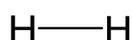


ANNEXE : RISQUES ASSOCIES AUX GAZ COMPRIMES

GAZ COMBUSTIBLES

DIHYDROGÈNE : H₂



 SGH02	 SGH04	<p>Mention de danger : H220 - Gaz extrêmement inflammable. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>Conseils de prudence : Prévention : P210, P202 Intervention : P377, P381 Stockage : P403</p>
DANGER		

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Aucune
Masse molaire	2 g.mol ⁻¹
Masse volumique	0,08988 g.l ⁻¹
T° fusion	-259,1 °C
T° ébullition	-252,76 °C
Solubilité dans l'eau	1,6 mg/l
T° d'auto-inflammation	500 à 571 °C
Densité relative	0,07
Point critique	-240°C
Domaine d'inflammabilité	4-75°C
Point éclair	gaz inflammable

La consommation mondiale de dihydrogène a été en 2011 de 56,6 millions de tonnes. Il s'agit d'une ressource naturelle renouvelable, qui est de plus en plus utilisés et possède des applications variées :

- procédé Haber-Bosch (production de l'ammoniac)
- raffinage et désulfuration des hydrocarbures (exploitation pétrolière)
- gaz traceur pour la détection de fuites

Dans le contexte de développement durable actuel, une application écologique du dihydrogène se trouve dans les piles à combustible à hydrogène : il s'agit d'une pile très propre car elle ne rejette que de l'eau et ne consomme que des gaz.

Pour en savoir plus : Association Française pour l'Hydrogène et les Piles à Combustible :

<http://www.afh2.org/fr/accueil>

ACETHYLENE (C₂H₂)



 SGH02	 SGH04	<p>Mention de danger : H220 - Gaz extrêmement inflammable. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>Information complémentaire sur les dangers : EUH006 – Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air</p> <p>Conseils de prudence : Prévention : P210, P202 Intervention : P377, P381 Stockage : P403</p>
DANGER		

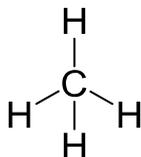
Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Ail
Masse molaire	26 g.mol ⁻¹
çOT° fusion	-80,7 °C
T° ébullition	-84,7 °C
Solubilité dans l'eau	1,185 g.l ⁻¹ (eau à 20 °C)
T° d'auto-inflammation	305 °C
Densité relative	0,9
Point critique	35,2 °C
Limite inférieure d'explosibilité	2,5% dans air (25°C)
Limite supérieure d'explosibilité	80% dans air (25°C)
Point éclair	gaz Inflammable

Il s'agit de l'alcyne le plus simple. Sa forte teneur en carbone lui confère des propriétés intéressantes qui lui permettent de générer une flamme très éclairante et d'atteindre de très hautes températures. Les applications qui en découlent sont variées :

- carburant dans les lampes à acétylène des spéléologues
- chalumeaux oxyacétyléniques
- synthèse de chlorure de vinyle (monomère du polychlorure de vinyle : PVC)

MÉTHANE (CH₄)



 SGH02	 SGH04 DANGER	<p><u>Mention de danger :</u> H220 - Gaz extrêmement inflammable. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Prévention : P210, P202 Intervention : P377, P381 Stockage : P403</p>
--	---	---

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Aucune
Masse molaire	16 g·mol ⁻¹
Masse volumique	422,62 kg·m ⁻³ (-161 °C, liquide)
T° fusion	-182,47 °C
T° ébullition	-161,52 °C
Solubilité dans l'eau	22 mg·l ⁻¹ (eau, 25 °C)
T° d'auto-inflammation	537 °C
Densité relative	0,5
Point critique	4 600 kPa à -82,6 °C
Limite inférieure d'explosibilité	5% dans l'air (25°C)
Limite supérieure d'explosibilité	15% dans l'air (25°C)
Point éclair	gaz inflammable

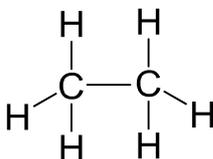
Il s'agit du plus simple des hydrocarbures. Assez abondant dans le milieu naturel, il représente 50 à 60% des gaz issus des gisements de gaz naturel brut. Après épuration, le gaz naturel que nous utilisons contient 90% de méthane. Il est utilisé comme :

- gaz naturel domestique
- biocarburant

En savoir plus sur l'utilisation du méthane comme biocarburant :

