurs électriques à deux broches avec contact de sécurité — Caractéristiques et exigences.*

ISO 7368:1989, *Transmissions hydrauliques — Distributeurs à cartouche, à bride, à deux orifices — Logements.*

ISO 7789:1998, *Transmissions hydrauliques — Distributeurs à cartouche à visser à deux, trois et quatre orifices — Logements.*

ISO 7790:1997, *Transmissions hydrauliques — Appareils empilables et distributeurs à quatre orifices, de tailles 02, 03 et 05 — Dimensions de montage.*

ISO 8434-1:1994, *Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales — Partie 1: Raccords à compression à 24°.*

ISO 8434-2:1994, *Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales — Partie 2: Raccords évasés à 37°.*

ISO 8434-3:1995, *Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales — Partie 3: Raccords à joints faciaux toriques.*

ISO 8434-4:1995, *Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales — Partie 4: Raccords à cône à 24°, à embout à souder à joint torique.*

ISO 10372:1992, *Transmissions hydrauliques — Servodistributeurs à quatre ou cinq orifices — Plans de pose.*

ISO 10763:1994, *Transmissions hydrauliques — Tubes de précision en acier soudés ou non, à extrémités lisses — Dimensions et pressions nominales de travail.*

ISO/TR 11688-1:1995, *Acoustique — Pratique recommandée pour la conception de machines et d'équipement à bruit réduit — Partie 1: Planification.*

ISO 12151-1:—<sup>3)</sup>, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 1: Flexibles avec raccord à joints faciaux toriques conformes à l'ISO 8434-3.*

ISO 12151-2:—<sup>3)</sup>, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 2: Flexibles avec raccords à cône à 24° et joint torique conformes à l'ISO 8434-1 et à l'ISO 8434-4.*

ISO 12151-3:—<sup>3)</sup>, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 3: Flexibles avec bride conforme à l'ISO 6162.*

ISO 12151-4:—<sup>3)</sup>, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 4: Flexibles avec éléments mâles conformes à l'ISO 6149-2 et à l'ISO 6149-3.*

---

3) À publier.

ISO 12151-5:—<sup>4)</sup>, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 5: Flexibles avec raccords évasés à 37° conformes à l'ISO 8434-2.*

CEI 204-1:1997, *Équipement électrique des machines industrielles — Partie 1: Règles générales.*

CEI 529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 5598 et les définitions suivantes s'appliquent:

**3.1 actionneur:** Composant (par exemple moteur, vérin) qui transforme l'énergie d'un fluide en énergie mécanique.

**3.2 réception du matériel:** Procédure par laquelle un système est formellement accepté par l'acheteur.

**3.3 composant:** Unité individuelle (par exemple vérin, moteur, distributeur, filtre, mais excluant la tuyauterie), comprenant une ou plusieurs pièces conçues comme organe fonctionnel d'un système de transmissions hydrauliques et pneumatiques.

**3.4 mécanisme de commande:** Dispositif qui fournit un signal d'entrée à un composant (par exemple levier, solénoïde).

**3.5 commande d'urgence:** Fonction de commande amenant un système en condition de sécurité.

**3.6 plaque indicatrice de fonction:** Surface contenant des informations indiquant soit le fonctionnement d'un dispositif à commande manuelle (par exemple marche/arrêt, en avant/en arrière, gauche/droite, montée/descente) ou l'état d'une fonction assurée par le système (par exemple serrage, levage, avance).

**3.7 dispositif de service:** Dispositif qui fournit un signal d'entrée à un mécanisme de commande (par exemple came, interrupteur électrique).

**3.8 tuyauterie; tuyautage:** Toute combinaison de connecteurs, raccords, tubes et/ou flexibles permettant l'écoulement du fluide entre des composants.

**3.9 acheteur:** Partie qui spécifie les prescriptions applicables à une machine, un équipement, un système ou un composant et qui juge si le produit satisfait à ces exigences.

**3.10 fournisseur:** Partie qui s'engage par contrat à fournir un ou des produits afin de satisfaire aux prescriptions de l'acheteur.

**3.11 système:** Ensemble de composants reliés les uns aux autres qui permet de transmettre et de commander l'énergie de(s) fluide(s).

### 4 Exigences

#### 4.1 Généralités

Les exigences données de 4.1.1 à 4.5 s'appliquent à tous les systèmes relevant du domaine d'application de la présente Norme internationale.

