



Documentation détaillant les fonctionnalités et services de la chaîne de comptage de GRTgaz pour les clients industriels raccordés au réseau de GRTgaz

Mai 2017

## Executive summary

En France, GRTgaz possède et exploite **32 456 km de canalisations enterrées** et **28 stations de compression** pour acheminer le gaz entre fournisseurs et consommateurs.

Chiffres clefs de **l'année 2016** en lien avec les activités de comptage de GRTgaz :



### Postes de livraison aux consommateurs industriels

**1 016**

postes consommateurs industriels

**100%**

des postes de livraison industriels équipés de compteurs et télérelevés

**230**

Chromatographes installés sur le réseau de GRTgaz et chez certains clients industriels

.....



### Consommation des clients industriels

**180 TWh**

de gaz naturel consommé

© Sia Partners



### Ressources humaines

**+ de 120**

collaborateurs dédiés aux activités de comptage

.....



### Traitement de données

**30 millions**

de données traitées par jour pour piloter le système gaz

.....



### Investissements

**32 M€**

d'investissement sur l'ensemble des activités de mesurage (Qualité Gaz, odorisation, comptage, télétransmission, GOA...)

**19 M€**  
CAPEX

**13 M€**  
OPEX

Acteur de la transition énergétique, GRTgaz investit dans des solutions innovantes pour adapter son réseau et concilier compétitivité, sécurité d'approvisionnement et préservation de l'environnement. GRTgaz a ainsi lancé le programme Smart Grid visant à évaluer puis mettre en œuvre les opportunités offertes par le mariage renforcé du numérique et des infrastructures gazières.

La chaîne de comptage est en première ligne avec le remplacement progressif d'une partie du parc des compteurs et d'ensembles de correction de volume, la modernisation des moyens de télétransmission pour fiabiliser les systèmes d'acquisition et de transmission de données de comptage installés sur le terrain. Ainsi, pendant 10 ans, l'ensemble des postes de livraison aux industriels seront équipés de technologies de pointe pour faciliter la relève des données de comptage.

Ce document décrit le fonctionnement du comptage aux postes de livraison des industriels directement raccordés au réseau de GRTgaz.

## Table des matières

Executive summary .....	2
<b>Glossaire</b> .....	4
1. GRTgaz conçoit et exploite un service de comptage adapté aux besoins de ses clients industriels.....	6
1.1. Description de la chaîne de comptage .....	6
1.2. GRTgaz propose à ses clients différents services liés au comptage.....	8
2. GRTgaz installe et exploite plusieurs équipements permettant de couvrir la totalité des fonctions de mesurage .....	10
2.1. Fonctionnement des compteurs de gaz à turbine.....	10
2.2. Fonctionnement des ensembles de conversion de volume (ECV) .....	10
2.3. Fonctionnement des chromatographes en phase gazeuse .....	11
3. GRTgaz assure l'exploitation, la vérification et l'entretien des installations de comptage .....	12
3.1. Vérification et surveillance de la chaîne de comptage pour un poste de livraison classique .....	12
3.2. Vérification et surveillance pour un comptage en énergie : calcul du PCS à l'aide de chromatographes .....	15
3.3. Maintenance .....	15
4. GRTgaz exerce une mission de service publique soumise à un cadre réglementaire et législatif en évolution continue.....	15
4.1. État des lieux du cadre réglementaire et des normes régissant les activités de comptage .....	15
4.2. Évolution du cadre réglementaire régissant les activités de comptage.....	16
5. GRTgaz ainsi que différents acteurs de la chaîne de comptage doivent respecter des engagements réglementaires et contractuels .....	17
5.1. Responsabilités de GRTgaz liées au comptage.....	17
5.2. Responsabilités des clients raccordés liées à la chaîne de comptage .....	17
5.3. Confidentialité des informations et protection des données de comptage .....	18
6. GRTgaz s'engage dans la transition énergétique et numérique.....	18
Annexe 1 : Réseau de transport de GRTgaz .....	19
Annexe 2 : Liste des textes réglementaires et normatifs cadrant les activités de comptage .....	20
Normes .....	20
Réglementations .....	21

## Glossaire

### Dispositif de Mesurage

Ensemble des équipements de mesure, de conversion et de correction, des équipements de télétransmission, et des systèmes ou procédures de calcul, utilisés par GRTgaz pour déterminer les quantités de gaz naturel qu'il livre en un point physique de livraison, leurs caractéristiques et leur contenu énergétique.

### Dispositif Local de Mesurage

Ensemble des éléments du Dispositif de Mesurage localisés sur le site du (des) poste(s) de livraison ou sur les ouvrages aval.

### Ensemble de Conversion de Volume (ECV)

Ensemble constitué d'un calculateur électronique relié à une sonde de température et, pour la version PTZ, à un transducteur de pression statique absolue. Il est caractérisé par un facteur de conversion C par lequel il faut multiplier le volume de gaz dans les conditions de mesurage ( $V_m$ ) mesuré par le compteur auquel est associé l'ECV afin d'obtenir le volume dans les conditions de base ( $V_b$ ).

### Facteur d'émission du gaz naturel (FE)

Facteur de calcul des émissions de CO<sub>2</sub> déterminé à partir des caractéristiques du gaz naturel mesurées par les chromatographes en phase gazeuse utilisés par les GRT. Une méthode pour déterminer les facteurs d'émission (FE) est mise à disposition des clients par GRTgaz sur son site internet et mise à jour régulièrement.

### Frontal d'acquisition

Interface entre les transducteurs et les systèmes d'information (SI) permettant de recueillir automatiquement les informations analogiques ou numériques provenant du transducteur.

### Opérateur prudent et raisonnable

Opérateur agissant de bonne foi dans l'intention d'exécuter ses obligations contractuelles et qui, pour ce faire, met en œuvre les compétences, l'application, la prudence et la prévoyance qui sont raisonnablement et habituellement mises en œuvre par un professionnel compétent et expérimenté agissant conformément aux lois et réglementations dans des circonstances et des conditions similaires.

### Postes de livraison

Installation, située à l'extrémité aval du réseau de transport qui permet la livraison du gaz naturel en fonction des besoins exprimés par le client (pression, débit, température...). Il se trouve généralement à l'entrée des agglomérations ou directement chez les clients industriels.

### Réseau national ou principal de transport de gaz naturel

Réseau reliant les points d'interface avec les réseaux de transport adjacents, les terminaux méthaniers et les stockages souterrains. Ce réseau est composé de canalisations de diamètre important, presque toujours supérieur ou égal à 600 mm. Une part importante de ce réseau est maillée et constitue le « cœur du réseau ». Le gaz peut circuler dans les deux sens, selon la configuration des entrées de gaz aux interfaces et sorties aux interconnexions. C'est sur ce réseau que se situent les stations de compression.

### **Réseau régional de transport de gaz naturel**

Réseau acheminant le gaz depuis le réseau principal jusqu'aux clients finaux ou jusqu'aux réseaux de distribution. Sauf cas particulier, les réseaux régionaux fonctionnent en « antenne », car le gaz y circule dans un seul sens depuis le réseau principal jusqu'au client final. Ces réseaux sont composés de canalisations de diamètre presque toujours inférieur à 600 mm.

