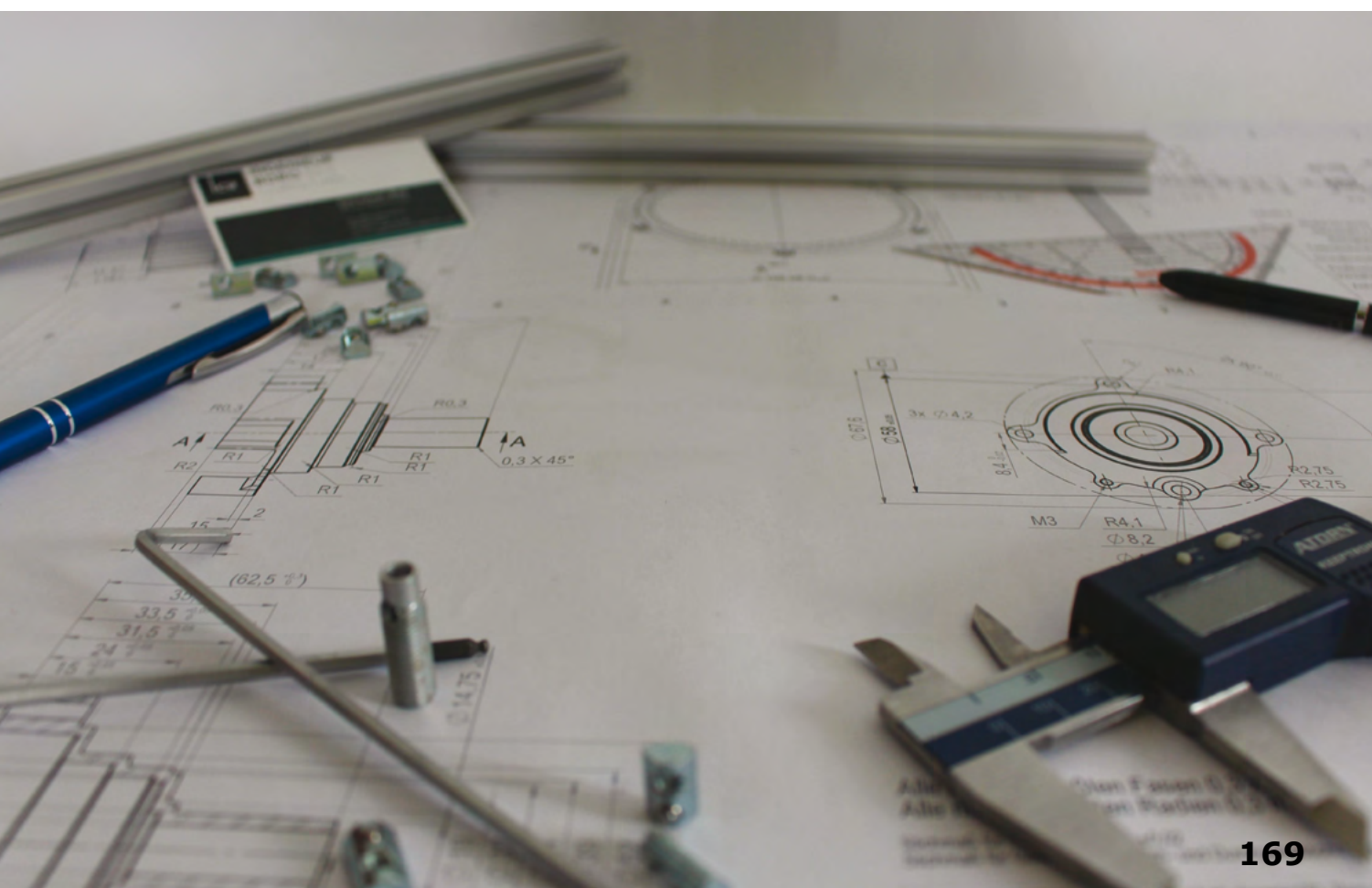




GUIDE TECHNIQUE

Technologie des cellules de mesure	170
Vue éclatée d'un transmetteur de pression	171
Tableau d'indice de protection (IP)	171
Schémas de câblages électriques	172
Tables de conversion	173
Gaz et qualité d'air	174
Précision	176
Contacts	177
Table de la vapeur	180
Dimensionnement des diamètres de tuyauterie	180
Échelle du vide	181
Table des compatibilités	182
Conditions de montage	186
Correspondance des dimensions des tuyauteries	187
Directive ATEX	188
Définition des types de brides et de collets NF EN 1092-1	190

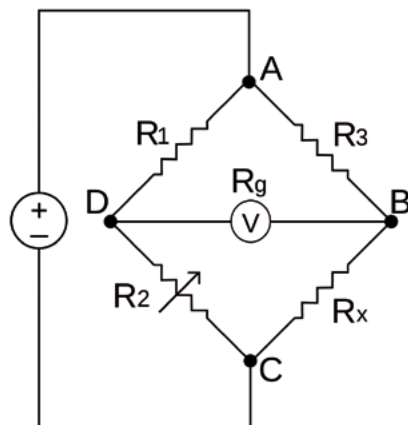


Les capteurs ou cellules de mesure fonctionnent grâce au phénomène physique suivant : la résistance électrique varie proportionnellement à la contrainte exercée (étirement ou compression).

Le principe utilisé dans les différentes technologies présentées dans le tableau ci-dessous est le principe **du Pont de Wheatstone**. Formé de 4 résistances, la valeur de la tension est modifiée par leurs étirements.

Lorsque la pression s'exerce sur le support du pont, la déformation provoquée étire les résistances et fait varier la valeur des résistances.

Avec une tension d'alimentation U_{in} constante, la variation du signal des jauges provoque une variation de la tension de sortie U_{out} proportionnelle à la pression appliquée sur le support.



	Capteur couche mince	Capteur couche épaisse	Capteur piezo silicium
			
	Cellule inox soudée au raccord de pression, montage sans joint.	Cellule en céramique pour les faibles pressions, montage avec joint. Cellule inox soudée au raccord pour les hautes pressions, montage sans joint.	Membrane en inox. La pression est transférée aux jauges par un fluide encapsulé.
	L'apposition de la technologie de mesure fait appel à des procédés manométriques.	Les éléments de mesure sont déposés en plusieurs couches et fixés par cuisson au four à haute température.	Les éléments de mesure sont diffusés sélectivement sur la cellule semi-conductrice en silicium et isolés du fluide par une membrane.
Pression absolue	NON	OUI	OUI
Très faible pression	NON	OUI (en céramique)	OUI
Très haute pression	OUI	OUI (en inox)	NON
Chocs et vibrations	OUI	OUI	OUI
Stabilité à long terme	OUI	OUI	OUI

VUE ÉCLATÉE D'UN TRANSMETTEUR DE PRESSION

Connectique électrique

Elle permet l'alimentation du transmetteur et la récupération du signal de sortie.

Elle définit le degré d'indice de protection, selon le choix de connectique.

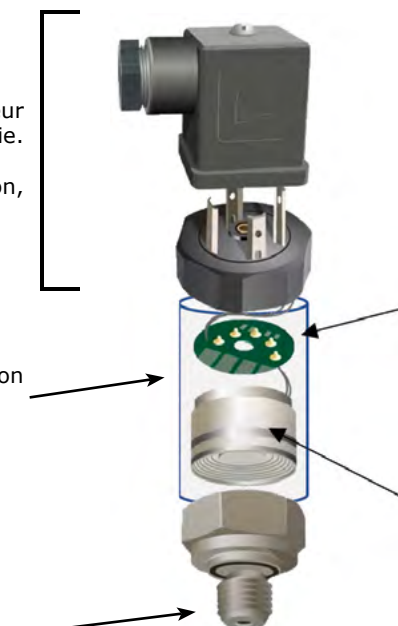
Boîtier

Souvent en inox, il assure la protection des éléments internes.

On y trouve le marquage de la pièce.

Le raccord de pression

Il assure la connexion mécanique entre le transmetteur et le process.



Le circuit électronique

Il récupère le signal de la cellule, l'amplifie et le met sous forme de signal standard (0...10 V / 4-20mA / ...).

Il intègre la protection contre les surtensions et les inversions de polarité.

Cellule de mesure

C'est l'élément de base de la mesure.

Elle transforme l'information mécanique en signal électrique.