##### 4.1.1 Instructions

Les systèmes hydrauliques doivent être installés et utilisés conformément aux instructions et recommandations du fournisseur du système.

---

4) À publier.

#### 4.1.2 Langue\*

L'acheteur et le fournisseur doivent convenir de la langue à utiliser pour le marquage de la machine et dans la documentation applicable. Le fournisseur a la responsabilité de s'assurer que toute traduction a la même signification que le texte original.

#### 4.2 Phénomènes dangereux\*

Lors d'accord entre fournisseur et acheteur, une estimation des phénomènes dangereux listés dans l'annexe B doit être effectuée. Cette estimation peut inclure l'influence du système hydraulique sur les autres parties de la machine, le système ou l'environnement. Les normes listées dans l'annexe B peuvent être utilisées pour cette estimation.

Autant que possible, les phénomènes dangereux identifiés doivent être éliminés par conception et, si cela est impossible, la conception doit intégrer les dispositifs de protection contre de tels phénomènes dangereux.

#### 4.3 Exigences de sécurité

##### 4.3.1 Considérations de conception

Lors de la conception de systèmes hydrauliques, tous les aspects possibles des modes de défaillance (y compris la défaillance de l'alimentation) doivent être pris en considération.

Dans chaque cas, les composants doivent être sélectionnés, installés, raccordés et réglés de telle sorte qu'en cas de défaillance, la sécurité du personnel doit être prioritaire.

La prévention des dommages matériels au système et à l'environnement doit également être prise en compte.

##### 4.3.2 Choix des composants

Tous les composants du système doivent être sélectionnés ou spécifiés de manière à garantir une utilisation en toute sécurité, et doivent fonctionner dans les limites spécifiées de par la conception et les essais lorsque le système est mis en œuvre selon l'usage prévu. Les composants doivent être sélectionnés ou spécifiés de façon à présenter des caractéristiques adéquates leur permettant de fonctionner de manière fiable dans toutes les conditions d'utilisation prévues pour le circuit. Une attention particulière doit être portée à la fiabilité des composants dont la défaillance ou le dysfonctionnement est susceptible de créer un phénomène dangereux.

##### 4.3.3 Excursions de pression

Toutes les parties du système doivent être conçues ou protégées contre les pressions supérieures à la pression maximale constante d'utilisation du système ou de toute partie du système, ou supérieures à la pression de fonctionnement d'un composant donné.

En ce qui concerne la protection contre les surpressions, il est recommandé d'installer un ou plusieurs limiteurs de pression, placés de manière à limiter la pression dans toutes les parties du système. Il est possible d'utiliser d'autres dispositifs, comme par exemple des commandes par pompe compensatrice de pression, sous réserve que ces dispositifs satisfassent aux exigences de l'application.

Les systèmes doivent être conçus, construits et réglés de manière à réduire au minimum les crêtes de pression et les surpressions. Les crêtes de pression et la surpression ne doivent pas être source de phénomènes dangereux.

Toute perte de charge ou chute critique de pression ne doit pas engendrer de phénomènes dangereux pour les personnes.

##### 4.3.4 Mouvements mécaniques

Les mouvements mécaniques, qu'ils soient volontaires ou non (y compris les effets dus, par exemple, à l'accélération, à la décélération ou au levage/serrage de masses), ne doivent pas engendrer de situations dangereuses pour les personnes.

##### 4.3.5 Bruit

En ce qui concerne la conception de machines et circuits peu bruyants, se reporter à l'ISO 11688-1.

#### 4.3.6 Fuites

Les fuites (internes ou externes) ne doivent engendrer aucun phénomène dangereux.

#### 4.3.7 Températures

##### 4.3.7.1 Températures en service

La plage complète des températures réelles du système ou des composants ne doit pas dépasser les limites spécifiées auxquelles ils peuvent être utilisés en toute sécurité.

##### 4.3.7.2 Températures de surface

Les systèmes hydrauliques doivent être conçus pour protéger les personnes contre des températures de surface supérieures aux limites supportables, soit par le choix de l'implantation, soit par une protection.