### **RTU**

Modem permettant de transmettre les mesures converties au frontal d'acquisition.

### **Système d'Information (SI)**

Ensemble permettant de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information souvent grâce à un ordinateur.

### **Vérification périodique**

Opération de contrôle réglementaire consistant à vérifier, à intervalles réguliers, que le dispositif local de mesurage reste conforme aux exigences qui lui sont applicables, définie par la métrologie légale.

### **Vérification primitive<sup>1</sup>**

Vérification individuelle réglementaire de chaque appareil avant ou lors de sa mise en service.

### **Voludéprimomètre**

Instrument de mesure du débit des gaz comprimés utilisant la chute de pression lors du passage du gaz à travers un orifice calibré.

---

<sup>1</sup> Suite à l'application de la directive européenne sur les instruments de mesure (MID), cette opération est définie comme une « vérification de conformité » à la MID.

# 1. GRTgaz conçoit et exploite un service de comptage adapté aux besoins de ses clients industriels

## 1.1. Description de la chaîne de comptage

GRTgaz gère et exploite un réseau de 32 456 km réparti entre un **réseau national** (ou principal) de 7 477 km et un **réseau régional** de 24 979 km (cf. *Annexe 1*).

Pour les clients industriels, la chaîne de comptage est constituée d'un compteur de gaz à turbine (plus de 90% du parc de compteurs gaz de GRTgaz), éventuellement à pistons rotatifs<sup>2</sup>, d'un ensemble de conversion de volume PTZ avec ses capteurs associés ainsi que d'un système de télétransmission permettant de dialoguer avec le système d'information de GRTgaz.

D'un point de vue comptage, on distingue deux types de postes de livraison selon les besoins du client industriel.

### 1.1.1. Poste de livraison avec comptage classique

On distingue deux types d'équipements dans une chaîne de comptage classique :

#### **Équipements de mesurage**

- Compteur de gaz calculant le volume de gaz naturel dit volume de base.
- Calculateur dit *Ensemble de Conversion de Volume* (ECV) associé à des capteurs de température et de pression et permettant de calculer un volume corrigé.
- Chromatographe installé sur le réseau de GRTgaz, en dehors du poste de livraison, et mesurant le Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) du gaz naturel livré.

#### **Équipements de transmission et système de traitement des données de comptage**

- Modem ou RTU permet de transmettre les mesures converties au frontal d'acquisition.
- SI de GRTgaz reçoit les informations via le frontal d'acquisition et les traite, les enregistre puis les transmet au client.
- Espace client nommé portail [TRANS@ctions](mailto:TRANS@ctions) où le client peut consulter sa consommation.

---

<sup>2</sup> Ces types de compteurs peuvent être utilisés à la place de compteurs à turbine lorsqu'il y a peu d'espace disponible sur le poste de livraison ou en cas de problèmes de ligne droite.

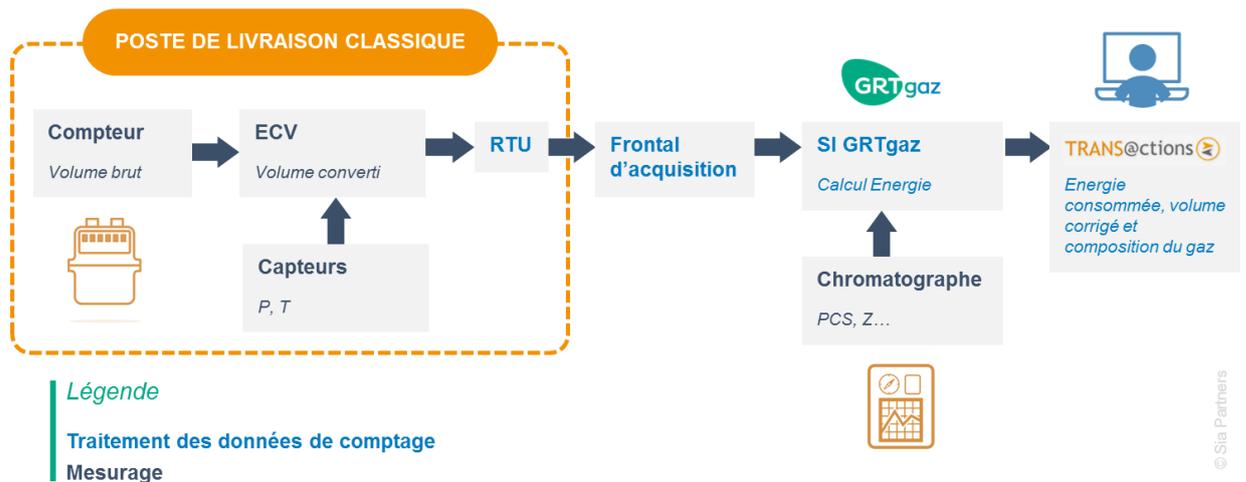


Figure 1 : Chaîne de comptage pour un poste de livraison classique

### 1.1.2. Poste de livraison avec comptage en énergie

GRTgaz propose un service de comptage dit en « énergie ». Un chromatographe est alors installé sur le site du client afin de lui permettre de calculer son énergie consommée directement sur son site et d'accéder de manière permanente et instantanée aux caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel livré. Le client accède à ces données calculées par l'ECV sur son SI. Ces données de comptage sont également transmises au SI de GRTgaz où elles sont contrôlées et mises à disposition du client via le portail [TRANS@ctions](https://www.transactions.com).

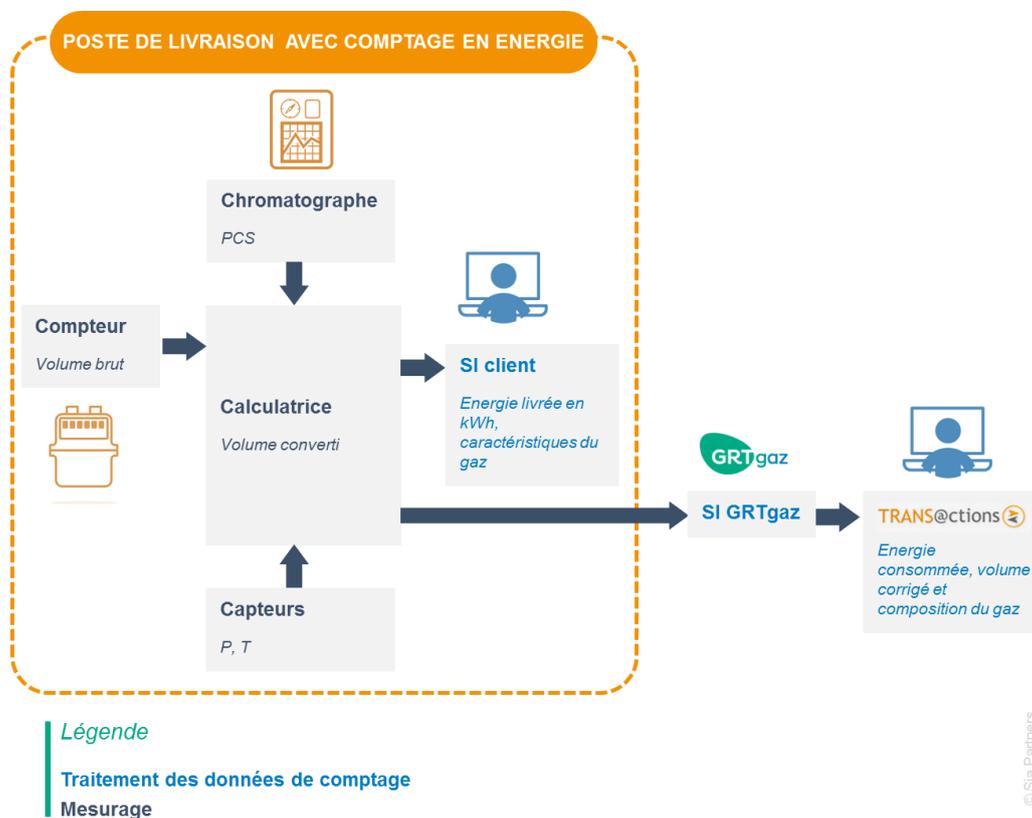


Figure 2 : Chaîne de comptage pour un poste de livraison avec comptage en énergie