TABLEAU D'INDICE DE PROTECTION (IP)

Indice	1 ^{er} chiffre Protection contre les solides	2 ^{ème} chiffre Protection contre les liquides
0	Aucune protection	Aucune protection
1	Protégé contre les corps solides > 50 mm	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau verticales (condensation)
2	Protégé contre les corps solides > 12,5 mm	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	Protégé contre les corps solides > 2,5 mm	Protégé contre la pluie jusqu'à 60° de la verticale
4	Protégé contre les corps solides > 1 mm	Protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5	Protégé contre les poussières et autres résidus microscopiques	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6	Protection totale contre les poussières	Protégé contre les forts jets d'eau de toutes directions
7	N/A	Protégé contre l'immersion temporaire max. 1 mètre, durant 30 minutes
8	N/A	Protégé contre la submersion prolongée au-delà de 1 mètre
9	N/A	Protection contre le nettoyage à haute pression, venant de toutes directions. Attention IPx9 n'est pas nécessairement submersible

SCHÉMA DE CÂBLAGE 4-20mA (2 FILS)

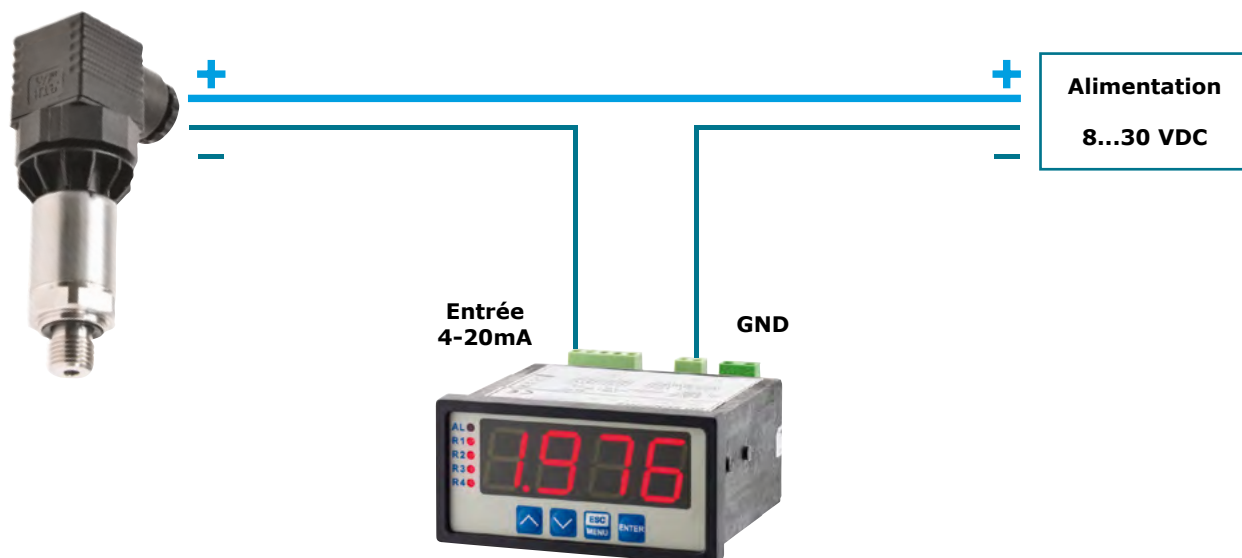
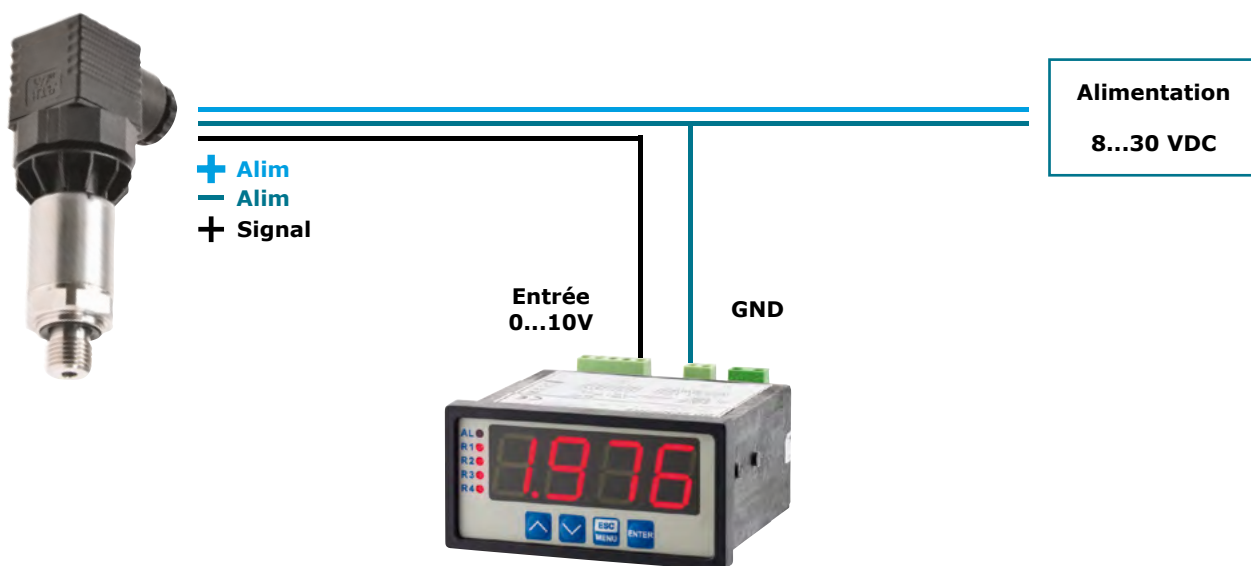


SCHÉMA DE CÂBLAGE 0-10V (3 FILS)



TEMPÉRATURE



Degré Celsius (°C)	Degré Fahrenheit (°F)
$^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$	$^{\circ}\text{F}$
Exemple : 0...120°C	32...248°F

Degré Celsius (°C)	Degré Kelvin (K)
$^{\circ}\text{C} + 273,15$	K
Exemple : 0...120°C	273...393 K

PRESSION



bar	mbar	Pa	PSI
1	10^3	10^5	14,5
10^{-3}	1	100	$14,5 \times 10^{-3}$
10^{-5}	0,01	1	$14,5 \times 10^{-5}$
0,069	68,95	6 894,7	1

NIVEAU (PRESSION HYDROSTATIQUE)



bar	mH ₂ O mètre colonne d'eau	mmH ₂ O millimètre colonne d'eau	Inch H ₂ O
1	10	10^4	401,46
0,1	1	10^3	40,15
10^{-4}	10^{-3}	1	$40,15 \times 10^{-3}$
$25,4 \times 10^{-4}$	$25,4 \times 10^{-3}$	25,4	1

DÉBIT



L/min	L/h	m ³ /h
1	60	0,06
0,016	1	10^{-3}
16,66	10^3	1

FORCE



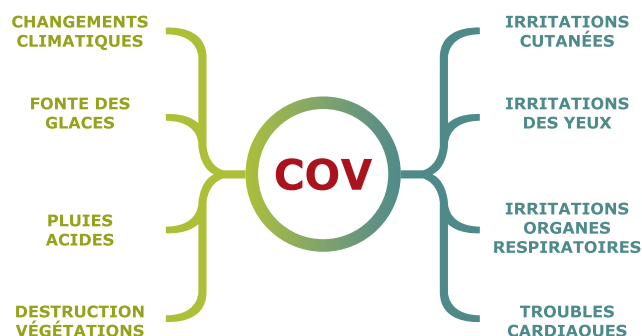
N	kN	kg	T
1	10^{-3}	0,1	10^{-4}
10^3	1	100	0,1

LES GAZ CONCERNÉS PAR LA QUALITÉ D'AIR

Qu'est-ce que les composés organiques volatils ? (COV)

Les composés organiques volatils (COV) sont des gaz, des odeurs, des toxines et des produits chimiques qui sont dégagés par les produits de la vie quotidienne. Ils sont nocifs pour la santé à court ou à long terme, sous forme de banales irritations cutanées ou des yeux, des maux de tête ou des toux.

Dans des cas plus rares, ils peuvent provoquer une altération du système nerveux central ou des formes graves de cancer, selon le niveau d'exposition. L'air intérieur est jusqu'à 5x plus pollué que l'air extérieur, sachant que nous passons environ 80% de notre temps en intérieur.



Qu'est-ce que le formaldéhyde ? (HCHO)

Le formaldéhyde (HCHO) est une molécule inodore, incolore et cancérigène, connue sous différentes appellations : Formol / Méthanol / Méthyl aldéhyde / Oxyde de méthylène / Acide morbique / Oxyméthylène. Il est émis par de nombreuses sources comme le mobilier, les matériaux de construction et isolants, les produits d'entretien et les cosmétiques. C'est l'un des COV les plus légers et volatiles présents dans nos environnements intérieurs, c'est aussi l'un des plus toxiques. La température et le taux d'humidité influencent la quantité de formaldéhyde émise dans l'air.

Ses effets sur la santé sont l'irritation des voies respiratoires, des sensations de brûlure dans les yeux et de nausées ainsi que des difficultés respiratoires. Ces symptômes peuvent apparaître même à des concentrations assez faibles. Certaines personnes sont plus exposées que d'autres comme les jeunes enfants dont le rythme respiratoire est plus élevé et leurs organismes en développement, ainsi que les personnes âgées. L'OMS donne une valeur guide de 0,08 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Qu'est-ce que le monoxyde de carbone ? (CO)

Le monoxyde de carbone (CO) est le composant oxygéné du carbone le plus connu. C'est un gaz incolore et inodore, d'une densité proche de l'air, résultat d'une combustion incomplète. Sa principale caractéristique est sa toxicité dans un environnement confiné. Il agit comme un gaz asphyxiant qui, absorbé en quelques minutes par l'organisme, se fixe sur l'hémoglobine, provoquant une asphyxie des cellules du sang.

Limites d'exposition :

L'OMS a établi les valeurs de seuil en référence au temps d'exposition :

- 100 mg/m³ (90ppm) = moyenne 15 minutes,
- 10 mg/m³ (9ppm) = moyenne 8 heures

0,1 % de CO dans l'air tue en 1 heure

1 % de CO dans l'air tue en 15 minutes

10 % de CO dans l'air tue immédiatement

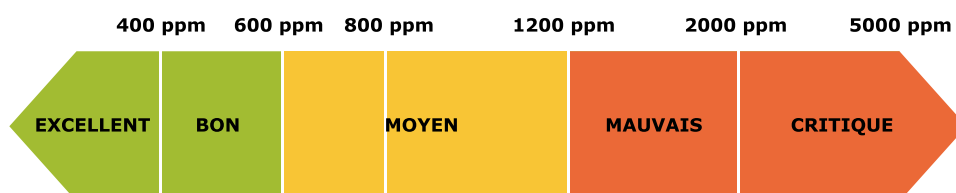
Il existe deux types d'intoxication

L'intoxication faible dite « chronique » qui se manifeste par des maux de tête, des nausées, une confusion mentale. Elle peut être lente et ne pas se manifester immédiatement.