<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/dimensions/numero3/energienonpolluante.html>

ETHANE



 SGH02	 SGH04	<p>Mention de danger : H220 - Gaz extrêmement inflammable. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>Conseils de prudence : Prévention : P210, P202 Intervention : P377, P381 Stockage : P403</p>
DANGER		

Propriétés physico-chimiques :

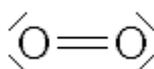
Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Aucune
Masse molaire	30 g·mol ⁻¹
Masse volumique	0,5441 kg·l ⁻¹ (-88,6 °C, 1 013 mbar, liquide)
T° fusion	-183,3 °C
T° ébullition	-88,6 °C
Solubilité dans l'eau	60,2 mg·l ⁻¹ (eau à 25 °C)
T° d'auto-inflammation	515 °C
Densité relative	1,03
Température critique	32°C
Limite inférieure d'explosibilité	3% dans air (25°C)
Limite supérieure d'explosibilité	12,5%
Point éclair	-135 °C

L'éthane se trouve à l'état naturel, dans les gisements de gaz naturel. On peut l'isoler par purification du gaz naturel brut. Il est très utile, notamment dans la pétrochimie :

- réactif de base dans la synthèse de l'éthylène par vapocraquage
- fait partie du gaz de pétrole liquéfié : carburant

GAZ COMBURANTS

DIOXYGENE (O₂)



 SGH03	 SGH04	<p>Mention de danger : H270 – Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>Conseils de prudence : Prévention : P244, P220 Intervention : P370, P376 Stockage : P403</p>
--	--	--

DANGER

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Non détectable à l'odeur
Masse molaire	32 g.mol ⁻¹
T° fusion	-219 °C
T° ébullition	-183 °C
Solubilité dans l'eau	39 mg/l
T° d'auto-inflammation	Sans objet
Densité relative	1,1
Température critique	-118°C

Il représente 21% de l'atmosphère. Essentiel à la vie des aérobies, il est aussi indispensable dans les phénomènes de combustion et de corrosion. Ses utilisations dans l'industrie sont nombreuses :

- Synthèse du phénol (cf. Annexe sur les composés peroxydables)
- Blanchiment de la pâte à papier
- Retraitement de certains déchets chimiques
- Gaz à usage médicale (assistance respiratoire)

Dans l'industrie, il est préparé principalement par séparation cryogénique de l'air.

PROTOXYDE D'AZOTE (N₂O)

 SGH03	 SGH04 DANGER	<p>Mention de danger : H270 – Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>Conseils de prudence : Prévention : P244, P220 Intervention : P370, P376 Stockage : P403</p>
--	---	--

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Douceâtre
Masse molaire	44 g.mol ⁻¹
Masse volumique	1,23 g.cm ⁻³ (Liquide, -89 °C), 0,0018 (Gaz)
T° fusion	-90,8 °C
T° ébullition	-88,5 °C
Solubilité dans l'eau	2,2 mg/l
T° d'auto-inflammation	Sans objet
Densité relative (liquide)	1,2
Température critique	36,4°C

Le protoxyde d'azote, ou **oxyde nitreux**, est aussi connu sous le nom de gaz hilarant (effets narcotiques). Du fait de sa forte teneur en oxygène, il est souvent utilisé comme comburant dans les moteurs à combustion.

Il s'agit d'un puissant gaz à effet de serre ayant un pouvoir de réchauffement global 310 fois plus élevé qu'une masse équivalente de dioxyde de carbone.

GAZ NEUTRES

ARGON (Ar)

 SGH04 ATTENTION	<p><u>Mention de danger :</u> H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Stockage : P403</p>
--	--

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Douce
Masse molaire	40 g.mol ⁻¹
T° fusion	-189,36 °C
T° ébullition	-185,85 °C
Densité relative	1,38
Température critique	-122°C
Point éclair	Innflammable

HÉLIUM (He)

 SGH04 ATTENTION	<p><u>Mention de danger :</u> H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Stockage : P403</p>
--	--

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Non détectable
Masse molaire	4 g.mol ⁻¹
T° fusion	Sans objet
T° ébullition	-269°C
Solubilité dans l'eau	1,5 mg/l
Densité relative	0,14
Température critique	-267,96 °C

L'Hélium est la plus petite molécule et le gaz noble le plus léger. Il a le point d'ébullition le plus bas (-279°C) et est pour cela très utile aux travaux sur la cryogénie, et comme fluide de refroidissement des réacteurs nucléaires. Sa conductivité thermique est 5 fois plus élevée que celle de l'air.