Figure 3 : Appareils de mesure présents sur les postes de livraison aux clients industriels

## 1.2. GRTgaz propose à ses clients différents services liés au comptage

GRTgaz propose de nombreuses prestations à ses clients industriels. Ces prestations sont détaillées et mises à jour dans le [catalogue de prestations de GRTgaz](#) disponible en ligne sur le site internet de GRTgaz. Dans le domaine du comptage en énergie, GRTgaz propose :

### **Des services de comptage en énergie :**

GRTgaz propose à ses clients industriels un service de comptage en énergie décrits dans la partie 1.1.

### **Des services d'information :**

GRTgaz propose différents types de services d'informations ayant des modalités d'accès différentes :

- via le service internet sécurisé [TRANS@ctions](#),
- via le poste de livraison du client. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'installer des équipements spécifiques en fonction du protocole de transmission des données choisies par le client,
- via le centre de surveillance régional,
- via les chromatographes installés sur le réseau de GRTgaz (service [QUALiPgaz](#)).

Ces services sont ouverts à tous les clients raccordés à l'exception de [QUALiPgaz](#) qui est proposé sous réserve de faisabilité technique.

Le portail [TRANS@ctions](#) donne accès :

- aux chroniques horaires et journalières relatives au comptage: volumes corrigés et énergie livrée,
- aux données journalières relatives aux principales caractéristiques du gaz : PCS, teneur en CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>...
- aux récapitulatifs pour le mois en cours et les mois précédents de l'ensemble des données de consommation du client,
- aux dépassements éventuels de capacités horaires et journalières par rapport aux capacités souscrites.

GRTgaz propose aux consommateurs de gaz naturel raccordés à son réseau un [guide opérationnel](#) pour déterminer leurs émissions de CO<sub>2</sub> et calculer leur facteur d'émission du gaz naturel (FE) sur la période 2013 - 2020. Ce guide pour les « exploitants » au sens du [règlement \(UE\) N°601/2012](#) contient de nombreux éléments pratiques pour leur plan de surveillance : rappel des textes en vigueur, méthode de surveillance pouvant être employée, incertitudes sur les appareils de comptage du gaz naturel, détermination du facteur d'émission (FE) à partir des caractéristiques du gaz naturel, tutoriel pour récupérer les données utiles sur [TRANS@ctions](#). Il s'accompagne d'un exemple de fichier de calcul du facteur d'émission du gaz naturel (FE) et des émissions de CO<sub>2</sub> qui peut être utilisé par les « exploitants » pour vérifier leurs propres calculs.

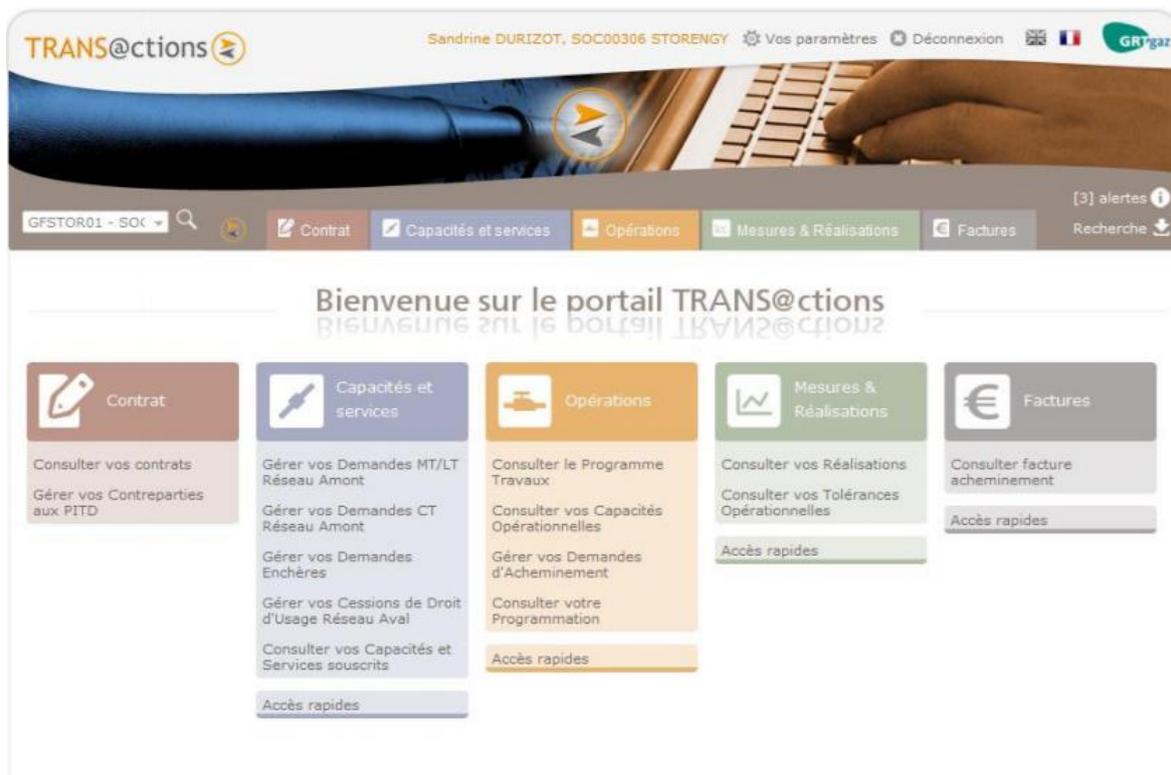


Figure 4 : Aperçu du portail personnalisé [TRANS@ctions](#)

Les données des émissions de CO<sub>2</sub> et du facteur d'émission du gaz naturel (FE) sont disponibles dans l'onglet « Bordereau de Mesures Définitif » sur le portail [TRANS@ctions](#) (cf figure 5).

Figure 5 : Accès aux données permettant le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> et du facteur d'émission du gaz naturel (FE) sur le portail [TRANS@ctions](#)

## 2. GRTgaz installe et exploite plusieurs équipements permettant de couvrir la totalité des fonctions de mesurage

### 2.1. Fonctionnement des compteurs de gaz à turbine

Les compteurs de gaz à turbine sont des appareils mécaniques robustes destinés à une mise en œuvre pour des mesures stationnaires. Le gaz pénètre dans le compteur et met la **turbine** en rotation. Cette vitesse de rotation est proportionnelle au volume de gaz traversant le compteur. La totalisation du nombre de tour de la turbine via un système d'engrenage permet de mesurer et d'afficher la quantité de volume de gaz traversant le compteur.