L'intoxication aiguë qui entraîne des vertiges, une perte de connaissance, une impotence musculaire, voire le coma et le décès.

Les particules en suspension (PM10, PM2.5)

Les particules en suspension (PM) sont de fines particules solides ou liquides présentes dans l'eau ou l'air. Ce sont des poussières souvent issues de combustions incomplètes. La fumée d'une cheminée, d'un pot d'échappement ou de cigarettes est composée de ces particules, d'une taille plus ou moins grande. Les particules fines pénètrent en profondeur dans les poumons. Elles peuvent être à l'origine d'inflammations ou de l'aggravation de l'état de santé des personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires. Elles peuvent transporter des composés cancérigènes absorbés sur leur surface jusque dans les poumons.



Qu'est-ce que le dioxyde de carbone ?

Le dioxyde de carbone (CO_2) est composé d'un atome de carbone et de deux atomes d'oxygène. Il est présent dans l'atmosphère et joue un rôle primordial dans le cycle du carbone sur la planète : l'être vivant transforme l'oxygène en CO_2 (respiration), tandis que les plantes transforment le CO_2 en oxygène (photosynthèse). Il est nécessaire de « compenser ces émissions », par exemple, par la plantation d'arbres permettant ainsi « l'absorption de carbone ».

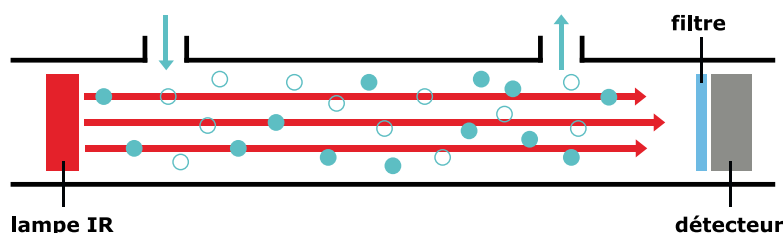
La surveillance du taux de CO_2 est une méthode reconnue pour évaluer si la ventilation d'un lieu est suffisante. Si les taux de CO_2 peuvent varier entre 350 et 450 ppm à l'air libre, à l'intérieur d'un bâtiment l'accumulation de CO_2 est rapide et son taux peut atteindre des valeurs beaucoup plus importantes. Plus l'activité humaine est importante dans un espace clos, plus une ventilation régulière est nécessaire.

Les capteurs de CO_2 permettent de contrôler correctement la ventilation d'une pièce par rapport à une valeur de consigne (par exemple, 1000 ppm). Ainsi, pour assurer le confort des occupants, il faut introduire une quantité suffisante d'air frais dans le bâtiment, sans générer de surconsommation d'énergie en chauffage ou climatisation. Ceci peut être effectué grâce à une ventilation mécanique contrôlée (VMC).

LES DEUX TYPES DE MESURES DU CO_2

Capteur infrarouge non dispersif (NDIR)

Il s'agit d'un capteur spectroscopique utilisé comme détecteur de gaz. L'appareil dispose d'une petite chambre à gaz avec source de lumière infrarouge dans laquelle le CO_2 absorbe la lumière. Un filtre optique placé devant un détecteur filtre alors toute la lumière à l'exception de la longueur d'onde que les molécules de CO_2 peuvent absorber afin qu'une mesure précise du niveau de CO_2 puisse être effectuée.



Capteur équivalent CO_2 (CO_2eq)

Pour les ambiances internes, il est logique d'estimer la présence de dioxyde de carbone à partir de la mesure des COV et de l'hydrogène. Cette estimation prend le nom d'anhydride carbonique équivalente (CO_2eq). Dans des conditions normales, l'estimation est correcte mais en présence de vapeurs de produits de nettoyage, d'alcool éthylique et d'autres COV particulièrement perturbateurs cela peut entraîner des valeurs plus élevées que la concentration réelle en CO_2 présent. Dans ces conditions, l'aération du local est recommandée car la qualité de l'air est insalubre en raison de la forte présence de COV.

Erreur de mesure

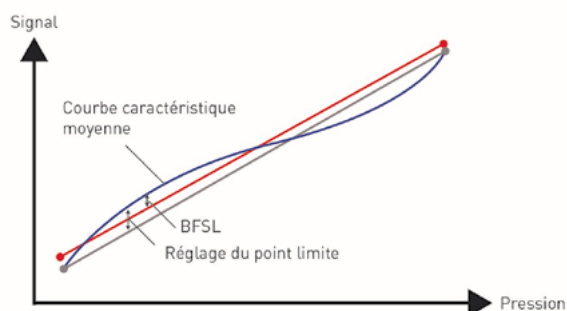
L'erreur de mesure décrit l'écart maximum entre la valeur mesurée et la droite de référence, une droite idéale, qui ne peut être obtenue qu'avec un appareil de mesure extrêmement précis. L'erreur de mesure est généralement exprimée sous forme d'erreur relative (% FS). L'erreur nommée « erreur totale » correspond à la somme de la linéarité, de l'hystérésis et de la reproductibilité.

La droite de référence peut être déterminée selon trois méthodes :

Réglage des points limites, la plus employée en Europe fait passer la droite de référence par le point initial et le point final de la courbe caractéristique.

Régression linéaire optimale, (BFSL) droite recherchant l'écart-type minimum avec la courbe caractéristique. Cette droite ne passe pas forcément par le point d'origine, aussi appelée méthode des moindres carrés.

Meilleur ajustement par l'origine, la courbe suit la courbe idéale en démarrant à l'origine de la courbe caractéristique.



Linéarité

La linéarité est l'écart maximum entre la courbe mesurée et une droite idéale de référence, exprimée en % FS. Pourcentage de la pleine échelle (Full Scale).

Hystérésis

L'hystérésis correspond à la moitié de l'écart maximum entre les courbes ascendantes et descendantes en un même point de mesure. Il est exprimé en % FS.

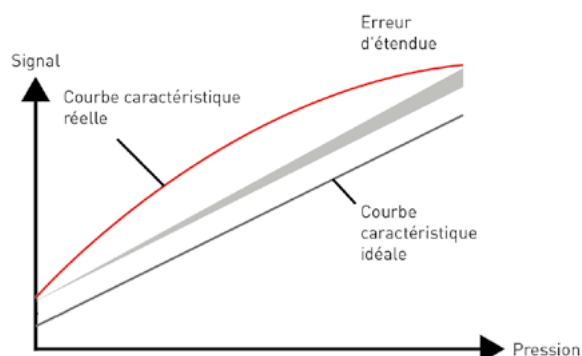
Reproductibilité (ou répétabilité)

La reproductibilité est calculée en divisant l'écart max. de mesures successives effectuées dans des conditions identiques et rapprochées par la valeur moyenne du signal mesuré.

Erreur de point zéro et erreur d'étendue de mesure

L'erreur de point zéro est la différence entre le point zéro idéal de la droite caractéristique et la valeur de sortie effective de la courbe caractéristique réelle.

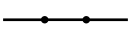
L'erreur d'étendue de mesure correspond à la différence entre la fin d'échelle réelle et la projection de l'erreur en point zéro selon la courbe caractéristique idéale.



Stabilité à long terme

Des influences externes affectent l'instrument de mesure, ce qui crée une dérive de la courbe caractéristique année après année. La stabilité à long terme est donnée dans les fiches techniques sous forme d'un pourcentage de l'échelle totale (% FS). La norme généralement utilisée par les constructeurs pour définir cette stabilité est la **IEC_60770-1**.

TYPES DE COMMUTATION

SPST	Single Pole Single Throw	1 pôle / 1 contact	NO	
			NF	
SPDT	Single Pole Double Throw	1 pôle / 2 contacts	Inverseur	

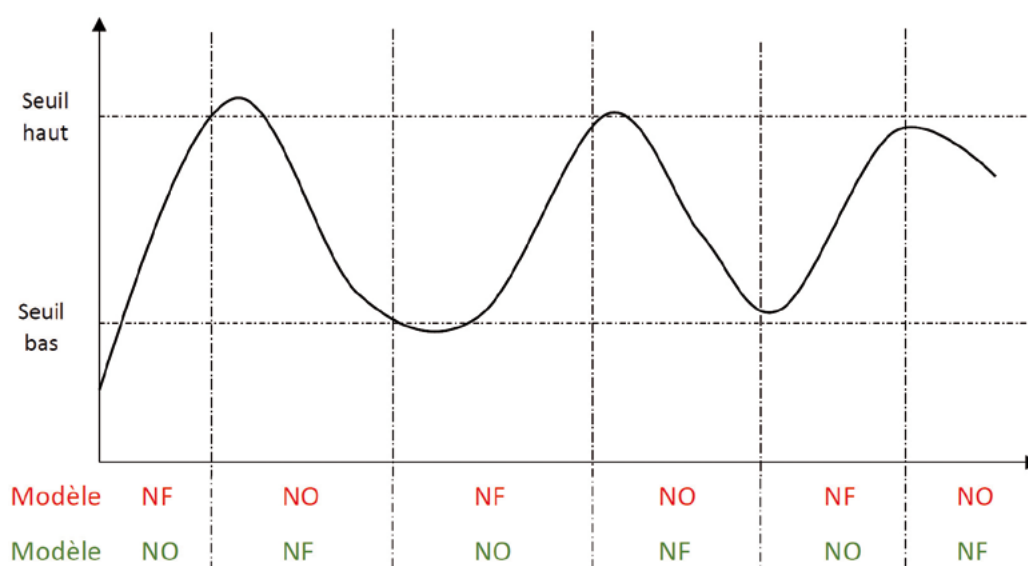
FONCTION DE COMMUTATION

NF : normalement fermé

Le contact est initialement fermé et laisse donc passer le courant. Il s'ouvre lorsque le seuil réglé à la montée est atteint et coupe donc le courant. Quand le cycle s'inverse et que l'on atteint la valeur de commutation réglée à la descente, le contact se referme et laisse donc de nouveau passer le courant, etc...

