
Norme internationale



6570 / 1

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Gaz naturel — Détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels —
Partie 1 : Principes et prescriptions générales**

Natural gas — Determination of potential hydrocarbon liquid content — Part 1: Principles and general requirements

Première édition — 1983-10-01 (standards.iteh.ai)

[ISO 6570-1:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7ec701a-1b87-400e-bc99-461823b6b568/iso-6570-1-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7ec701a-1b87-400e-bc99-461823b6b568/iso-6570-1-1983>



CDU 665.612.3 : 536.423.4

Réf. n° : ISO 6570/1-1983 (F)

Descripteurs : analyse de gaz, gaz naturel, dosage, hydrocarbure, généralités, analyse quantitative, matériel d'essai.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 6570/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 158, *Analyse des gaz*, et a été soumise aux comités membres en mai 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Cuba
Allemagne, R.F.	France
Australie	Irlande
Belgique	Italie
Corée, Rép. de	Mexique

[ISO 6570-1:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7ec701a-1b87-400e-bc99-461823b65388/iso-6570-1-1983)

Royaume-Uni

Tchécoslovaquie

Thaïlande

URSS

Aucun comité membre l'a désapprouvée.

Gaz naturel — Détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels — Partie 1 : Principes et prescriptions générales

0 Introduction

Dans certaines conditions, les hydrocarbures lourds présents dans le gaz naturel ou dans des gaz semblables peuvent se condenser. Les condensats formés peuvent créer des difficultés dans les installations de transport du gaz et dans les circuits de distribution.

La mesure du point de rosée par condensation sur un miroir peut donner une indication des conditions dans lesquelles commence la condensation. Cependant, ces mesures ne permettent pas de déterminer la quantité de liquide à attendre dans les conditions de fonctionnement.

Pour l'exploitation des installations de production, de traitement, de transport et de distribution, il est nécessaire de connaître les quantités de condensats formées en fonction de la température et de la pression. Cette connaissance est également nécessaire pour l'étude des dispositifs de production et de traitement, de manutention et d'élimination du liquide.

Les méthodes décrites dans la présente Norme internationale sont employées pour déterminer la quantité d'hydrocarbures condensés formée, à partir du gaz naturel ou d'un autre gaz équivalent, en fonction de la température et de la pression du gaz.

La quantité de condensats peut être déterminée de deux façons : par pesée ou par mesure volumétrique. Les deux méthodes de détermination donnent le même résultat. Cependant, quelques différences d'ordre pratique sont à noter :

- la méthode par pesée peut fonctionner sans intervention et convient donc pour un contrôle continu de qualité;
- la méthode volumétrique est manuelle. Dans cette méthode, les hydrocarbures condensés et l'eau se séparent en deux phases distinctes. Ils peuvent être mesurés séparément au cours du même essai, si l'eau est en quantité appréciable ce qui peut être le cas pour les gaz non traités.

Lorsqu'on emploie la méthode par pesée, il est nécessaire d'effectuer deux essais en parallèle pour obtenir les valeurs de la teneur en eau et en hydrocarbures liquides (voir aussi 6.4).

NOTE — Sauf spécification contraire, les volumes indiqués sont en mètres cubes à 273,15 K et 101 325 Pa.

1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6570 décrit les principes et les prescriptions générales des méthodes de détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels, à une température et sous une pression définies, dans le gaz naturel ou dans un autre gaz équivalent.

Les méthodes proprement dites sont décrites avec plus de détails dans les deux autres parties de la présente Norme internationale: ISO 6570/2 qui spécifie la méthode par pesée et ISO 6570/3 qui spécifie la méthode volumétrique.

2 Références

ISO 6570/2, *Gaz naturel — Détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels — Partie 2 : Méthode par pesée.*¹⁾

ISO 6570/3, *Gaz naturel — Détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels — Partie 3 : Méthode volumétrique.*¹⁾

3 Principe

Détermination de la quantité de condensat susceptible de se former sous une pression p et à une température T , par l'introduction d'un échantillon représentatif du gaz dans un appareil où il est porté tout d'abord à la pression p , puis refroidi à la température T .