DIAZOTE

 SGH04 ATTENTION	<p><u>Mention de danger :</u> H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Stockage : P403</p>
--	--

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Non détectable
Masse molaire	28 g·mol ⁻¹
T° fusion	-210,01 °C
T° ébullition	-195,79 °C
Solubilité dans l'eau	20 mg/l
Point critique	-147,1 °C; 33,5 atm; 3,216 dm ³ ·kg ⁻¹

Il est le principal composé de l'atmosphère (78%). On l'utilise sous 2 formes :

- Liquide : utilisé comme gaz cryogénique
- Gazeux : utilisé comme atmosphère inerte (produits sensibles à l'oxygène, ...)

GAZ TOXIQUES (NON COMBUSTIBLES)

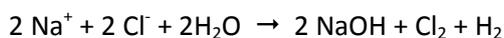
DICHLORE

 SGH06	 SGH09	 SGH04
DANGER		
<p>Mention de danger :</p> <p>H330 - Mortel par inhalation.</p> <p>H270 - Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant.</p> <p>H319 - Provoque une sévère irritation des yeux.</p> <p>H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p> <p>H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques.</p> <p>Informations supplémentaire sur les dangers :</p> <p>EUH071 - Corrosif pour les voies respiratoires.</p> <p>Conseils de prudence :</p> <p>Prévention : P206, P220, P280, P244, P273</p> <p>Intervention : P304, P340, P315, P370, P376, P305, P351, P338, P315, P302, P332, P313</p> <p>Stockage : P403, P405</p>		

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Verdâtre
Odeur	Suffocant
Masse molaire	71 g.mol ⁻¹
T° fusion	-101 °C
T° ébullition	-34,6 °C
Solubilité dans l'eau	8620 mg/l
T° d'auto-inflammation	Sans objet
Densité relative (liquide)	1,6
Point critique	143,81 °C

Ce gaz extrêmement toxique est produit par électrolyse du chlorure de sodium :



On l'utilise pour :

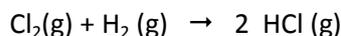
- Synthèse de l'acide chlorhydrique
- Synthèse du polychlorure de vinyle
- Désinfection de l'eau potable.

 SGH05 DANGER	<p><u>Mention de danger :</u> H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Prévention : P260 Intervention : P305, P351, P338, P301, P303, P330, P331, P353, P361 Stockage : P403</p>
--	--

Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Liquide
Couleur	Incolore à jaune
Odeur	Piquant
Masse molaire	36 g·mol ⁻¹
T° fusion	-30 °C, 37 % HCl
T° ébullition	48 °C, 38 % HCl
Solubilité dans l'eau	700 g·l ⁻¹

L'acide chlorhydrique est un acide inorganique fort. Il est produit dans une chambre de combustion à l'aide d'un brûleur, à partir de dichlore gazeux et de dihydrogène :

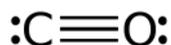


Ses utilisations sont nombreuses :

- Synthèse de nombreuses molécules organiques, notamment bisphénol A, polycarbonate, vitamine C, ...
- Régulation du pH
- Désinfection

GAZ TOXIQUES (COMBUSTIBLES)

MONOXYDE DE CARBONE (CO)



  SGH06 SGH09	<p><u>Mention de danger :</u> H331 - Toxique par inhalation. H220 – Gaz extrêmement inflammable. H360D – Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant. H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.</p>
--	--

 SGH04	 SGH02 DANGER	<p><u>Informations supplémentaire sur les dangers :</u> EUH071 - Corrosif pour les voies respiratoires.</p> <p><u>Conseils de prudence :</u> Prévention : P260, P210, P202 Intervention : P304 + P340 + P315, P308 + P313, P377, P381 Stockage : P403, P405</p>
--	---	---