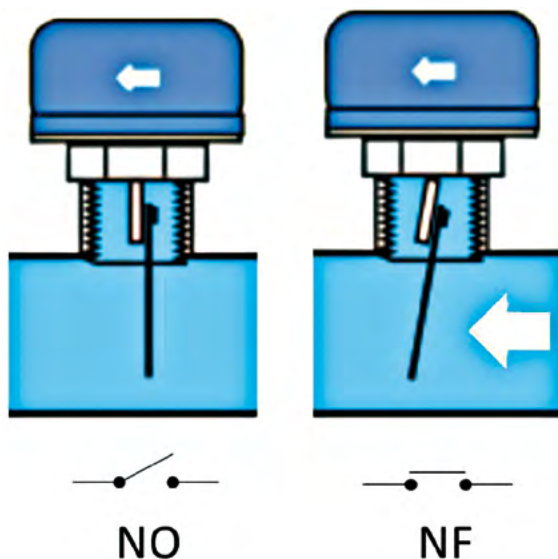
NO : normalement ouvert

Le contact est initialement ouvert et ne laisse donc pas passer le courant. Il se ferme lorsque le seuil réglé à la montée est atteint et laisse donc passer le courant. Quand le cycle s'inverse et que l'on atteint la valeur de commutation réglée à la descente, le contact s'ouvre et coupe de nouveau le courant, etc...



Le seuil de commutation à la montée est réglable par l'utilisateur. Le seuil de commutation à la descente peut ou non être réglé par l'utilisateur. Pour certains produits, la valeur de commutation à la descente n'est pas accessible par réglage et suit mécaniquement la valeur réglée à la montée. On parle alors d'écart de commutation fixe (ou hystérésis fixe).

COMMUTATION PAR SYSTÈME ÉLECTROMÉCANIQUE



Les systèmes électromécaniques sont, par définition, indépendants de tout électronique, ce qui en fait un organe très simple, utilisé essentiellement dans des applications de sécurité.

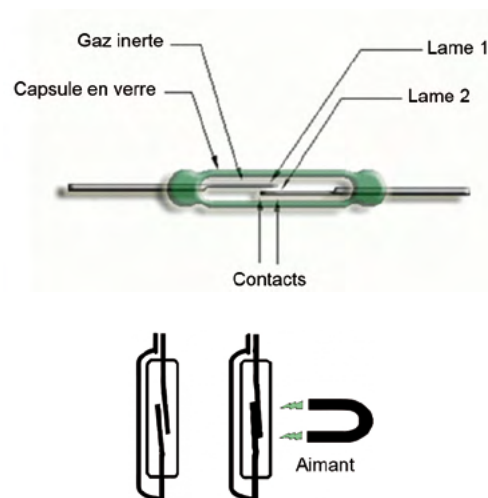
Sa commutation (SPST ou SPDT) s'effectue par un mouvement mécanique : une membrane pour un contrôle de pression, un flotteur pour un contrôle de niveau, une palette pour un contrôle de débit, etc... Le gros intérêt du système est qu'il permet de passer un pouvoir de coupure important de l'ordre de 10 A/230 VAC, qui permet un pilotage sans passer par un relais de puissance.

L'inconvénient est sa durée de vie (env. 100.000 cycles max.) liée aux pièces en mouvement. Cette commutation électromécanique n'est donc pas adaptée à des systèmes de régulation à forte fréquence.

COMMUTATION PAR CONTACT REED

Un contact ou interrupteur REED - dénommé ILS - se présente sous la forme d'une petite ampoule de verre remplie d'un gaz dépourvu d'oxygène et de vapeur d'eau. Dans cette ampoule sont placées 2 lamelles métalliques souples séparées par quelques dizaines de micromètres. Ces lamelles souples sont constituées d'un alliage fer-nickel et sont magnétisées.

En présence d'un champ magnétique, les contacts s'aimantent et s'attirent l'un l'autre jusqu'à se toucher, établissant ainsi un contact. Des broches reliées à ces 2 lamelles sortent de l'ampoule. La mise en contact des lamelles permet le passage d'un courant entre les 2 broches. Lorsque le champ magnétique cesse, l'aimantation cesse aussi, et l'élasticité des contacts les écarte, coupant le courant.



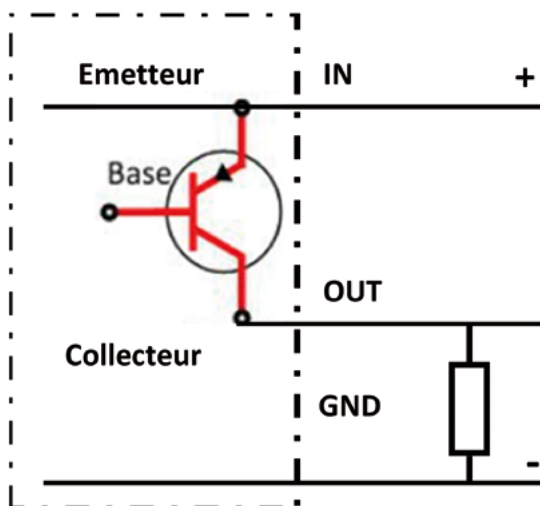
Il existe 2 types de contacts : NO ou NF. Sous l'effet du champ magnétique, un contact NO se ferme et inversement un contact NF s'ouvre. Les ILS sont reconnus pour leur fiabilité et leur durée de vie, de l'ordre de 10 millions de cycles. Leur pouvoir de coupure est typiquement de 0,5 A/200 VAC. Ils ne consomment pas d'énergie lorsque l'interrupteur est ouvert. Ils sont utilisés comme capteurs dans des appareils électroniques. Il est possible aussi de s'en servir comme relais, en remplaçant l'approche d'un aimant par une bobine entourant le dispositif.

COMMUTATION PAR SORTIE TRANSISTORISÉE

Elle est utilisée dans différents instruments de régulation électronique, comme les contrôleurs de débit, les pressostats ou thermostats. Elle permet de réguler directement une entrée automate, car son pouvoir de coupure est faible (env. 200 mA / 24 VDC). Cette technologie utilise une sortie statique de commutation (à collecteur ouvert) avec un sens de commutation NO ou NF.

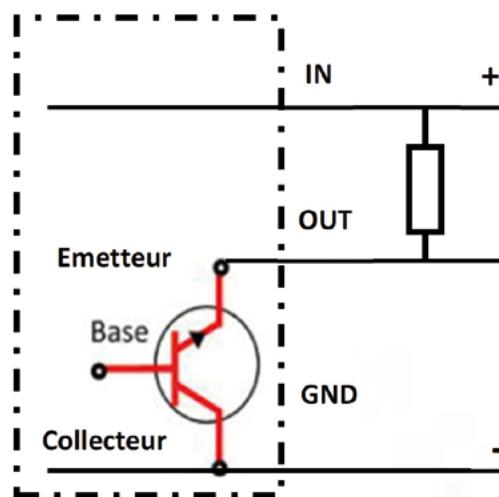
Sortie PNP :

Dans les détecteurs PNP, la charge est connectée à la sortie de commutation et à V-, qui est le point de référence. Si le détecteur génère un changement de signal, le transistor commute. Le courant électrique circule de V+ au travers du transistor puis de la charge vers V-, fermant le circuit de courant.



Sortie NPN :

Dans les détecteurs NPN, la charge est connectée à la sortie de commutation et à V+, qui est le point de référence. Si le détecteur génère un changement de signal, le transistor commute. Le courant électrique circule de V+ au travers de la charge, puis du transistor vers V-, fermant le circuit de courant.



La commutation électronique du transistor n'engendre aucune pièce en mouvement, ce qui permet une durée de vie d'environ 100 millions de cycles. Cette technologie est donc parfaitement adaptée pour de la régulation par seuils.

TABLE DE LA VAPEUR

Pression effective en bar	Température en °C	Pression effective en bar	Température en °C
0,5	112	25	226
1	120	26	228
1,5	128	27	230
2	134	28	232
2,5	139	29	234
3	144	30	236
3,5	148	31	237
4	152	32	239
4,5	156	33	241
5	159	34	243
5,5	162	35	244
6	165	36	246
6,5	168	37	247
7	170	38	249
7,5	173	39	250
8	175	40	252
8,5	178	45	259
9	180	50	265
9,5	182	55	271
10	184	60	277
10,5	186	65	282
11	188	70	287
11,5	190	75	291
12	192	80	296
12,5	194	85	300
13	195	90	304
13,5	197	95	308
14	198	100	312
14,5	200	105	315
15	201	110	319
16	204	115	322
17	207	120	325
18	210	125	328
19	212	130	331
20	215	135	334
21	217	140	337
22	220	145	340
23	222	150	343
24	224		

DIMENSIONNEMENT DES DIAMÈTRES DE TUYAUTERIE (débits en eau)

Pertes de charge en mètres calculées pour 100 mètres de tuyauterie

Pour les tuyaux en matière plastique, multiplier ces valeurs par le coefficient 0,8.