La température et la pression sont choisies en fonction de l'application considérée (voir chapitre 5).

Avant de détendre l'échantillon gazeux à la pression spécifiée pour la détermination, la température du gaz doit être élevée à une valeur telle qu'elle soit, après détente, supérieure à celle du point de rosée du gaz.

En aval du détendeur, l'échantillon, maintenu à pression constante est refroidi dans un bain de refroidissement afin de l'amener à la température de mesure requise.

Les liquides formés sont séparés de l'écoulement gazeux et recueillis. La quantité de liquide est déterminée par pesée ou par mesure volumétrique et le volume total des gaz est mesuré.

1) Actuellement au stade de projet.

4 Échantillonnage

Afin d'obtenir de bons résultats, les conditions décrites ci-dessous doivent être respectées pendant l'échantillonnage.

4.1 Généralités

Le gaz doit de préférence être conduit directement dans l'appareillage de mesure par une canalisation provenant du point de prélèvement sur l'installation industrielle. On peut cependant utiliser des bouteilles d'échantillons pour transporter le gaz jusqu'à l'appareillage de mesure. Ainsi on peut aussi bien utiliser la méthode d'échantillonnage directe qu'indirecte, mais dans les deux cas, il est absolument nécessaire que le gaz pénétrant dans l'appareillage de mesure soit bien représentatif du gaz à analyser.

4.2 Conditions nécessaires à un échantillonnage représentatif

Le prélèvement dans les canalisations doit de préférence être effectué immédiatement en aval d'un séparateur de liquide, afin de réduire le risque d'échantillonner du liquide avec le gaz.

La sonde d'échantillonnage doit pénétrer à une distance de un quart à trois quarts du diamètre de la canalisation principale, de sorte que tout liquide éventuel se trouvant sur les parois de la canalisation principale ne puisse pas pénétrer dans la sonde d'échantillonnage.

Lorsqu'il y a un brouillard d'hydrocarbures dans la canalisation principale, le gaz doit être prélevé isocinétiquement. La sonde d'échantillonnage isocinétique (voir annexe A) doit avoir des dimensions d'entrée telles que la vitesse du gaz dans la canalisation et celle à l'entrée de la sonde ne diffèrent pas de plus de 30 %.

Si l'on doit mesurer séparément la quantité de brouillard d'hydrocarbures, il est indispensable d'effectuer un échantillonnage direct (voir 6.4).

4.3 Ligne de prélèvement

Toute la ligne de prélèvement doit être chauffée à au moins 5 K au-dessus de la température locale du point de rosée afin d'éviter toute condensation. La ligne de prélèvement doit être aussi courte que possible (voir figure 1). La ligne de prélèvement doit être thermorégulée au moins jusqu'à son point d'entrée dans l'appareillage de mesure. L'annexe C décrit un exemple de régulation de la température de la ligne de prélèvement.

L'échantillon gazeux doit passer dans un filtre à particules en métal fritté de 5 µm (6.5). S'il y a du brouillard dans le gaz, la pression dynamique dans la ligne de prélèvement doit être d'au moins 400 Pa.

4.4 Échantillonnage direct

Pour l'échantillonnage direct, la ligne de prélèvement est directement reliée à l'appareillage de mesure.

4.5 Échantillonnage indirect

Il est possible de prélever un échantillon dans une bouteille et de le transporter au laboratoire. Le volume limité de l'échantillon affecte alors la sensibilité et la précision de la méthode. Afin de s'assurer que le contenu de la bouteille soit représentatif, celle-ci doit être nettoyée, séchée et on doit vérifier qu'elle ne contient plus d'hydrocarbures. Avant remplissage, la bouteille doit être mise sous vide à une pression inférieure à 100 Pa.