#### 4.4 Exigences relatives à un système\*

L'acheteur et le fournisseur doivent établir des spécifications relatives à l'utilisation et à la fonction du système, comprenant:

- a) plage des pressions d'utilisation;
- b) plage des températures de service;
- c) type de fluide à utiliser;
- d) caractéristiques du cycle;
- e) cycle opératoire;
- f) durée de vie des composants;
- g) séquence des événements;
- h) lubrification;
- i) prescriptions de lavage;
- j) prescriptions d'urgence et de sécurité;
- k) détails relatifs à la peinture ou aux revêtements protecteurs.

ITeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 4413:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4-7b4e34ceda1d/iso-4413-1998>

#### 4.5 Conditions d'implantation\*

##### 4.5.1 Spécifications\*

L'acheteur doit spécifier dans sa demande toutes les informations requises pour une sélection et une application convenables des systèmes.

Les informations requises comprennent, par exemple:

- a) plage des températures ambiantes de l'installation;
- b) plage d'humidité de l'installation;
- c) services disponibles, par exemple électricité, eau, déchets;
- d) détails du réseau électrique, par exemple tension et sa tolérance, fréquence, puissance disponible (si elle est limitée);
- e) protection des dispositifs électriques;
- f) pression atmosphérique;
- g) pollution;
- h) sources de vibration;
- i) gravité possible d'un risque d'incendie ou d'explosion;

- j) niveau de maintenance utilisable;
- k) restrictions, par exemple en débit, pression et volume;
- l) espace pour l'accès, la maintenance et l'utilisation, ainsi que l'emplacement et le montage des composants et des systèmes afin d'assurer leur stabilité et leur sécurité en utilisation;
- m) capacités et produits de refroidissement et de chauffage disponibles;
- n) exigences relatives à la surveillance;
- o) facteurs de limitation liés à la réglementation et à l'environnement;
- p) autres exigences de sécurité.

#### 4.5.2 Plans\*

Lorsque cela est spécifié et convenu entre l'acheteur et le fournisseur, ce dernier doit fournir des plans qui indiquent:

- a) le plan au sol, y compris l'emplacement et les dimensions de l'installation;
- b) les exigences relatives aux fondations, y compris la charge au sol;
- c) les exigences relatives à l'alimentation en eau;
- d) les exigences relatives à l'alimentation électrique;
- e) la disposition du tuyautage (des photographies peuvent être utilisées après accord).

## 5 Conception du système

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 5.1 Schémas de circuit

Le fournisseur doit fournir un schéma de circuit conforme à l'ISO 1219-2 qui reflète la conception du système, identifie les composants et satisfait aux exigences de l'article 4.

Les informations suivantes doivent être incluses ou jointes au schéma de circuit:

- a) l'identification de tous les équipements par leur nom, leur numéro de catalogue, leur numéro de série ou de conception et le nom du fabricant ou du fournisseur;
- b) les dimensions, épaisseur de paroi et spécification des tuyaux et des tubes, et dimensions et spécification des assemblages flexibles;
- c) le diamètre d'alésage de chaque vérin, le diamètre de chaque tige de piston de vérin, la longueur de course, la force maximale estimée et la vitesse requise pour le service prévu;
- d) la cylindrée, le couple maximal de sortie, les vitesses et le sens de rotation requis pour le service prévu de chaque moteur hydraulique;
- e) le débit et le sens de rotation de chaque pompe observé du bout de l'arbre d'entraînement;
- f) la puissance, la vitesse de rotation et le type de la source d'énergie de chaque pompe d'entraînement;
- g) les réglages de pression;
- h) les types de crépines, filtres et éléments de rechange;
- i) le volume de fluide requis pour remplir le système à son niveau maximal;
- j) le type de fluide recommandé et l'indice de viscosité;
- k) lorsque cela est spécifié, le graphique des séquences dans le temps, par exemple durée d'un cycle, avec données chiffrées ou texte, ou les deux, montrant les opérations effectuées, y compris la ou les fonctions des commandes électriques et mécaniques correspondantes et des actionneurs;
- l) l'indication en clair de tous les circuits contenus dans un circuit de collecteurs. En cas d'utilisation à cet effet de lignes ou enveloppes, les frontières indiquées ne doivent renfermer que des symboles de composants montés sur le bloc distributeur ou dans celui-ci;

- m) l'indication en clair de la fonction de chaque actionneur dans chaque sens;
- n) la pression de précharge et les volumes nominaux des accumulateurs;
- o) les dimensions, le type et l'emplacement des prises d'essai, des points de prélèvement d'un échantillon et des points de purge dans le circuit;
- p) l'identification de tous les orifices des composants ou des blocs distributeurs (comme marqué sur le composant ou le bloc distributeur);
- q) le débit et les pressions maximale et minimale prévus de l'agent réfrigérant, et la température maximale d'alimentation en agent réfrigérant;
- r) l'identification de tous les convertisseurs de signaux électriques, comme indiqué sur le schéma du circuit électrique.