Pour les coudes et vannes, compter 2 mètres de longueur fictive supplémentaire pour chaque pièce.

Pour les clapets et les crépines, compter 10 mètres de longueur fictive supplémentaire.

Essayer de toujours se situer dans la partie verte du tableau pour éviter des pertes de charges importantes.

Débit en m³/h	Ø TUYAUTERIES									
	3/4"	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	4"	5"	6"
	20/27	26/34	33/42	40/49	50/60	66/76	80/90	100	125	150
1	8,0	2,1	0,5	0,2						
1,5	17,0	5,0	1,0	0,5	0,1					
2	33,0	9,0	2,0	0,9	0,3					
2,5		13,5	3,0	1,3	0,5					
3		21,0	4,5	2,2	0,6					
3,5		28,6	6,1	3,0	0,8	0,1				
4		32,0	7,6	3,5	1,0	0,2	0,1			
5			13,0	6,0	1,8	0,4	0,2			
6			17,0	8,0	2,5	0,5	0,3			
7			25,0	12,0	3,5	0,7	0,3			
8			33,0	14,0	4,5	1,0	0,5	0,1		
9				19,0	5,7	1,2	0,6	0,2		
10				23,0	7,0	1,5	0,7	0,2		
12				33,0	10,0	2,2	1,0	0,3	0,1	
15					15,0	3,4	1,6	0,5	0,2	
20					26,0	6,0	2,8	0,8	0,3	0,1
25					40,0	9,4	4,4	1,3	0,4	0,2
30						13,5	6,3	1,9	0,6	0,2
40						24,0	11,2	3,3	1,1	0,4
50						37,5	17,5	5,2	1,7	0,7
60							25,0	7,6	2,4	1,0
70							34,0	10,2	3,3	1,3
80								13,4	4,3	1,7
100								21,0	6,8	2,6



ÉCHELLE DU VIDE

Les utilisations du vide sont très nombreuses dans l'industrie : l'aspiration des poussières, l'emballage, le dégazage, la distillation...

Le vide est indispensable pour la fabrication des ampoules à incandescence, des tubes cathodiques et des semi-conducteurs.

Pour créer le vide, on utilise des pompes à vide de plus en plus complexes et coûteuses au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'ultravide.

L'échelle ci-dessous donne un aperçu des différents niveaux de vide suivant différentes unités.

Torr (mbar)	Pression absolue	Dépression relative (mbar)	% du vide		Atmosphère terrestre	Vide dans l'espace
1 000	1	0	0	VIDE PRIMAIRE	Exemples de vide	Altitude à partir de la surface de la Terre
100	0,1	- 900	- 900		Aspirateur	10 km
10	0,01	- 990	- 990		Emballage sous vide	
1	10 ⁻³	- 999	- 999			
0,1	10 ⁻⁴					
0,01	10 ⁻⁵			VIDE SECONDAIRE	Vide dans une ampoule électrique	
10 ⁻³	10 ⁻⁶					100 km
10 ⁻⁴	10 ⁻⁷					
10 ⁻⁵	10 ⁻⁸					
10 ⁻⁶	10 ⁻⁹					
10 ⁻⁷	10 ⁻¹⁰			ULTRA-VIDE	Vide dans un tube électronique	
10 ⁻⁸	10 ⁻¹¹					
10 ⁻⁹	10 ⁻¹²					
10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹³					
						1 000 km
0 mbar	0 bar	- 1 000 mbar	100 %	Vide absolu		

TABLE DES COMPATIBILITÉS

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
Acétaldéhyde	o	-	+	-	o	+	+
Acétate d'amyle	+	+	+	-	-	+	o
- de cuivre	-	-	+			+	
- d'éthyle	+	o	+	-	-	+	+
- de méthyle	+	+	+	-	-	+	
- de plomb	-	o	+	+	o	+	+
- de soude	+	+	+	+	+	+	
Acétone	+	+	+	-	-	+	+
Acétylène	+	-	+	+	+	+	
Acide acétique (en présence air)	-	-	+	o	-	+	
Acide acétique (sans air)	-	+	+	o	-	+	
Acide acétique brut	-	o	+	-	-	+	o
Acide acétique pur	-	o	+	-	-	+	o
Acide acétique 10 %	-	o	+	-	-	+	+
Acide acétique 80 %	-	o	+	-	-	+	o
- arsénique	o	-	+	+	+	+	+
- benzoïque	-	+	+	+	+	+	+
- borique	-	+	+	+	+	+	+
- bromhydrique		-	-	o		+	o
- butyrique	-	o	+	+	o	+	o
- carbonique	-	-	+	+	+	+	+
- chloracétique	-	o	-	-	o	+	-
- chlorhydrique (sans air)		-	-	+		+	-
- chlorosulfonique (humide)	-	-	-	-		+	+
- chlorosulfonique (sec)	+	+	+	-		+	+
- chromique	-	-	o	-	o	+	o
- crésilique	o	o	-	-	+	+	
- cyanhydrique		-	+			+	o
- fluorhydrique		-	-				o
- fluorosilicique	-	+	+			+	o
- formique (chaud)	-	o	+	-		+	+
- formique (froid)	-	o	+	-		+	+
- gallique	-	o	+	+		+	
- gras		+	+	+	+	+	o
- hydrofluosilicique	-	+	o	+		+	
- lactique (concentré chaud)	-	-	+	o		+	o
- lactique (concentré froid)	-	-	+	+		+	o
- lactique (dilué chaud)	-	-	+	o		+	o
- lactique (dilué froid)	-	-	+	+		+	o
- linoléique	o	+	+	+	+	+	
- maléique	-	+	+	+	+	+	+
- mélangés (froids)		-	+			+	
- malique	-	o	+	+	o	+	+
- nicotinique	o	+	+			+	
- nitreux (100 %)	-	-	+	o	+	+	
- nitrique (10 %)	-	-	+	o	+	+	+
- nitrique (30 %)	-	-	+	o	+	+	o

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
- nitrique (80 %)	-	-	+	-	+	+	-
- nitrique (100 %)	-	-	+	-	+	+	-
- nitrique anhydre	+	-	+			+	
- oléique	o	+	+	+	+	+	-
- oxalique	-	+	+	o	+	+	+
- palmitique	o	+	+	+	+	+	
- phosphorique chaud (10%)	-	-	-	+	+	+	+
- phosphorique chaud (50%)	-	-	-	+	+	+	+
- phosphorique chaud (85%)	-	-	+	o		+	o
- phosphorique froid (10%)	-	-	+	+	+	+	+
- phosphorique froid (50%)	-	-	+	+	+	+	+
- phosphorique froid (85%)	-	-	+	o		+	+
- phénique/carbolic	o	+	+	-	+	+	
- phtalique	-	+	+	o	+	+	+
- picrique	-	+	+	o		+	+
- pyrogallique	o	+	+	+	+	+	
- salicylique	-	o	+	+	+	+	
- stéarique	o	o	+	+	+	+	+
- sulfureux	-	o	+	o	+	+	
- sulfurique (0 - 7 %)	-	o	+	+	+	+	+
- sulfurique (20 %)	-	o	-	o	+	+	+
- sulfurique (50 %)	-	+	-	o	+	+	+
- sulfurique (100 %)	+	+	+	-	+	+	-
- tannique	o	+	+	+	+	+	o
- tartrique	-	+	+	o	+	+	+
Acrylate d'éthyle	+	+	+		-	+	+
Air	+	+	+	+	+	+	
Alcali volatil (28%)	+	-	+	+	+	+	
Alcali volatil (concentré)	+	-	+	o	+	+	
Alcools	+	+	+	+	+	+	
Alcool amylique	+	+	+	+	+	+	+
- butylique	+	+	+	+	+	+	
- éthylique	+	+	+	+	+	+	+
- isopropylique	+	+	+	o	+	+	
- méthylique	+	+	+	+	+	+	+
- propylique	+	+	+	+		+	
Aldéhyde acétique		-	+	-	o	+	+
Aldéhyde benzoïque	o	+	+	-	-	+	
Aldéhyde formique chaud	-	+	o	+		+	
Aldéhyde formique froid	-	+	+	+		+	
Aliments liquides et pâtes		+	+	+		+	
Aluminate de soude		+	+	+	+	+	
Aluns	-	o	+	+	+	+	+
Aluns de chrome	-	o	+	+		+	+
Amidon	+	+	+	+	+	+	+
Amines	+	+	+		-	+	
Ammoniac [gaz]	+	-	+	o	o	+	