Le fait de prélever des échantillons dans un système relativement chaud et de les mettre dans des bouteilles refroidies, crée une contraction du gaz et peut causer une condensation. Ces deux facteurs augmentent la masse de gaz dans la bouteille lors du remplissage à la pression du système par rapport à la masse d'un volume de gaz semblable dans les conditions d'échantillonnage. En conséquence, au laboratoire, avant tout prélèvement de gaz de la bouteille, celle-ci doit être chauffée pendant au moins 24 h à une température supérieure d'au moins 10 K à la température du gaz au point d'échantillonnage ou au niveau du séparateur gaz-liquide placé en amont de ce point, en choisissant la température la plus élevée. Ce chauffage, nécessaire pour vaporiser tout liquide condensé dans la bouteille, augmente la pression au-dessus de celle du circuit d'où l'échantillon est prélevé et cet excès de pression permet d'obtenir suffisamment de gaz pour effectuer les mesures à la pression d'échantillonnage. La pression dans la bouteille doit être contrôlée afin de s'assurer que l'on ne dépasse pas la pression de sécurité de la bouteille.

5 Conditions de mesure

5.1 Choix de la température et de la pression de mesure

La température et la pression auxquelles l'échantillon gazeux doit être porté dans l'appareillage de mesure dépendent du but de la mesure. En général, ces conditions sont choisies en fonction de la température et de la pression auxquelles le gaz est soumis dans les canalisations ou dans l'usine de traitement considérées. Quelques applications sont données ci-dessous.

5.1.1 Canalisations

Pour déterminer la formation probable de condensat dans une canalisation, la température et la pression dans l'installation de mesure doivent correspondre aux conditions pour lesquelles la formation de condensats est maximale dans la canalisation.

En effectuant, pendant un certain temps, la mesure des condensats potentiels dans les mêmes conditions de température et de pression à la station d'alimentation du réseau et à une station de sortie représentative, on peut évaluer par différence la quantité de condensats formée dans ce réseau.

5.1.2 Contrats de livraison de gaz

Si l'on utilise cette méthode pour vérifier qu'un gaz satisfait les spécifications d'un contrat sur la formation de condensat à un point de livraison, la pression et la température dans le système de mesure sont précisées dans les spécifications du contrat.

5.1.3 Contrôle d'un traitement

Le bon fonctionnement d'un procédé de traitement peut être étudié en effectuant des mesures périodiques, toujours à la même température et à la même pression. Afin d'avoir un aperçu des fluctuations du traitement, la température de mesure est choisie quelques kelvins au-dessous de la température la plus basse atteinte dans le procédé.

5.1.4 Conception d'installations de traitement

Les quantités de condensats formées dans un traitement fonctionnant à basse température peuvent être prévues en simulant le traitement dans l'appareillage de mesure. La teneur en hydrocarbures condensables du gaz avant et après traitement peut être mesurée simultanément (voir 5.1.3).

Un certain nombre de mesures pourraient être faites pour obtenir des renseignements complets concernant l'influence de la température et de la pression sur l'importance des condensations.

5.1.5 Vérification d'autres appareils

Les appareils fondés sur d'autres principes de mesure peuvent donner une valeur liée à la teneur en condensats potentiels ou au point de rosée. Les méthodes décrites dans la présente Norme internationale peuvent être employées pour étalonner de tels appareils.

5.2 Débit

Le débit du gaz passant dans l'appareillage est limité par la capacité de refroidissement du bain, par la transmission de chaleur entre le serpentín de refroidissement et le bain et par la baisse de température à laquelle est soumis l'échantillon. Le débit doit donc être limité à une valeur qui assure le refroidissement du gaz jusqu'à la température du bain (voir 5.3).