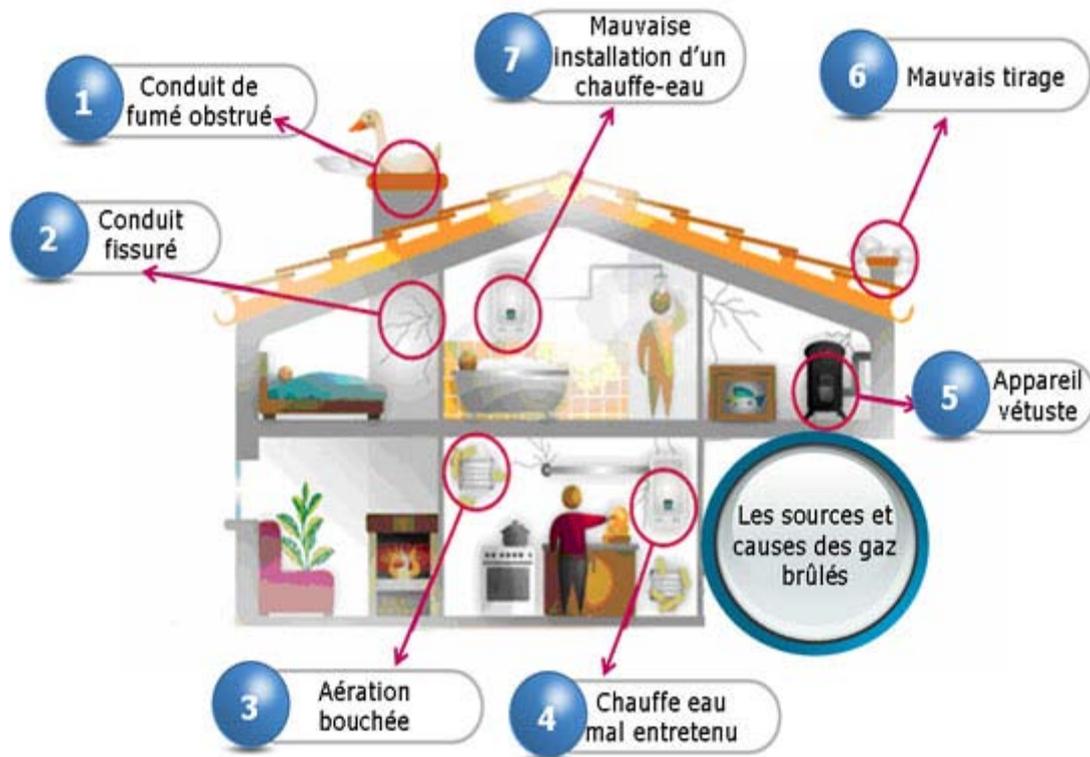
Propriétés physico-chimiques :

Aspect	Gaz
Couleur	Incolore
Odeur	Aucune
Masse molaire	28 g.mol ⁻¹
Masse volumique	1,145 (gaz à 298K)
T° fusion	-205 °C
T° ébullition	-191 °C
Solubilité dans l'eau à 20 °C	2.3 ml/100 ml
T° d'auto-inflammation	605 °C
Densité de vapeur (air = 1)	0,96
Point critique	-140,05 °C
Limite inférieure d'explosibilité	12,5% à 25 °C
Limite supérieure d'explosibilité	74,0% à 25 °C
Point éclair	gaz inflammable

Le monoxyde de carbone est formé lors de la combustion incomplète de composés carbonés. Il a longtemps été utilisé (depuis le XIXème, mais de moins en moins de nos jours) comme gaz combustible pour le chauffage (chaudières) et les moteurs à explosion. Il est utilisé en synthèse industrielle :

- Synthèse du méthanol par réduction par le dihydrogène
- Dans le procédé Monsanto de synthèse industrielle de l'acide acétique (pour en savoir plus sur le procédé mosanto : <http://www.ilpi.com/organomet/monsanto.html>)
- Synthèse industrielle d'aldéhydes par hydroformylation (addition d'un CO en bout de chaîne)

Chaque année en France, environ 5000 personnes sont victimes d'intoxication au monoxyde de carbone, et 90 en décède. Il s'agit de la première cause d'intoxication en France. C'est pourquoi l'AFSSET a publié en 2007 des "valeurs guides de qualité d'air intérieur" (VGAI).



Source : SDC-Spa

Pour en savoir plus sur l'intoxication au monoxyde de carbone :

<http://www.sante.gouv.fr/intoxication-au-monoxyde-de-carbone-quels-symptomes.html>

Pour en savoir plus sur les VGAI :

<http://www.afsset.fr/index.php?pageid=829&parentid=424>