+ résistant o résistant dans certaines conditions - non résistant

TABLE DES COMPATIBILITÉS

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
Ammoniaque (aqueux]	+	-	+	o	+	+	+
Anhydride acétique	-	o	+	o	-	+	-
- phtalique	-	+	+	o	+	+	
- sulfureux sec	o	+	+	o	+	+	
- sulfurique sec	+	+	+	o		+	
Aniline	+	o	+	-	o	+	+
Aniline (teintures)	o	o	+	o	+	+	
Asphalte émulsions	+	+	+	+	+	+	
Asphalte liquide	+	+	+	o	+	+	
Azote	+	+	+	+	+	+	
Benzaldéhyde	o	+	+	-	-	+	+
Benzène	+	+	+	-	+	+	-
Bicarbonate d'ammonium	+	+	+	+	+	+	
- de soude	o	+	+	+	+	+	+
Bichromate de potassium	+	-	+	+	+	+	+
Bière (alcool de bière industrie)	o	+	+	+	+	+	+
Bière alimentaire	-	+	+	o		+	+
Bisulfate de magnésium	o	+	+			+	
Bisulfate de soude 10 %	+	+	+	+	+	+	+
Bisulfite de calcium	-	+	+	+	+	+	
Bisulfite de potassium	o	o	+	+	+	+	
Borax (liqueurs de)	o	+	+	+	+	+	+
Boue de forage	+	+	+	+	+	+	
Brome humide	-	-	-	-	+	+	+
Brome sec	-	+	-	-	+	+	-
Bromure de potassium	o	o	+	+	+	+	+
Bromure de sodium 10 %	o	+	+	+	+	+	
Butadiène	+	o	+	o	o	+	-
Butane	+	+	+	+	+	+	+
Butylène	+	+	+	-		+	+
Café extraits chauds	-	+	+			+	
Carbonate d'ammonium	o	+	+	+	+	+	+
- de baryum	+	+	+	+	+	+	
- de calcium	+	o	+	+	+	+	
- de potassium	o	+	+	+	+	+	+
- de sodium	o	+	+	+	+	+	+
Cétones	+	+	+	-	-	+	
Chlorate de potassium	-	+	+	+	+	+	+
de sodium	-	+	+	+	+	+	+
Chlore gazeux (sec)	+	o	+	o	+	+	-
Chlore humide	-	-	-	-		+	+
Chlorobenzène (sec)	o	+	+	-	+	+	o
Chloroforme (sec)	+	+	+	-	+	+	-
Chlorure d'aluminium (sec)	o	+	+	+	+	+	+
- d'ammonium	-	-	o	+	+	+	+
- de baryum	o	+	o	+	+	+	
- de calcium	o	+	+	+	+	+	+

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
- de cuivre	-	-	o	+	+	+	+
- d'éthyle	-	o	+	o		+	-
- ferreux (sec)	-	+	-	+	+	+	
Chlorure ferrique	-	+	-	+	+	+	+
- de magnésium	o	+	+	+	+	+	+
- mercurique	-	-	o			+	
- de méthyle	+	+	+	o		+	+
- méthylène	+	+	+	-	o	+	o
- de nickel	-	-	+	+	+	+	
- de potassium	o	+	o	+	+	+	+
- de sodium	o	+	+	+	+	+	+
- stanneux	-	-	o	+	+	+	+
- de zinc	-	-	-	+	+	+	+
Chromate de sodium	+	o	+	+	+	+	
Cires	+	+	+	+	+	+	+
Colles fortes	+	+	+	+	+	+	+
Colophane	+	+	+	o		+	
- de soja	+	+	+	+	+	+	
- de suif	+	+	+	+	+	+	
- de transformateur	+	+	+	+	+	+	
- de trempe	+	+	+	+	+	+	
- végétale comestible	-	+	+	+	+	+	
- végétale non comestible	+	+	+	+	+	+	
Créosote	+	+	+	-	+	+	-
Cyanure de mercure	-	-	+			+	
- de potassium	o	-	+	+	+	+	+
- de sodium	o	-	+	+	+	+	
Cyclohexane	+	+	+	o	+	+	o
Désodorisants	+	+	+	+	+	+	
Diacétone alcool	+	+	+	-		+	
Diéthylamine	+	+	+	+		+	
Dowtherms	+	+	+	-	+	+	
Eau carbonatée		+	+	+	+	+	
Eau distillée (aérée)	o	+	+	+	+	+	+
- douce	+	+	+	+	+	+	+
- de mer	o	+	+	+	+	+	+
- de mine (acide)	o	o	o	+	+	+	+
- oxygénée concentrée		-	+	-		+	
- oxygénée diluée		+	+	+	+	+	
Emulsions de caoutchouc	o	+	+		+	+	
Emulsions de cire	+	+	+	+	+	+	
Encre	+	o	+	+	+	+	
Engrais liquide	o	o	+	+		+	+
Essence acide	+	+	+	o	+	+	
- avec additifs	+	+	+	o	+	+	
- sans additifs	+	+	+	o	+	+	
- automobile	+	+	+	o	+	+	

+ résistant o résistant dans certaines conditions - non résistant

TABLE DES COMPATIBILITÉS

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
- aviation	+	+	+	o	+	+	
- de térébenthine	+	+	+	+	+	+	
Ethane	+	+	+	+	+	+	
Ether	+	+	+	o	-	+	o
Ether isopropylique	+	+	+	o		+	o
Ethylène glycol	+	+	+	+	+	+	+
Ferricyanure de potassium	o	-	+	+	+	+	+
Ferrocyanure de potassium	o	+	+	+	+	+	+
Fluor	-	-	-			+	-
Fluorure de sodium	-	o	+	+	+	+	
Forage (boues)	+	+	+	+	+	+	
Formiate de méthyle	o	+	+	-		+	
Formol chaud	-	+	o	+		+	
Formol froid	-	+	+	+		+	
Fréon	+	+	+	o	o	+	o
Fuel diesel	+	+	+	+	+	+	
- oil	+	+	+	+	+	+	
- JP4	+	+	+	+	+	+	
- JP5	+	+	+	+	+	+	
- JP6	+	+	+	+	+	+	
- RP1	+	+	+	+	+	+	
Furfural	-	+	+	-	-	+	
Gaz carbonique	+	+	+	+	+	+	+
- d'éclairage	+	+	+	+	+	+	-
- de four à coke	+	o	+	+	+	+	
- de gazogène	+	+	+	+	+	+	
- industriel	+	+	+	+	+	+	
- naturel	+	+	+	+	+	+	
Gaz nitreux	-	-	+			+	+
- de pétrole liquéfié	+	+	+	+	+	+	
- synthétisé	+	+	+	+	+	+	
Gélatine	o	+	+	+	+	+	+
Glucose	+	+	+	+	+	+	+
Glycérine	+	+	+	+	+	+	+
Glycol	+	+	+		+	+	+
Goudron & huile de goudron	+	+	+	+	+	+	
Graisses	+	+	+	+	+	+	
Heptane	+	+	+	+	+	+	-
Hexane	+	+	+	+	+	+	-
Hexanol I tertiaire	+	+	+			+	+
Huile animale	+	+	+	+		+	
- de bois de Chine	+	+	+	+	+	+	
- de coton	+	+	+	+	+	+	
- de coupe, émulsion	+	+	+	+	+	+	
- de cuisine	+	+	+	+	+	+	
- créosotée	+	+	+	-	+	+	
- de diesel	+	+	+	+	+	+	

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
- et eaux mélangées	+	+	+	+	+	+	
- hydraulique base de pétrole	+	+	+	+	+	+	
- de lin	+	+	+	+	+	+	-
- lourde (acide)	o	o	+	+	+	+	
- lourde (douce)	+	+	+	+	+	+	
- de graissage	+	+	+	+	+	+	-
- de maïs	+	+	+	+	+	+	
- minérale	+	+	+	+	+	+	-
- de noix de coco	o	+	+	+	+	+	-
- d'olives	o	+	+	+	+	+	-
- de palme	+	+	+	+	+	+	-
- de pin	+	+	+	+	+	+	
- de poissons	+	+	+	+	+	+	
- de ricin	+	+	+	+	+	+	
- à salade	-	+	+	+	+	+	
- siccative	+	o	+	+		+	
Hydrogène	+	+	+			+	+
Hydrogène sulfuré (humide)	-	-	+	o	+	+	+
Hydrogène sulfuré (sec)	o	o	+	o	+	+	+
Hydrosulfite de zinc	+	o	+	+	+	+	+
Hydroxyde d'ammonium conc.	+	-	+	o	+	+	
- d'ammonium 28 %	+	-	+	+	+	+	
- de baryum	+	+	+	+	+	+	+
- de calcium	+	+	+	+	+	+	
- de magnésium	+	+	+	+	+	+	
- de magnésium chaud	+	-	+	+	+	+	
- de K dilué chaud	+	-	+	+	o	+	
- de K dilué froid	+	-	+	+	+	+	
- de K dilué à 70 % froid	+	-	+	+	-	+	
- de K dilué 70 % chaud	+	-	+	+	-	+	
- de Na (chaud) 20 %	+	-	+	+	o	+	+
- de Na (chaud) 50 %	+	+	+	+	-	+	+
- de Na (chaud) 70 %	+	-	+	+	-	+	+
- de Na (froid) 20 %	+	-	+	+	+	+	+
- de Na (froid) 50 %	+	-	+	+	+	+	+
- de Na (froid) 70 %	+	-	+	+	-	+	+
Hypochlorite de calcium	-	-	o	+	+	+	+
Hyposulfite de sodium	o	o	+	+	+	+	
Iode	-	-	-	+	+	+	o
Iodoforme	o	o	+		+	+	
Iodure de K	o	-	+	+	+	+	+
Isooctane	+	+	+	+	+	+	+
Jus d'ananas	-	o	+	+	+	+	
- de betteraves	+	+	+	+	+	+	
- de citron	-	+	+	+	+	+	
- de fruits	-	+	+	+	+	+	
- de pommes	-	o	+	+	+	+	