Ces appareils sont normalisés par la norme harmonisée NF EN 12261.

### 2.2. Fonctionnement des ensembles de conversion de volume (ECV)

Les données collectées par le dispositif de mesurage (volume, pression, température, éventuellement caractéristiques du gaz si comptage en énergie) sont tout d'abord mesurées par l'Ensemble de Conversion de Volume (ECV) dans lequel le **débit volumique** est totalisé sur une base horaire ( $V_m$ ) et converti dans les **conditions de base** (conditions normales de température  $T_b = 0^\circ\text{C}$  et de pression  $P_b = 1 \text{ atm}$ ).

L'ECV est constitué d'un calculateur électronique relié à une sonde de température et à un transducteur de pression statique absolue. Il calcule le facteur de conversion  $C$  avec lequel il multiplie le volume de gaz dans les conditions de mesurage ( $V_m$ ) mesuré par le compteur auquel est associé l'ECV afin d'obtenir le volume dans les conditions de base ( $V_b$ ) :

$$V_b = C \cdot V_m$$

$$\text{Avec } C = P_m/P_b \cdot T_b/T_m \cdot Z_b/Z_m$$

$P_m$  : pression,  $T_m$  : température et  $Z_m$  : facteur de compressibilité dans les conditions de mesure du compteur de gaz

La pression  $P_b$ , la température  $T_b$  et le facteur de compressibilité du gaz dans les conditions de base sont programmés dans l'ECV. La pression  $P_m$  est mesurée par un transducteur de pression statique absolue, la température  $T_m$  est mesurée par la sonde de température et le

rapport des facteurs de compressibilité  $Z_b/Z_m$  est calculé à l'aide de méthodes normalisées à partir du PCS et de la composition du gaz.

Pour les ECV raccordés à un chromatographe, le calcul de l'énergie est réalisé par l'application de la formule :

$$\text{Énergie} = V_b \times \text{PCS}$$

### 2.3. Fonctionnement des chromatographes en phase gazeuse

Les chromatographes en phase gazeuse permettent d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel en mesurant : le **PCS**, le **PCI**, l'**indice de Wobbe**, la teneur d'**azote**, de **méthane**, de **CO2**, d'**alcanes**, de **composés lourds** (C6+), la **masse volumique**, la **densité** ...

Les chromatographes installés par GRTgaz sont choisis parmi ceux possédant un certificat d'examen de type délivré par le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE). Ils peuvent être installés directement chez le client industriel dans le cas d'un comptage en énergie.

#### 2.3.1. Principe de fonctionnement

La chromatographie vise la séparation de mélanges complexes et se base sur des équilibres particuliers entre les composés et deux phases : phase stationnaire (substance active permettant l'analyse du gaz) et la phase mobile (gaz vecteur). La chromatographie en phase gazeuse s'adresse aux composés gazeux ou vaporisables par chauffage.

Le mélange à analyser est vaporisé à l'entrée d'une **colonne**, qui renferme une **substance active** solide ou liquide appelée **phase stationnaire**, puis il est transporté à travers celle-ci à l'aide de la **phase mobile** qui joue le rôle d'un **gaz porteur** (ou **gaz vecteur**). Les différentes molécules du mélange vont se séparer et sortir de la colonne les unes après les autres après un certain laps de temps qui est fonction de l'affinité de la phase stationnaire avec ces molécules. Un détecteur permet alors la mesure des teneurs des constituants et le calcul des propriétés physico-chimiques du gaz naturel et ainsi d'obtenir ses caractéristiques.

L'application de la norme NF EN ISO 6976 permet de calculer le PCS, PCI, l'indice de Wobbe, la densité et la masse volumique, à partir des caractéristiques des 11 principaux constituants<sup>3</sup> répertoriés du gaz naturel. Les bouteilles étalons certifiées COFRAC sont utilisées pour raccorder les analyses du chromatographe sur teneurs connues.

#### 2.3.2. Principe de la détermination du PCS

Le pouvoir calorifique correspond à la quantité de chaleur ou énergie thermique dégagée par unité de volume du gaz naturel :

- ✓ Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) comprend la chaleur sensible, mais aussi la chaleur latente de vaporisation de l'eau produite par la combustion.

<sup>3</sup> Les principaux constituants du gaz naturel au nombre de 11 sont les suivants : azote (N<sub>2</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), éthane (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), iso-butane (i.C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), n-butane (n.C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), néo-pentane (néo.C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>), iso-pentane (i.C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>), n-pentane (n.C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) et n-hexane (n.C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) pris comme C6+

- ✓ Le pouvoir calorifique inférieur (PCI), quant à lui, n'inclut pas l'énergie de vaporisation (chaleur latente) de l'eau présente en fin de réaction.

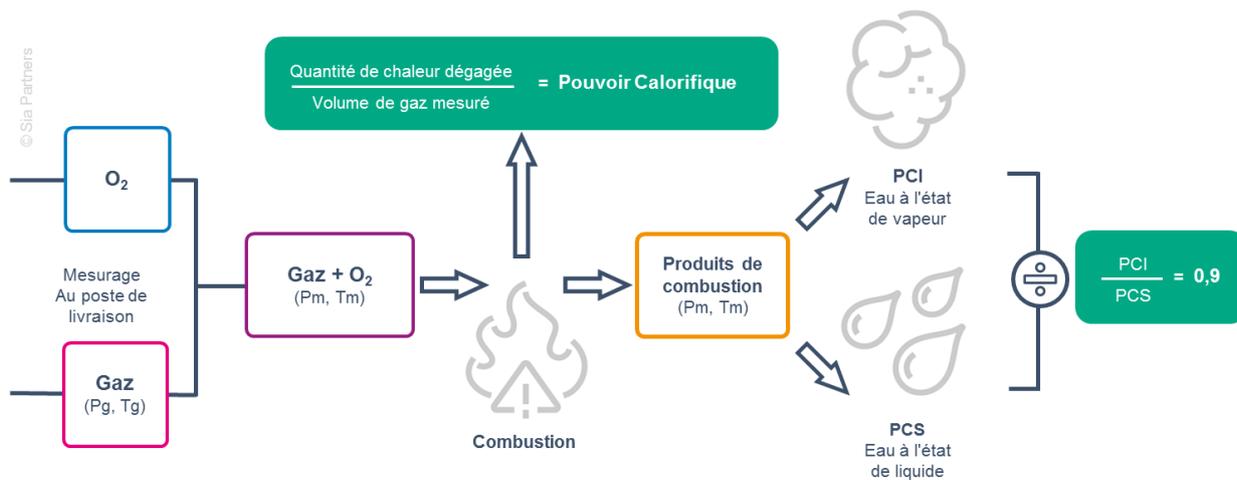


Figure 6 : Principe de détermination du PCS selon la norme NF EN ISO 6976-2005<sup>4</sup>

### 3. GRTgaz assure l'exploitation, la vérification et l'entretien des installations de comptage

GRTgaz, agissant en opérateur prudent et raisonnable, décide et réalise les opérations d'exploitation et de maintenance préventive et corrective du branchement et en particulier de la chaîne de comptage. GRTgaz surveille en permanence et à distance par la télétransmission des indications de débits et de pression, le branchement et l'ensemble de son réseau.