5.3 Vérification du bon fonctionnement

Le bon fonctionnement de l'appareillage doit être vérifié par l'une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- en utilisant un appareil semblable de mesure du point de rosée pour vérifier si le point de rosée mesuré à la sortie de l'appareillage est égal à la température du bain de refroidissement à $\pm 0,25$ K;
- en mesurant la température du gaz à la sortie de l'appareillage pour vérifier si cette température est égale à la température du bain à $\pm 0,25$ K;
- pour la méthode par pesée, en utilisant un filtre de vérification comme cela est décrit dans le paragraphe 4.2 de l'ISO 6570/2.

6 Appareillage

Le schéma de l'installation de mesure est représenté aux figures 2 et 3 qui présentent deux systèmes de régulation de débit et de pression. Tout point de l'installation situé entre

l'extrémité de la ligne de prélèvement et le point où le gaz est refroidi pour la condensation doit être maintenu à une température supérieure d'au moins 5 K à celle du point de rosée local.

6.1 Canalisations de raccordement

Sauf spécification contraire, toutes les canalisations de gaz doivent être en acier inoxydable. Elles doivent avoir un diamètre intérieur compris entre 2 et 4 mm. S'il y a du brouillard dans le gaz, toutes les canalisations jusqu'au point où le brouillard est évaporé ou séparé, doivent avoir un diamètre intérieur compatible avec celui de la ligne de prélèvement (voir 4.3).

6.2 Échangeur de chaleur et détendeur

Le gaz entrant dans chaque détendeur ainsi que le corps du détendeur doivent avoir une température telle que la température du gaz après réduction de pression soit supérieure d'au moins 5 K à celle du point de rosée du gaz. À cette fin, un échangeur de chaleur (voir annexe B et figure 4) doit être installé immédiatement en amont de chaque détendeur.

6.3 Condenseur, bain de refroidissement

Le gaz doit être refroidi dans un condenseur qui peut, par exemple, avoir la forme d'un serpentín en acier inoxydable.

Le liquide formé doit être recueilli dans un séparateur relié à l'orifice de sortie de ce condenseur. Le condenseur et le filtre, s'il y en a, doivent être tous deux complètement immergés dans un bain bien brassé. Pendant la mesure, la température en tout point du bain de refroidissement ne doit pas varier de plus de $\pm 0,25$ K de la valeur spécifiée.

6.4 Tube desséchant (facultatif)

S'il existe de la vapeur d'eau en quantité importante dans le gaz, on doit prendre soin d'éviter toute interférence avec la détermination de la teneur en hydrocarbures liquides potentiels.

Dans certaines conditions, la présence de vapeur d'eau peut conduire à la formation d'hydrates ce qui est mauvais pour la détermination. Il est par conséquent nécessaire d'abaisser la température du point de rosée relatif à l'eau dans l'échantillon, en faisant passer ce dernier dans un tube desséchant rempli de sulfate de calcium anhydre ou d'un autre absorbant d'eau qui n'absorbe pas les hydrocarbures. Dans ce cas, le point de rosée relatif à l'eau en aval du tube desséchant doit être contrôlé afin de vérifier le degré de saturation de l'absorbant. Le tube desséchant doit être installé en amont du filtre à particules en métal fritté de 5 μm , afin de retenir les particules éventuelles provenant du desséchant.

Si la présence de vapeur d'eau n'entraîne pas de formation d'hydrates, le tube desséchant peut être omis et la quantité d'eau formée dans les conditions de mesure peut être déterminée comme indiqué dans l'ISO 6570/2 ou l'ISO 6570/3 selon que l'on fait appel à la méthode par pesée ou à la méthode volumétrique.

Lorsqu'il y a un brouillard d'hydrocarbures dans l'échantillon et qu'un tube desséchant est employé, le brouillard doit être évaporé par chauffage avant que l'échantillon ne passe dans le tube desséchant. En variante, le brouillard peut être séparé de l'échantillon en amont du tube desséchant et sa quantité peut être déterminée.