+ résistant o résistant dans certaines conditions - non résistant

TABLE DES COMPATIBILITÉS

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
- sucrés	+	+	+	+	+	+	
- de tomate	-	o	+	+	+	+	
Kérosène	+	+	+	+	+	+	
Lait		+	+	+	+	+	+
Lait de beurre	-	-	+	+	+	+	
Laques et solvants	+	+	+	-	-	+	
Liqueur blanche	-	o	+	o	o	+	
Liqueur noire	-	o	+	o	o	+	
Liqueur verte	-	o	+	o	o	+	
Mayonnaise	o	-	+	+	+	+	
Mazout	+	+	+	+	+	+	-
Mélasse alimentaire	+	+	+	+	+	+	+
Mélasse brute	+	+	+	+	+	+	+
Mercure	+	-	+	+	+	+	+
Méthane	+	+	+	+	+	+	
Méthylamine	+	-	+			+	+
Méthylcétone	+	+	+	-	-	+	
Méthyléthylcétone	+	+	+	-	-	+	o
Méthylglycol		+	+			+	
Méthophosphate de sodium	+	o	+	+		+	
Métasilicate de sodium (chaud)	+	+	+	+	+	+	
Métasilicate de sodium (froid)	+	+	+	+	+	+	
Moutarde	-	+	+	+	+	+	
Monophosphate d'ammonium	-	-	+	+	+	+	
Naphtaline	+	+	+	o	+	+	-
Naphte	+	+	+	+	+	+	
Nettoyage à sec (liquides pour)	+	o	+	-	+	+	
Nitrate d'ammonium	-	-	+	+	+	+	+
- d'argent	-	-	+	o	+	+	+
- de cuivre	-	-	+	+	+	+	+
- ferrique	-	-	o	+	+	+	
- de nickel	-	-	+	+	+	+	
- de potassium	+	+	+	+	+	+	+
- de sodium	+	+	+	o	+	+	+
Nitrile acrylique	+	+	+	-	o	+	
Nitrobenzène	+	-	+	-	o	+	-
Oléum	+	+	+	-	-	+	o
Oxyde d'éthylène	+	+	+	-	-	+	-
Oxygène	+	+	+			+	+
Ozone (humide)	o	+	+			+	+
Ozone (sec)	+	+	+			+	+
Paraffine	+	+	+	+	+	+	-
Paraformaldéhyde	-	+	+	+	+	+	
Peintures et solvants	+	+	+	-		+	
Pentane	+	+	+	+	+	+	
Perborate de soude	-	+	+	o	+	+	
Perchloréthylène sec	+	o	+	-	+	+	-

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
Permanganate de K	+	+	+	+	+	+	+
Péroxyde de sodium	o	-	+	o	+	+	
Pétrole brut	o	o	+	+	+	+	-
Pétrole raffiné	+	+	+	+	+	+	-
Phénol	o	+	+	-	+	+	-
Phosphate ammonium dibasique	-	o	+	+	+	+	+
- d'ammonium tribasique	-	o	+	+	+	+	+
- de sodium dibasique	+	o	+	+	+	+	+
- de sodium tribasique	+	o	+	+	+	+	+
Plomb tétraéthyle	+	+	+			+	+
Polyoxyméthylène		+	+	+		+	
Propane	+	+	+	+	+	+	-
Propylène glycol	+	+	+	+	+	+	+
Protoxyde d'azote	o	-	+	+		+	
Résines	+	+	+	o		+	
Saindoux	+	+	+	+	+	+	
Sauces alimentaires	-	-	+	+	+	+	
Saumure	o	+	+	+	+	+	
Sérum (lait de beurre)	-	-	+	+	+	+	
Sel	o	+	+	+	+	+	+
Silicate de sodium	+	+	+	+	+	+	+
Silicate de sodium (chaud)	+	o	+			+	+
Solutions ammoniacales	+	-	+	+		+	
Solutions savonneuses	+	+	+	+	+	+	+
Solvants acétates	+	+	+	-	-	+	
Solvants pour caoutchouc	+	+	+	-	-	+	
Solvants chlorés (secs)	+	o	+	-	o	+	
Soude : voir Hydroxyde de Na							
Soufre	+	-	+	-		+	+
Styrène	+	+	+	-	o	+	
Sucres liquides	+	+	+	+	+	+	+
Sulfate acide de magnésie	o	+	+	+	+	+	
- acide de sodium 10 %		+	+	+	+	+	
- d'aluminium (aluns)	-	o	+	+	+	+	+
- d'ammonium	-	+	+	+	+	+	+
- de baryum	+	o	+	+	+	+	
- de calcium	-	o	+	+	+	+	
- de cuivre	-	-	+	+	+	+	+
- ferreux	-	+	+	+	+	+	
- ferreux saturé	-	o	+	o		+	
- ferrique	-	-	+	+	+	+	
Sulfate de magnésium	o	+	+	+	+	+	+
- de potassium	+	+	+	+	+	+	+
- de nickel ammonium	-	-	+	+		+	
- de nickel	-	-	+	+	+	+	+
- de sodium	+	+	+	+	+	+	+
- de zinc	-	+	+	+	+	+	+

+ résistant o résistant dans certaines conditions - non résistant

TABLE DES COMPATIBILITÉS

Type de fluide	Acier	Bronze	Acier inox 316/316 L	NBR (Perbunan®)	FPM (Viton®)	PTFE	EPDM
Sulfite de potassium	o	+	+			+	
- de sodium chaud	o	-	+			+	
Sulfure de baryum	o	o	+	+	+	+	
- de carbone	+	o	+	-	+	+	-
- de potassium	o	+	+	+		+	
- de sodium	o	-	+	+	+	+	+
- de sodium chaud	o	-	+	+	+	+	o
Térébenthine	+	+	+	+	+	+	
Tétraborate de soude		+	+	+	+	+	+
Tétrachlorure de carbone humide	-	-	+	-	+	+	-
Tétrachlorure de carbone sec	+	o	+	-	+	+	-
Thiosulfate de sodium	-	+	+	+	+	+	
Toluène	+	+	+	-	+	+	-
Trichloréthylène	+	+	+	-	+	+	o
Trichlorure d'antimoine	-	-	-	o	+	+	+
Tributylphosphate	+	+	+	o		+	
Triméthyl pentane		+	+	+	+	+	
Urée	+	+	+			+	+
Vapeur 100°C	+	+	+	o	+	+	
Vaseline officinale		+	+	+	+	+	+
Vernis	+	+	+	o		+	
Vin	-	+	+	+	+	+	+
Vinaigre	-	+	+	-	-	+	+
Whisky	-	+	+	+	+	+	
Xylène sec	+	+	+	-	+	+	-

+ résistant o résistant dans certaines conditions - non résistant

CONDITIONS DE MONTAGE

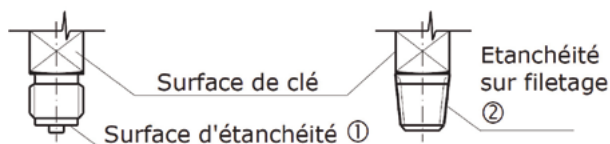
Conformément aux règles techniques générales pour les manomètres (par exemple EN 837-2). Lors du vissage des instruments, le couple de serrage ne doit pas être appliqué sur le boîtier mais seulement sur les surfaces prévues, et ce avec un outil approprié. Pour les filetages parallèles, utiliser des joints d'étanchéité plats, des bagues d'étanchéité de type lentille ou des joints à écrasement sur la face d'étanchéité 1. Pour des filetages coniques (par exemple des filetages NPT), l'étanchéité doit se faire sur les filetages 2 en utilisant en plus un matériau d'étanchéité comme par exemple la bande PTFE (EN 837-2).

Le couple de serrage dépend du joint d'étanchéité utilisé. Pour orienter l'instrument de mesure de sorte qu'il puisse être lu aussi bien que possible, un manchon de serrage ou un écrou chapeau doit être utilisé.

Montage avec clé à fourche



Joint d'étanchéité des connexions de manomètres



CONDITIONS DE MONTAGE

Levier de mise à l'atmosphère



Au cas où un manomètre est équipé d'une paroi arrière éjectable, celle-ci doit être protégée contre un blocage provoqué par la présence de débris ou de saleté. Pour les manomètres de sécurité, il doit y avoir un espace libre derrière la paroi arrière éjectable d'au minimum 20 mm. Après montage, ouvrir le levier de mise à l'atmosphère (si disponible) ou basculez-le de CLOSE sur OPEN.

Exigences relatives au point de montage

Si la conduite au point de mesure n'est pas assez stable, il est recommandé de fixer l'instrument au moyen d'un support approprié (éventuellement à l'aide d'un capillaire flexible). S'il n'est pas possible de supprimer les vibrations par un montage approprié, il convient d'utiliser des manomètres remplis de liquide amortisseur. Les instruments doivent être protégés contre un encrassement important et contre les fluctuations de la température ambiante.