Les appareils utilisés sont soumis à la réglementation française et européenne sur les instruments de mesure. À ce titre, ils suivent l'ensemble des opérations de certification (avant l'introduction sur le marché), puis de vérification primitive et périodique décrites dans les décrets du 3 mai 2001 et du 9 juin 2016.

#### 3.1. Vérification et surveillance de la chaîne de comptage pour un poste de livraison classique

Toutes les vérifications métrologiques réglementaires sont réalisées sous le contrôle d'organismes indépendants de GRTgaz, travaillant sous système d'assurance qualité, agréés par les services de l'état. Le tableau ci-dessous (figure 7) résume les principales actions de vérification et contrôle assurées par GRTgaz au niveau de la chaîne de comptage :

Instrument de mesure sur site	Vérification, contrôle	Périodicité	Erreur maximale tolérée (EMT)
Compteur de gaz	Vérification primitive <sup>5</sup>	-	± 1 %

<sup>4</sup> En France,  $P_b = P_g = 1 \text{ atm}$  et  $T_b = T_g = 0^\circ\text{C}$

<sup>5</sup> Réglementaire : vérification primitive pour appareils neufs ou réparés uniquement.

	Vérification périodique <sup>3</sup>	5 ans	± 2%
ECV	Vérification primitive <sup>3</sup>	-	± 1 %
	Vérification périodique <sup>3</sup>	1 an	± 1,2 %
	Contrôle intermédiaire (uniquement pour le comptage en énergie)	1 an	± 0,6 %
Chromatographe (PCS) pour le comptage en énergie	Vérification primitive <sup>3</sup>	-	± 0,5%
	Vérification périodique <sup>3</sup>	1 an	± 0,5%
	Contrôle intermédiaire (décalé de 6 mois par rapport à la vérification périodique)	1 an	± 0,3%

Figure 7 : Principales actions de vérification et de contrôle sur les postes de livraison

### 3.1.1. Vérification des compteurs à turbine

#### a. Vérification primitive initiale des compteurs à turbine

La réglementation stipule les Erreurs Maximales Tolérées (EMT) en vérification primitive initiale et après réparation.

Pour les compteurs de gaz de classe 1% utilisés sur les postes de comptage de GRTgaz, l'EMT en vérification primitive ou après réparation est fixée à :

- ±1% dans la plage de débit comprise entre 0,2 Q<sub>max</sub> et Q<sub>max</sub> ;
- ±2% entre Q<sub>min</sub> et 0,2 Q<sub>max</sub>.

où Q<sub>min</sub>, respectivement Q<sub>max</sub>, représente le débit minimum, respectivement maximum, défini par le constructeur.

Le compteur est vérifié conformément à la réglementation, à une pression représentative de son fonctionnement, sur un banc d'étalonnage bénéficiant de la garantie de l'Etat. A cette occasion, en plus du respect de l'EMT réglementaire, le compteur est ajusté au plus près de zéro, par recalage de l'erreur moyenne pondérée (EMP) par le débit, à moins de 0,4% selon la norme NF EN 12261.

#### b. Vérification périodique des compteurs à turbine

Les compteurs sont vérifiés réglementairement tous les 5 ans par un Organisme de vérification Agréé (OVA) sur des bancs d'étalonnage garantis par l'Etat, indépendants de GRTgaz. L'EMT réglementaire en vérification périodique quinquennale est le double de l'EMT en vérification primitive.

GRTgaz fait systématiquement réviser les compteurs à cette occasion (nettoyage, remplacement des pièces d'usure, des générateurs d'impulsions basse fréquence...). Aussi, la vérification à l'issue de la révision est considérée réglementairement comme une vérification primitive après réparation. Elle fait l'objet des mêmes exigences que la vérification primitive initiale décrites précédemment (EMT et EMP).

### c. Conditions d'exploitation des compteurs à turbine

L'effet des perturbations du débit, en amont et en aval du compteur dans les conditions d'installation spécifiées par le fabricant, ne doit pas dépasser un tiers de l'EMT, soit 0,33% pour un débit supérieur à  $0,2 \times Q_{max}$ . L'erreur d'indication du compteur en cours d'exploitation (évaluée au cours d'un essai de durabilité) ne doit pas être supérieure à l'EMT définie précédemment. De plus, la variation de l'indication du comptage ne doit pas dépasser un tiers de l'EMT soit 0,33%.

## 3.1.2. Vérification des ECV PTZ

### a. Vérification primitive initiale des ECV PTZ

Pour les modèles de dispositif de conversion de volume de gaz mis sur le marché avant le 30 octobre 2006, les erreurs maximales tolérées (EMT) sont stipulées dans l'arrêté du 31 août 1987 :

- $\pm 0,6\%$  dans les conditions de référence pour la vérification primitive première phase en usine ;
- $\pm 1,2\%$  dans les conditions assignées de fonctionnement pour la vérification primitive deuxième phase sur site et la vérification périodique.

Les modèles mis sur le marché à partir du 30 octobre 2006 relèvent de l'arrêté du 9 juin 2016, pour leur mise en service. Leurs exigences essentielles applicables sont directement issues de la directive européenne MID. L'Erreur Maximale Tolérée est de :

- $\pm 0,5\%$  de la valeur mesurée à  $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  (conditions de laboratoire),
- $\pm 1\%$  de la valeur mesurée dans les conditions assignées de fonctionnement (conditions de terrain).

Chaque dispositif de conversion fait l'objet d'une vérification en usine (primitive 1<sup>ère</sup> phase) puis sur site (primitive 2<sup>e</sup> phase) :

- soit par son constructeur si son système qualité d'entreprise est approuvé par l'État ;
- soit par des organismes agréés ou désignés par l'État.

### b. Vérification périodique des ECV PTZ

Les dispositifs de conversion de volume de gaz sont vérifiés réglementairement tous les ans par un organisme de vérification agréé (OVA). La vérification périodique des ensembles de correction PTZ des postes comptage gaz se fait selon l'arrêté du 5 août 1987, la circulaire du 29 novembre 1988, conformément au décret du 9 juin 2016. Les EMT en vérification périodique sont établies à  $\pm 1,2\%$ .

### c. Gestion des alarmes des ECV PTZ

Un dispositif électronique de conversion doit être capable de détecter un fonctionnement en dehors de la ou des plages indiquées par le fabricant pour les paramètres qui sont importants pour l'exactitude du mesurage. Dans ce cas, le dispositif de conversion cesse d'intégrer la grandeur convertie et peut totaliser séparément la grandeur convertie pendant le temps où il est en dehors de la plage de fonctionnement. Cette exigence est intégrée par les constructeurs d'ECV grâce à la gestion des alarmes.

### 3.2. Vérification et surveillance pour un comptage en énergie : calcul du PCS à l'aide de chromatographes

Les chromatographes sont soumis à la réglementation et font l'objet de certificats d'examen. L'EMT sur la mesure du PCS est de 0,5% en primitive selon les certificats d'examen de type, ainsi qu'en vérification périodique selon l'arrêté du 11 juillet 2003 fixant certaines modalités du contrôle métrologique des ensembles de conversion de volume de gaz et des voludéprimomètres.