## 5.2 Identification

### 5.2.1 Composants

Les caractéristiques suivantes doivent être indiquées par le fournisseur et portées, si possible, de manière durable et facilement visibles, sur tous les composants:

- a) le nom et l'adresse abrégée du fabricant ou du fournisseur;
- b) l'identification du produit du fabricant ou du fournisseur;
- c) la pression de fonctionnement;
- d) les symboles conformément à l'ISO 1219-1, tous les orifices étant correctement identifiés.

Lorsque la lisibilité des informations est compromise par manque d'espace, ces informations peuvent être portées sur une documentation supplémentaire, comme par exemple sur des fiches d'instructions/fiches de maintenance, des fiches-catalogues ou des étiquettes accessoires.

### 5.2.2 Composants faisant partie d'un système

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e4e7c87-a2d6-425c-b4a4->

Un numéro et/ou une lettre unique doivent être attribués à chaque composant. Ce nombre repère unique doit être utilisé pour identifier le composant sur tous les schémas, nomenclatures et plans d'implantation. Il convient qu'il soit marqué de manière nette et durable sur l'installation, à proximité et non sur le composant lui-même.

L'ordre d'empilage des modules doit être clairement indiqué à proximité et non sur l'empilement lui-même.

### 5.2.3 Orifices

Tous les orifices, prises de dérivation de puissance, prises d'essai et points de purge et orifices de vidange (par exemple drains du réservoir) doivent être clairement et distinctement identifiés. L'identification doit correspondre aux données figurant sur le schéma de circuit.

Lorsque les composants ont des identifications d'orifice normalisées appliquées par le fournisseur du composant, celles-ci doivent être complétées par les identifications correspondant au schéma de circuit (voir 5.2.1 et 5.2.2).

### 5.2.4 Mécanismes de commande des soupapes et des distributeurs

#### 5.2.4.1 Non électriques

Les mécanismes de commande non électriques et leurs fonctions doivent être identifiés, de façon claire et durable, avec la même identification que celle utilisée sur le schéma de circuit.

#### 5.2.4.2 Électriques

Les mécanismes de commande électriques (électroaimants et leurs bouchons ou câbles reliés) doivent être repérés par la même identification sur les schémas de circuits électriques et hydrauliques.

### 5.2.5 Dispositifs intégrés

L'identification des distributeurs à cartouche et autres dispositifs fonctionnels (bouchons d'orifices, passages, sélecteurs de circuit, clapets de non-retour, etc.) situés dans un collecteur, une embase, un support ou un raccord, doit être placée à côté des ouvertures qui y donnent accès. Lorsque les ouvertures d'accès sont situées sous un ou plusieurs composants, l'identification doit, si possible, être placée à côté du composant et doit porter la mention «CACHÉ».

### 5.2.6 Plaque indicatrice de fonction

Il convient d'installer une plaque indicatrice de fonction pour chaque poste de commande, dans un endroit où elle peut être lue facilement. Les informations portées sur la plaque indicatrice de fonction doivent être pertinentes et faciles à comprendre, fournissant une identification effective de la fonction du système qui est commandé.

## 5.3 Installation, utilisation et maintenance

Les composants et les tuyauteries doivent être choisis, disposés et installés conformément aux instructions et recommandations du fournisseur.

Il convient de choisir des composants fabriqués conformément à des Normes internationales ou nationales reconnues.

### 5.3.1 Remplacement des composants

Pour faciliter les travaux de maintenance, des moyens doivent être prévus, ou bien les composants doivent être équipés pour leur dépose du système à des fins de maintenance, de telle sorte qu'elle

- a) n'entraîne pas une perte excessive de fluide,
- b) ne nécessite pas de vidanger le réservoir,
- c) ne nécessite pas le démontage de nombreuses pièces adjacentes.