6.5 Filtre à particules

La dimension des pores du filtre à particules doit être de 5 μm , le matériau étant choisi de manière qu'il n'y ait aucune absorption de l'hydrocarbure liquide ou gazeux (on choisira par exemple un métal fritté). Le corps du filtre doit être installé de façon que tout liquide entraîné avec l'échantillon puisse s'écouler en dehors du filtre par l'orifice de sortie.

6.6 Enregistreurs de pression et de température

Pendant la mesure, les températures et les pressions suivantes doivent être enregistrées ou contrôlées :

- température du gaz dans la ligne d'échantillonnage ou dans la bouteille où l'échantillon est prélevé;
- température du gaz après détente;
- température du bain;
- température du gaz dans le séparateur de liquide (si nécessaire);
- température ambiante;
- pression du gaz avant le détendeur;
- pression du gaz après le détendeur.

6.7 Compteur à gaz

Après détente à la pression atmosphérique, le volume du gaz doit être déterminé par passage dans un compteur à gaz.

Si nécessaire, le gaz doit être réchauffé avant détente pour éviter de bloquer le robinet à pointeau par condensation. On peut utiliser un compteur à gaz sec ou humide étalonné dont la précision doit être vérifiée régulièrement. Pour de petits volumes de gaz, on doit employer un gazomètre ou un compteur à gaz à piston de mercure scellé. Le choix du compteur à gaz doit être fait en tenant compte de la précision et du débit désirés ainsi que de la nature du gaz.

Le volume du gaz mesuré doit être corrigé si les valeurs de la température et de la pression pendant la mesure sont très différentes des conditions normalisées (273,15 K et 101 325 Pa).

6.8 Enceinte chauffée

Une enceinte chauffée est nécessaire dans le cas d'un échantillonnage indirect. Elle doit avoir une forme appropriée pour pouvoir contenir la bouteille d'échantillon et pour être chauffée à au moins 10 K au-dessus de la température du gaz la plus élevée que l'on peut observer au point d'échantillonnage ou en amont (voir 4.5).

7 Exécution des mesures

La quantité de condensat recueillie dans le séparateur doit être déterminée par pesée ou par mesure volumétrique. Les méthodes sont décrites en détail dans l'ISO 6570/2 et l'ISO 6570/3.

8 Sources d'erreurs

Les plus importantes sources d'erreurs sont les suivantes.

8.1 Fuite de gaz

Des fuites de gaz peuvent survenir aux raccords entre le séparateur de liquide et le compteur à gaz. Il faut vérifier, en particulier, régulièrement l'étanchéité du robinet de sécurité placé en amont du compteur à gaz.

8.2 Variations de la température du bain et de la pression du gaz

La température du bain et la pression du gaz peuvent varier pendant la mesure et un enregistrement ou un contrôle est par conséquent essentiel.

8.3 Condensation prématurée

Une condensation prématurée peut être causée par une température trop basse du gaz après détente à la pression de mesure.

8.4 Mesure des volumes gazeux

Une mesure imprécise des volumes gazeux constitue une source d'erreur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce701a-1b87-400e-bc99-461823b6b568/iso-6570-1-1983>

Annexe A

Sonde de prélèvement isocinétique

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

La sonde de prélèvement isocinétique (voir figure 5) est introduite dans la canalisation par l'intermédiaire d'un raccord fileté de manière que l'entrée de la sonde de prélèvement soit placée face à l'écoulement du gaz. Le raccord fileté peut être monté soit directement sur la canalisation soit sur un robinet à passage direct de 25 mm ou plus de diamètre, monté sur la canalisation principale.

Des buses de diamètres d'entrée différents peuvent être vissées sur la sonde de façon à pouvoir obtenir une aspiration à peu près isocinétique pour n'importe quelle vitesse du gaz dans le conduit de distribution.

La profondeur d'insertion de la sonde dans le conduit peut être modifiée pour satisfaire aux conditions spécifiées en 4.2.