### 3.3. Maintenance

GRTgaz dispose d'une certification en tant de détenteur – réparateur d'instruments de mesure, afin de réaliser les réparations simples sur les matériels de mesure dont il assure l'exploitation.

#### 3.3.1. Intervention de contrôle intermédiaire sur la chaîne de comptage

- ✓ Lors de l'opération, **des simulations sont effectuées** avec envoi d'informations de comptage factices pour test.
- ✓ Les **quantités simulées sont déduites du relevé** de comptage.
- ✓ Le **comptage est ré-estimé suite à intervention.**
- ✓ GRTgaz informe ses clients de ces opérations par un procès-verbal (PV).

#### 3.3.2. Changement du compteur ou d'une pièce sur le poste

- ✓ Mise en place d'un **bypass** du comptage.
- ✓ La valeur est calculée sur la base de **relevés avant et après intervention.**
- ✓ La consommation sur la période d'intervention est **transmise le lendemain.**

#### 3.3.3. Estimation suite à incident

- ✓ Arrêt du comptage en cas d'incident (gel de la minuterie du compteur).
- ✓ GRTgaz propose une **estimation des volumes consommés en concertation avec le client.**

## 4. GRTgaz exerce une mission de service publique soumise à un cadre réglementaire et législatif en évolution continue

### 4.1. État des lieux du cadre réglementaire et des normes régissant les activités de comptage

Le schéma ci-dessous présente les principaux textes réglementaires et normatifs encadrant les activités de comptage effectuées par GRTgaz :

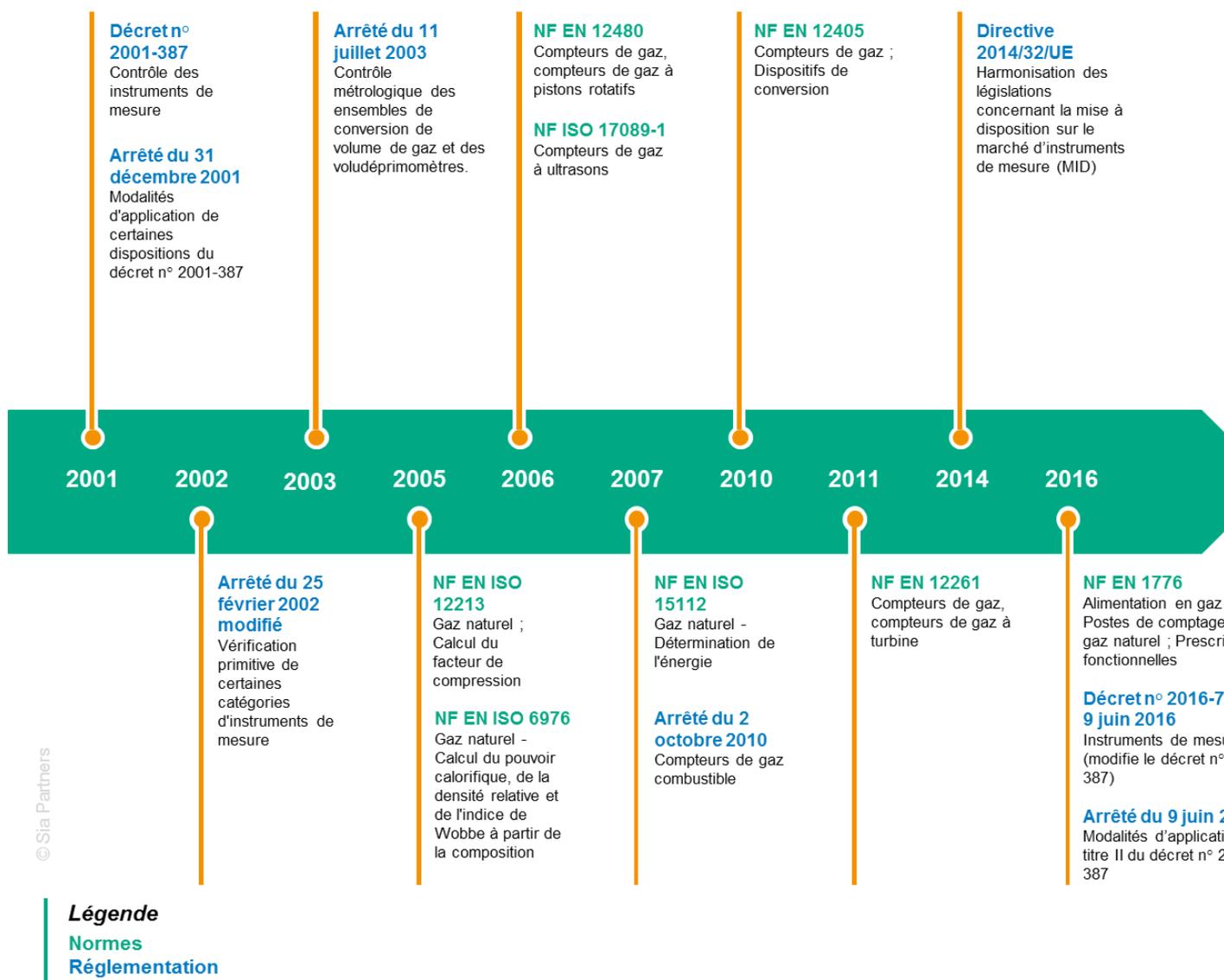


Figure 8 : Principaux textes réglementaires et normatifs cadrant les activités de comptage pour les industriels

## 4.2. Évolution du cadre réglementaire régissant les activités de comptage

La sécurité et la protection des données de comptage sont des enjeux forts de GRTgaz. GRTgaz travaille sur la déclinaison du cadre législatif de la protection et la sécurité des données pour le système de comptage en gaz.

L'union européenne a adopté en mai 2016 une [réforme complète](#) des règles de protection des données afin d'accroître le contrôle des utilisateurs sur leurs données et de réduire les coûts liés à la sécurité des données pour les entreprises. Cette réforme entrera en application en mai 2018 dans le but d'harmoniser le cadre législatif de la protection des données dans les différents pays de l'union européenne et permettre une meilleure coopération entre eux.

## 5. GRTgaz ainsi que différents acteurs de la chaîne de comptage doivent respecter des engagements réglementaires et contractuels

GRTgaz met à disposition sur son site internet les conditions contractuelles de raccordement et de livraison et d'acheminement de gaz naturel précisant les responsabilités de toutes les parties et les procédures en cas de manquements à un des engagements mentionnés par l'une des parties.

### 5.1. Responsabilités de GRTgaz liées au comptage

#### 5.1.1. Mise à disposition des postes de livraison

GRTgaz met à disposition de ses clients des postes de livraison, équipé d'organes dédiés au comptage. Les conditions de mise à disposition sont décrites dans les conditions particulières du contrat de raccordement<sup>6</sup>.