CORRESPONDANCE DES DIMENSIONS DES TUYAUTERIES

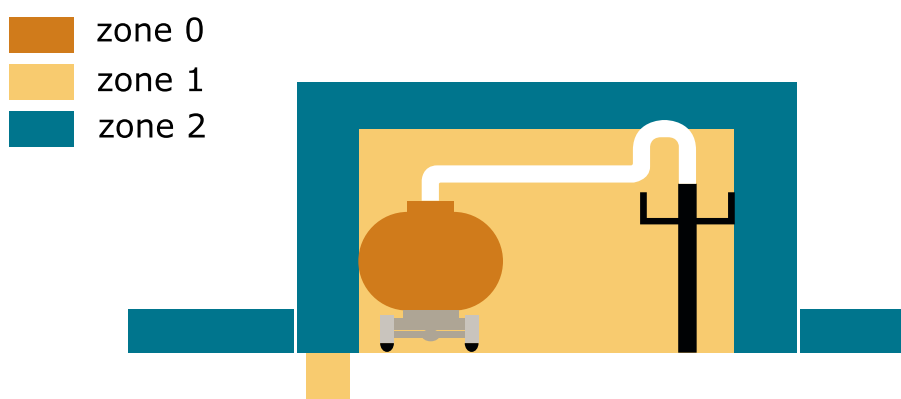
Pouces	Ø intérieur / Ø extérieur (en mm)	Ø nominal	Ø extérieur
1/8"	5/10	DN 6	Ø 10.2
1/4"	8/13	DN 8	Ø 13.5
3/8"	12/17	DN 10	Ø 17.2
1/2"	15/21	DN 15	Ø 21.3
3/4"	20/27	DN 20	Ø 26.9
1"	26/34	DN 25	Ø 33.7
1 ¼"	33/42	DN 32	Ø 42.4
1 ½"	40/49	DN 40	Ø 48.3
2"	50/60	DN 50	Ø 60.3
2 ¼"	60/70	DN 60	Ø 70
2 ½"	66/76	DN 65	Ø 76.1
3"	80/90	DN 80	Ø 88.9
3 ½"	90/102	DN 90	Ø 101.6
4"	102/114	DN 100	Ø 114.3 ou 108
5"	125/139	DN 125	Ø 139.7 ou 133
6"	150/168	DN 150	Ø 168.3 ou 159
7"	-	DN 175	Ø 193.7
8"	200/219	DN 200	Ø 219.1
9"	-	DN 225	Ø 244.5
10"	-	DN 250	Ø 273
12"	-	DN 300	Ø 323.9
14"	-	DN 350	Ø 355.6
16"	-	DN 400	Ø 406.4
18"	-	DN 450	Ø 457
20"	-	DN 500	Ø 506

La directive ATEX n° 2014/34/UE, définie le 20 avril 2016 dans l'ensemble de l'Union Européenne, permet de certifier, par un marquage apposé sur les appareils, leurs conformités aux conditions exigées à un fonctionnement sécurisé dans les zones à risques d'explosion.

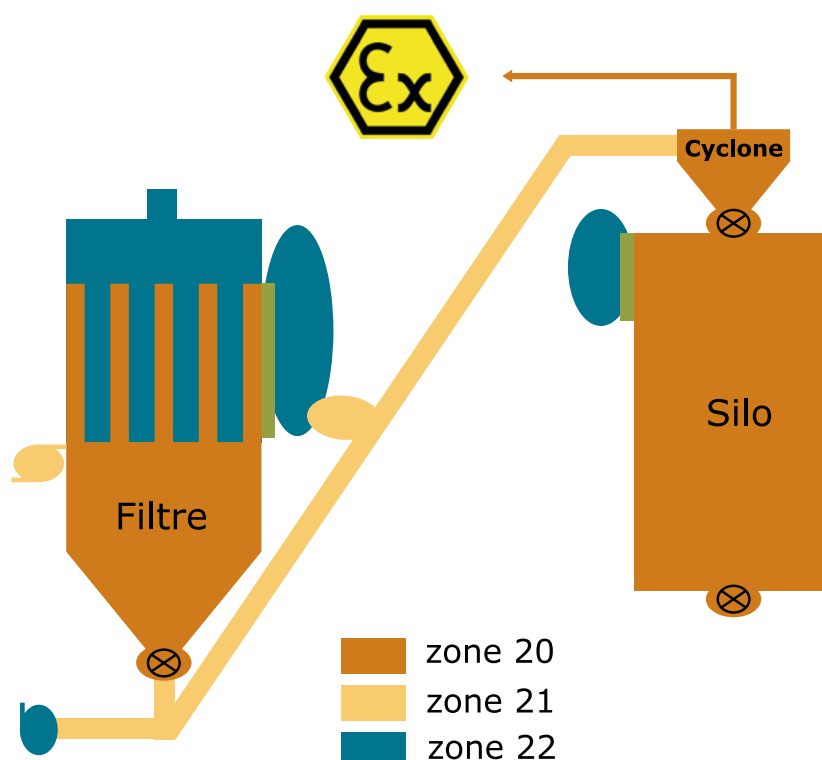
Les zones ATEX sont classées selon la fréquence et la durée d'une atmosphère explosive. Le classement en zone ATEX détermine le niveau de sécurité requis pour du matériel à installer dans ces zones. Il appartient à l'exploitant de définir les zones dans lesquelles une atmosphère explosive peut se produire en utilisant la classification suivante. Les substances combustibles peuvent être présentes sous forme brute, sous forme de gaz, de brouillards ou de poussières.

Atmosphère	Danger permanent	Danger occasionnel	Danger rare
Durée	>1000 h/an	<1000 h/an	<10 h/an
Gaz	0	1	2
Poussière	20	21	22

Zones ATEX gaz et vapeurs



Zones ATEX poussières



Les matériels installés en zone explosible doivent être spécialement conçus, fabriqués et homologués selon la directive 2014/34/UE à cet effet.

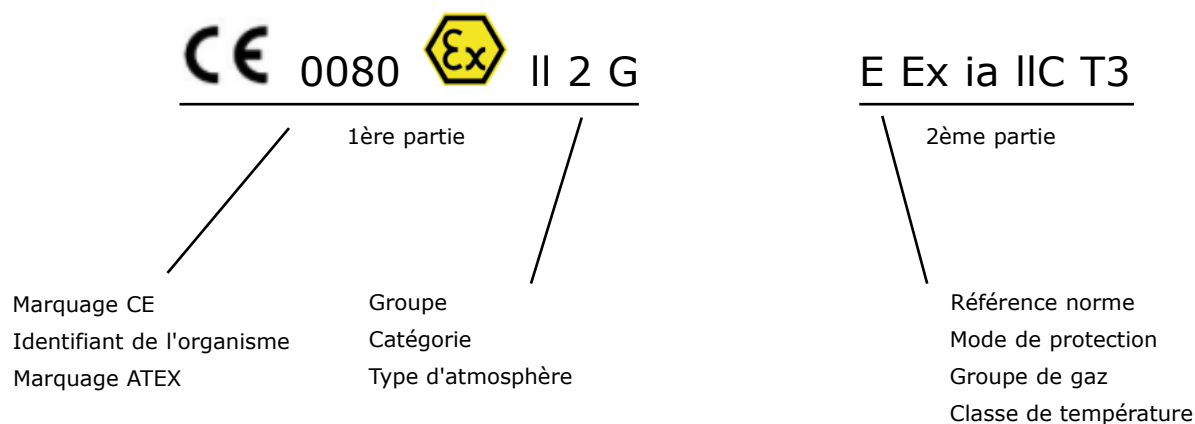
Compatibilité des appareils avec les zones

Catégorie de matériel	Groupe d'équipement gaz	Zones gaz compatibles	Groupe d'équipement poussière	Zones poussières compatibles
1	I G	0 / 1 / 2	I D	20 / 21 / 22
2	II G	1 / 2	II D	21 / 22
3	III G	2	III D	22

Compatibilité des appareils en fonction des atmosphères dans lesquelles ils peuvent être installés

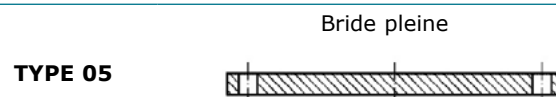
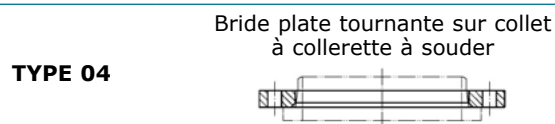
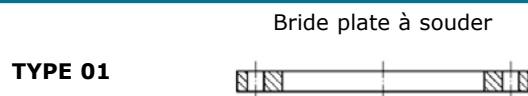
Classement	Gaz de référence	Classement	Type de poussière
I	Méthane	IIIA	Particules combustibles en suspension
IIA	Propane	IIIB	Poussières non conductrices
IIB	Ethylène	IIIC	Poussières conductrices
IIC	Hydrogène / Acétylène		

Exemple de marquage

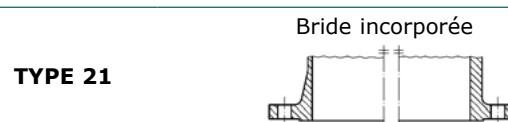
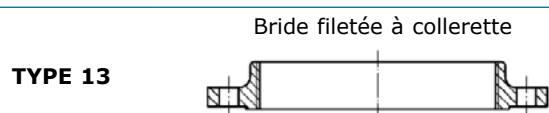
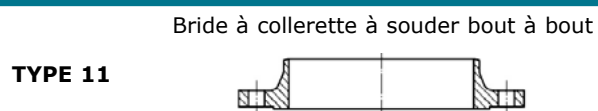


DÉFINITION DES TYPES DE BRIDES ET DE COLLETS NF EN 1092-1

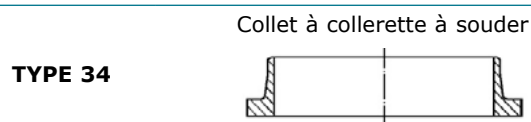
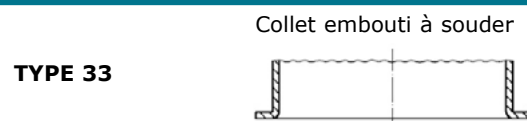
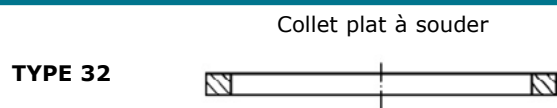
Brides sans collerette



Brides avec collerette



Collets



Brides avec collerette