Annexe B

iTeh STANDARD PREVIEW

Échangeur de chaleur

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

ISO 6570-1:1983

L'échangeur de chaleur (voir figure 4) doit être installé immédiatement avant le détendeur.

De l'eau provenant d'un bain thermostaté doit circuler dans l'enveloppe du serpentín. Elle peut aussi circuler dans un tuyau plastique entourant le corps du détendeur qui est ainsi réchauffé.

Annexe C

Ligne de prélèvement à régulation de température

(Cette annexe, donnée uniquement à titre indicatif, ne fait pas partie intégrante de la norme.)

Le chauffage de la ligne de prélèvement peut être effectué en entourant la ligne par une enveloppe en plastique. De l'eau à la température désirée circule dans cette enveloppe.

On peut pour cela utiliser un bain à température contrôlée, qui fonctionnera en circuit fermé avec l'enveloppe. La température à laquelle se trouve l'eau qui retourne dans ce bain constitue une vérification facile de la température minimale de la ligne de prélèvement. On doit également réchauffer ou au moins calorifuger la vanne d'échantillonnage et son voisinage.

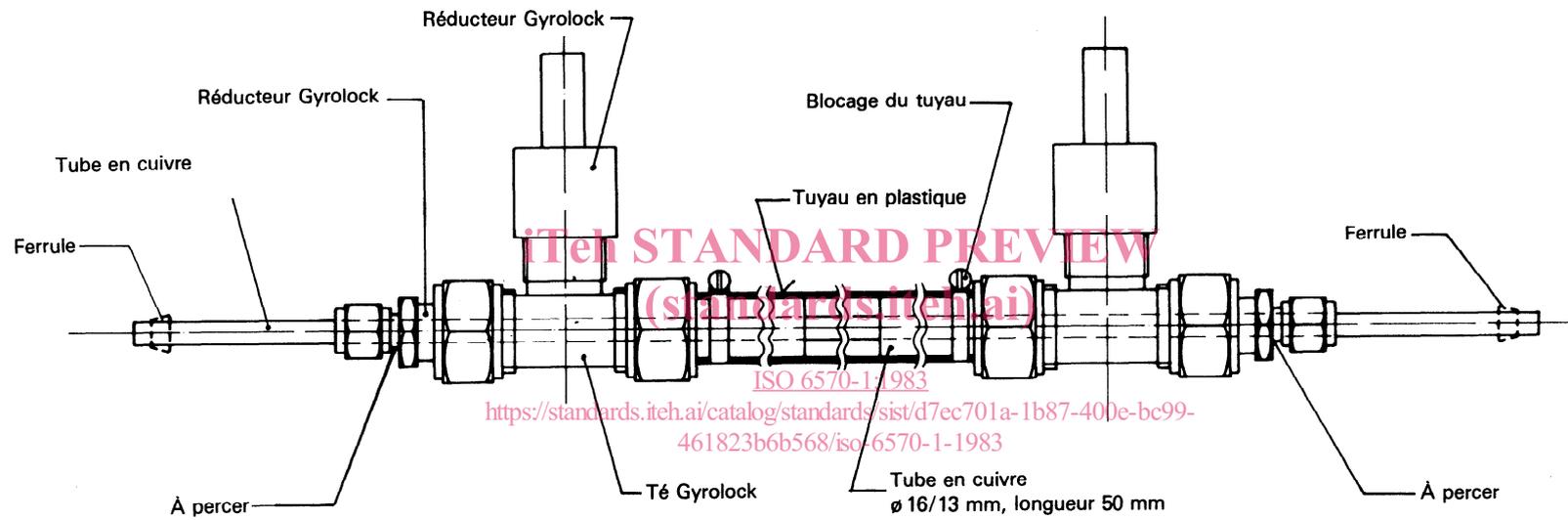


Figure 1 — Exemple de ligne de prélèvement à régulation de température

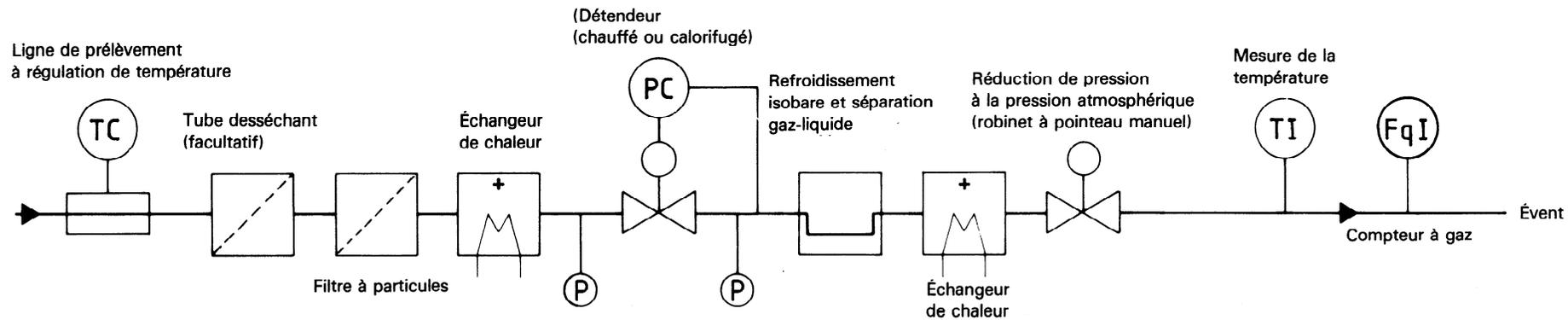


Figure 2 – Principe de la méthode de mesure (régulation de pression en amont du bain de refroidissement)

(standards.itech.ai)

ISO 6570-1:1983

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/d7ec701a-1b87-400e-bc99-461823b6b568/iso-6570-1-1983>

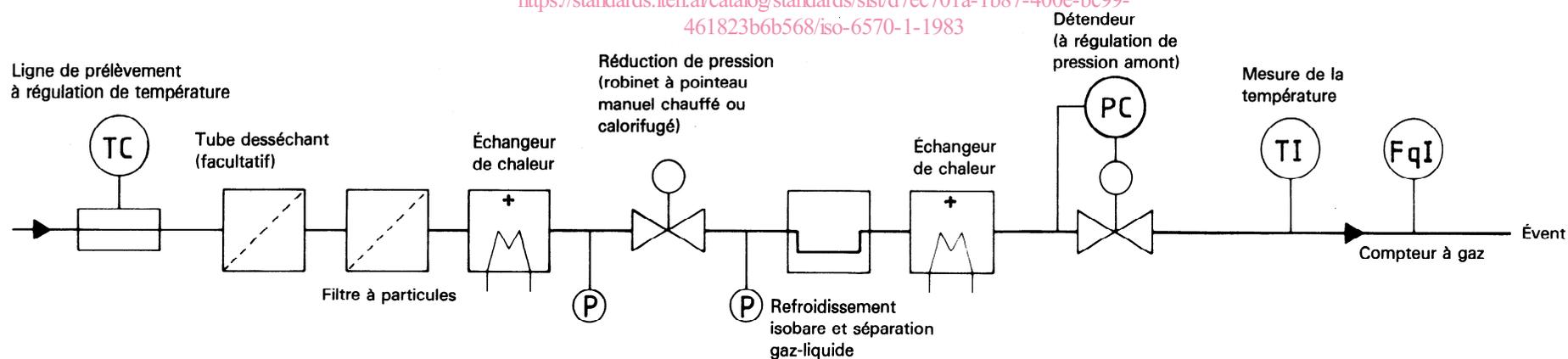


Figure 3 – Principe de la méthode de mesure (régulation de pression en aval du bain de refroidissement)