#### 5.1.2. Exploitation et maintenance préventive du poste de livraison

GRTgaz assure seul l'exploitation et la maintenance courante des postes de livraison. GRTgaz gère et réalise le contrôle des éléments ou ensemble d'éléments du dispositif local de mesurage en application de la réglementation en vigueur. Le client est tenu informé de ces actions et peut y assister.

#### 5.1.3. La réparation, le renouvellement et le remplacement des équipements des postes de livraison

La réparation, le renouvellement et le remplacement des équipements des postes de livraison sont réalisés par GRTgaz qui agit en opérateur prudent et raisonnable. Les coûts de ces opérations sont à la charge du client et la rémunération de GRTgaz pour lesdites opérations est définie aux conditions particulières.

#### 5.1.4. Traitement des mesures et conservation

GRTgaz s'engage à tenir à la disposition du client les mesures réalisées au moyen des appareils de mesurage du poste de livraison ainsi que les caractéristiques principales du gaz et à les conserver pendant l'année civile en cours plus deux ans.

### 5.2. Responsabilités des clients raccordés liées à la chaîne de comptage

---

<sup>6</sup> Les engagements contractuels ainsi que les responsabilités des différentes parties sont décrits dans les documents contractuels disponibles sur le site web de GRTgaz, via [ce lien](#). Ces documents sont mis à jour régulièrement par GRTgaz.

Les responsabilités des clients sont précisées dans l'article 5 aux [conditions générales des contrats de raccordement et de livraison](#). Actuellement, les postes de livraison doivent être raccordés directement au réseau téléphonique public au moyen d'une ligne dédiée. Le client supporte tous les coûts liés à l'amenée et au raccordement de cette ligne, ainsi que son utilisation et son bon fonctionnement.

### 5.3. Confidentialité des informations et protection des données de comptage

En vertu de l'article L111-77 du Code de l'énergie, GRTgaz se doit de préserver la confidentialité des informations en provenance des postes de livraison ou toute autre information dite Information Commercialement Sensible (ICS) et qui serait susceptible d'atteindre aux règles de concurrence libre et loyale et de non-discrimination. Par conséquent, la transmission d'informations confidentielles à des tiers par GRTgaz est réalisée sous réserve de l'accord préalable du client ou dans des conditions fixées par convention.

## 6. GRTgaz s'engage dans la transition énergétique et numérique

Dans le cadre de son projet d'entreprise GRTgaz 2020 lancé en 2016, GRTgaz a structuré ses objectifs autour de deux ambitions stratégiques pour l'entreprise : devenir un opérateur résolument engagé dans la transition énergétique, et être reconnu comme un leader des infrastructures gazières en Europe.

Afin d'atteindre ces objectifs, le programme Smart Grid vise la modernisation des réseaux de gaz naturel de GRTgaz afin de les rendre plus communicants et plus intelligents. En effet, GRTgaz se positionne au cœur des enjeux de transition énergétique et numérique. La chaîne de comptage est donc au cœur de cette ambition. GRTgaz vise à travers différents projets de moderniser la totalité de la chaîne de comptage.

Parmi ces projets, le programme « Diapason », lancé en 2011 pour une durée de 10 ans, a pour but d'améliorer la fiabilité des systèmes de télétransmission et de renforcer l'intelligence du réseau. Il consiste en la rénovation et/ou l'extension des ECV et des RTUs présents sur tous les postes de livraison sur la base d'environ 300 postes par an.

GRTgaz vise également la mise en place d'une nouvelle solution de transmission de données de l'ensemble du système de mesures. L'objectif est de remplacer la technologie de télécommunications par réseau télécommuté (RTC) utilisée jusque-là. Les compteurs sont aussi en ligne de mire des projets de modernisation. GRTgaz vise le remplacement de 10% du parc actuel des compteurs primaires (environ 500 compteurs) par des compteurs plus communicants afin d'améliorer la gestion des données de mesurage.

Enfin GRTgaz œuvre à l'amélioration de la gestion des données de comptage grâce à de nombreux projets dont le développement de nouveaux capteurs plus économes en énergie et moins coûteux, l'amélioration du stockage des données et leur analyse ainsi que la maîtrise de la remontée d'information et enfin l'optimisation de la mise des informations de comptage à disposition des clients. Ce dernier volet vise notamment un accès plus personnalisé et plus anticipé aux données de comptage en diminuant, entre autres, le pas de temps de la remontée des informations de 1H30 à 2H aujourd'hui à 45 minutes en 2017 puis une dizaine de minutes progressivement à partir de 2019.

## Annexe 1 : Réseau de transport de GRTgaz

Le réseau national relie les points d'interconnexion avec les réseaux de transport des pays voisins (points frontières), les stockages souterrains et les terminaux méthaniers, ainsi que le réseau régional. Certains consommateurs sont directement alimentés en gaz à partir du réseau national (cf. figure 9).

Pour GRTgaz, le comptage est nécessaire pour réaliser l'équilibrage du réseau de transport et pour transmettre des données sur les quantités d'énergies à ses clients, qu'ils soient expéditeurs, consommateurs industriels directement raccordés au réseau de GRTgaz, gestionnaires de réseaux de distribution et producteurs de biométhane par exemple.

Le comptage s'effectue à différents points du réseau et notamment aux interconnexions avec les réseaux des pays voisins via des **postes frontières**. Pour les 764 consommateurs industriels directement raccordés au réseau de GRTgaz (chiffre 2016), il s'effectue au niveau du **poste de livraison**, installation qui fait partie du réseau de transport de GRTgaz, et dont GRTgaz est propriétaire.