### 5.3.2 Exigences de maintenance

Le système doit être conçu et construit de telle sorte que les composants soient situés dans des endroits accessibles et permettant un réglage et un entretien en toute sécurité.

Les composants hydrauliques, y compris les tuyauteries, doivent être accessibles et équipés pour ne pas gêner le réglage ou la maintenance. Une attention particulière doit être portée au choix de l'emplacement des systèmes et composants nécessitant une maintenance régulière.

### 5.3.3 Dispositions pour le levage

Il convient que tous les composants ou ensembles dont la masse est supérieure à 15 kg comportent une (des) disposition(s) d'attente en vue du levage.

### 5.3.4 Installation des composants

Il convient d'installer les composants de telle sorte qu'ils soient accessibles, sans risque, d'une position de travail sûre (par exemple niveau du sol ou plate-forme de travail).

Il est généralement souhaitable que la hauteur d'installation du bord inférieur d'un composant se situe à au moins 0,6 m au-dessus du niveau de la plate-forme de travail et que son bord supérieur se situe à 1,8 m maximum au-dessus de la plate-forme de travail.

## 5.4 Utilisation de pièces normalisées

Il est souhaitable que le fournisseur du système utilise des pièces disponibles dans le commerce (clavettes, paliers, garnitures, joints d'étanchéité, rondelles, bouchons, éléments de fixation, etc.) et des configurations de pièces (dimensions des arbres et clavetages, dimensions des orifices, montages, surfaces de montage ou cavités, etc.) qui soient conformes aux Normes internationales en vigueur et qui permettent une codification uniforme.

## 5.5 Joints et dispositifs d'étanchéité

### 5.5.1 Matériaux

Les matériaux constitutifs des joints et des dispositifs d'étanchéité doivent être compatibles avec le fluide utilisé, les matériaux adjacents et leurs conditions et environnement d'utilisation.

### 5.5.2 Remplacement

La conception du composant doit faciliter la maintenance et le remplacement des joints et dispositifs d'étanchéité.

## 5.6 Consignes de maintenance et d'utilisation

Le fournisseur du système doit fournir les renseignements requis pour la maintenance et l'utilisation qui clairement:

- a) décrivent les modes opératoires pour la mise en marche et l'arrêt;
- b) donnent toutes les instructions requises pour la dépressurisation et identifient les parties du système qui ne sont pas dépressurisées par le dispositif normal de mise à l'air libre;
- c) décrivent les modes opératoires de réglage;
- d) indiquent les points de graissage extérieurs, le type de lubrifiant requis et les périodicités à respecter;
- e) indiquent l'emplacement des indicateurs de niveau du fluide, des points de remplissage et de vidange, des filtres, des prises d'essai, des crépines, des aimants, etc., qui nécessitent une maintenance programmée;
- f) spécifient le taux de pollution maximal admissible du fluide;
- g) donnent des instructions pour la maintenance du fluide;
- h) donnent des conseils pour la manipulation et la mise au rebut, en toute sécurité, des fluides et des lubrifiants;
- i) spécifient le débit de l'agent réfrigérant, la température maximale et la plage des pressions admissibles requises pour un refroidissement adéquat;
- j) spécifient les modes opératoires de maintenance pour des ensembles uniques;
- k) donnent une identification supplémentaire des pièces de composants hydrauliques, qui sont disponibles dans le commerce ou fabriquées selon une Norme internationale comportant une codification uniforme; l'identification doit être le numéro de pièce du fabricant du composant ou telle que prévue par le code de la Norme internationale;
- l) listent les pièces de rechange recommandées.

## 5.7 Manuels d'utilisation et de maintenance

Le fournisseur du système doit fournir un manuel décrivant l'utilisation et la maintenance du système, y compris les exigences décrites en 5.6 et les instructions et/ou informations de maintenance des composants et des tuyauteries.

## 5.8 Orifices

Il convient que tous les orifices de raccordement soient conformes à

- l'ISO 6149 pour des orifices taraudés et des extrémités de goujons, ou
- l'ISO 6162 ou l'ISO 6164 pour des raccords d'orifices par une bride à quatre vis.

## 5.9 Température du système

### 5.9.1 Génération de chaleur

Les systèmes hydrauliques doivent être conçus pour minimiser toute génération de chaleur superflue.