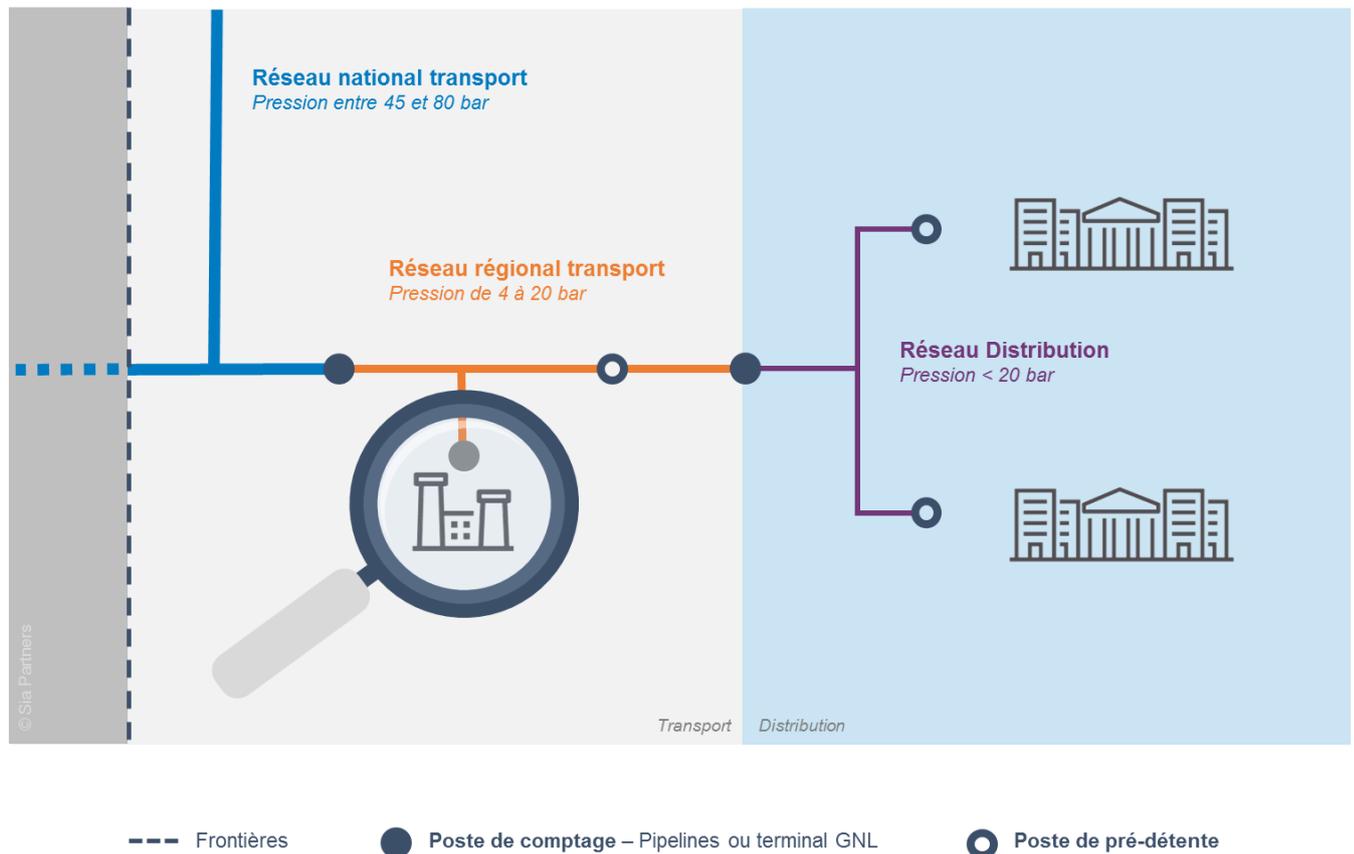


Figure 9 : Fonctionnement global du réseau gazier en France

## Annexe 2 : Liste des textes réglementaires et normatifs cadrant les activités de comptage

### Normes

#### Recommandations OIMLTC7/TC8 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)

<a href="#">R137-1</a>	Compteurs de gaz ; Partie 1 : Exigences
<a href="#">R140</a>	Ensembles de mesurage de gaz combustible ou Measuring system for gaseous fuels (en anglais).

#### Normes générales

<b>Guide ISO/CEI 98-3</b>	Incertitude de mesure — Partie 3 : Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)
<b>Guide ISO/CEI 99</b>	Vocabulaire International des termes fondamentaux et généraux en métrologie

#### Norme Postes

<b>NF EN 1776</b>	Alimentation en gaz ; Postes de comptage de gaz naturel ; Prescriptions fonctionnelles.
-------------------	---

#### Normes Compteurs

<b>NF EN ISO 9951</b>	Mesure de débit de gaz dans les conduites fermées ; compteurs à turbine.
<b>NF EN 12261</b>	Compteurs de gaz ; Compteurs de gaz à turbine.
<b>NF EN 12480</b>	Compteurs de gaz ; Compteurs à pistons rotatifs
<b>NF ISO 17089-1</b>	Mesurage du débit des fluides dans les conduites fermées - Compteurs à ultrasons pour gaz - Partie 1 : compteurs pour transactions commerciales et allocations

#### Normes Dispositif de conversion

<b>NF EN 12405-1</b>	Compteurs de gaz ; Dispositifs de conversion ; Partie 1 : Conversion de volume.
<b>NF EN 12405-2</b>	Compteurs de gaz ; Dispositifs de conversion ; Partie 2 : Conversion en énergie.
<b>NF EN 12405-3</b>	Compteurs de gaz ; Dispositifs de conversion ; Partie 3 : Calculateur de débit

<b>NF EN ISO 10723</b>	Gaz naturel ; Evaluation des performances des systèmes d'analyse en ligne.
<b>NF EN ISO 6974-1</b>	Gaz naturel ; Détermination de la composition avec une incertitude définie par chromatographie en phase gazeuse ; Partie 1 : Lignes directrices pour l'analyse sur mesure.
<b>NF EN ISO 6974-2</b>	Gaz naturel ; Détermination de la composition avec une incertitude définie par chromatographie en phase gazeuse ; Partie 2 : Caractéristiques du système de mesure et statistiques pour le traitement des données.
<b>NF EN ISO 6974-4</b>	Gaz naturel ; Détermination de la composition avec une incertitude définie par chromatographie en phase gazeuse ; Partie 4 : Détermination de l'azote, du dioxyde de carbone et des hydrocarbures (C1 à C5 et C6+) pour un laboratoire et un système de mesure en continu employant deux colonnes.
<b>NF EN ISO 10715</b>	Gaz naturel ; Lignes directrices pour l'échantillonnage.
<b>NF EN ISO 6142</b>	Analyse des gaz, préparation des mélanges de gaz pour étalonnage, méthode gravimétrique.

### Norme Pouvoir calorifique

<b>NFEN ISO 6976</b>	Gaz naturel - Calcul du pouvoir calorifique, de la densité relative et de l'indice de Wobbe à partir de la composition.
----------------------	---

### Normes Facteur de compression (ou compressibilité)

<b>NF EN ISO 12213-1</b>	2005-11	Gaz naturel ; Calcul du facteur de compression ; Partie 1 : Introduction et directives.
<b>NF EN ISO 12213-2</b>	2005-11	Gaz naturel ; Calcul du facteur de compression ; Partie 2 : Calcul par analyse de la composition molaire.
<b>NF EN ISO 12213-3</b>	2005-11	Gaz naturel ; Calcul du facteur de compression ; Partie 3 : Calcul à partir des caractéristiques physiques.

## Réglementations

- [Décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié](#) relatif au contrôle des instruments de mesure.
- [Arrêté du 31 décembre 2001 modifié](#) fixant les modalités d'application de certaines dispositions du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié relatif au contrôle des instruments de mesure.
- [Arrêté du 25 février 2002 modifié](#) relatif à la vérification primitive de certaines catégories d'instruments de mesure.
- [Arrêté du 11 juillet 2003](#) fixant certaines modalités du contrôle métrologique des ensembles de conversion de volume de gaz et des voludéprimomètres.
- [Arrêté du 21 octobre 2010](#) relatif aux compteurs de gaz combustible.

- [Directive 2014/32/UE du Parlement et du Conseil du 26 février 2014](#) relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'instruments de mesure (**MID**).
- **Transposition de la MID dans la réglementation française :**
  - ✓ [Décret n° 2016-769 du 9 juin 2016](#)<sup>7</sup> relatif aux instruments de mesure (*modifie le décret n° 2001-387*)
  - ✓ [Arrêté du 9 juin 2016](#) fixant les modalités d'application du titre II du décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure

---

<sup>7</sup> Dans certains documents et sur les Certificats CE de type, on peut encore trouver des références à la 1ère Directive MID (n° 2004/22/CE du 31/3/2004 sur les instruments de mesure) ainsi qu'à son décret de transposition dans la réglementation française (n°2006-447 du 12 avril 2006) et son arrêté d'application (du 28 avril 2006).