

L'hydrogène est: / Hydrogen is:

- non explosif / not explosive
- non toxique / not toxic
- non corrosif / not corrosive
- pas d'auto-inflammation / not autoigniting
- pas d'oxydation / not oxidizing
- ne se décompose pas / not decomposing
- non radio-actif / not radioactive
- sans odeur nauséabonde / not badly smelling
- sans danger pour l'eau / not endangering water
- sans effet sur le cancer / not causing cancer (carcinogenic)

l'hydrogène est plus léger que l'air et diffuse rapidement verticalement.
Hydrogen is lighter than air and vanishes rapidly upwards.

l'hydrogène a un fort coefficient de diffusion (4 fois celui du méthane) et se dilue rapidement dans l'air. Hydrogen has a high diffusion coefficient (four times that of methane) and dilutes rapidly in air.

l'hydrogène a des limites de détonation plus étroites que ses limites d'explosion dans l'air - lorsqu'il est enflammé, il brûle avant que les limites de détonation ne soient atteintes.. Hydrogen has significantly narrower detonation limits in air than explosion limits – when ignited early, it burns before detonation limits are reached.

l'hydrogène brûle avec une flamme invisible qui émet très peu de chaleur. Hydrogen burns with an invisible flame with very little heat radiated from the flame.

l'hydrogène est sans couleur ni odeur. Hydrogen is colourless and odourless.



European Commission

H2moves.eu is part of the HyLights project which is funded by the European Commission under the Sixth Framework Programme.

www.H2moves.eu

Links to European Hydrogen Projects:

www.HFPEurope.org

www.zeroregio.de

www.hychain.org

www.hyways.de

www.global-hydrogen-bus-platform.com

www.HyLights.eu

www.roads2hy.com

www.hyapproval.org

www.hysafe.org

Hydrogen links:

www.infotools.HFPEurope.org

www.HyWeb.de

www.H2mobility.org

www.H2Stations.org

www.h2euro.org

www.fuelcelleurope.org

www.afh2.org

Links to the European Commission

www.ec.europa.eu

www.ec.europa.eu/transport/

www.ec.europa.eu/research/

Datacard compiled by:

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH - www.lbst.de
Daimlerstr. 15 - 85521 Ottobrunn - Germany



Hydrogen for Transport in Europe

Carte de données



SIXTH FRAMEWORK
PROGRAMME

données hydrogène - hydrogen data

pouvoir calorifique inférieur / lower heating value	3.00 kWh/Nm ³	10.8 MJ/Nm ³
	2.359 kWh/l LH ₂	8.459 MJ/l LH ₂
	33.33 kWh/kg.....	120 MJ/kg
pouvoir calorifique supérieur / higher heating value	3.54 kWh/Nm ³	12.75 MJ/Nm ³
	2.790 kWh/l LH ₂	10.04 MJ/l LH ₂
	39.41 kWh/kg.....	141.86 MJ/kg
densité / density	0.0899 kg/Nm ³	70.79 kg/m ³ LH ₂
point d'ébullition / boiling point	20.390 K (0.1013 MPa)	
index Wobbe inférieur / lower Wobbe index	11.361 kWh/Nm ³	40.898 MJ/Nm ³
index Wobbe supérieur / higher Wobbe index	13.428 kWh/Nm ³	48.340 MJ/Nm ³
capacité calorifique spécifique / specific heat capacity	c _p = 14.199 kJ/kg/K.....	c _v = 10.074 kJ/kg/K
limites d'explosion dans l'air / explosion limits in air		4.0 - 75.0 % by volume
limites de détonation dans l'air / detonation limits in air		18.3 - 59.0 % by volume
coefficient de diffusion / diffusion coefficient		0.61 cm ² /s

Le contenu énergétique de 1 Nm³ d'hydrogène est équivalent à 0.34 litre essence, 1 litre d'hydrogène liquide est équivalent à 0.27 litre d'essence, 1 kg Hydrogène est équivalent à 2.75 kg d'essence (sur la base de la capacité calorifique inférieure).

The energy content of 1 Nm³ hydrogen is equivalent to 0.34 l gasoline, 1 l liquid hydrogen is equivalent to 0.27 l gasoline, 1 kg hydrogen is equivalent to 2.75 kg gasoline (based on lower heating value).

Facteur de compressibilité / **compressibility factor** (273.15 K)

Pressure [MPa]	0.1013	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Compressibility factor	1	1.032	1.065	1.098	1.132	1.166	1.201	1.236	1.272	1.344	1.416	1.489	1.560	1.632	1.702

données carburant (capacité calorifique inférieure) - **fuel data (lower heating value)**

Hydrogène / hydrogen	3.00 kWh/Nm ³	33.33 kWh/kg
Pétrole Brut / crude oil	≈1 toe/t	≈11.6 kWh/kg
Gazole / diesel	≈10 kWh/l.....	≈11.9 kWh/kg
Essence / gasoline	≈8.8 kWh/l.....	≈12.0 kWh/kg
Méthanol / methanol	4.44 kWh/l	5.47 kWh/kg
Méthane / methane	9.97 kWh/Nm ³	13.9 kWh/kg
Gaz Naturel / natural Gas (82 - 93 % CH ₄).....	8.8 - 10.4 kWh/Nm ³	10.6 - 13.1 kWh/kg
Propane / propane	25.89 kWh/Nm ³	12.88 kWh/kg
Butane / butane	34.39 kWh/Nm ³	12.7 kWh/kg
Gaz de ville* / town gas*	4.54 kWh/Nm ³	7.57 kWh/kg

*(51 % vol H₂ ; 18 % vol CO ; 19 % vol CH₄ ; 2%vol C_nH_m ; 4 %vol CO₂ ; 6 % vol N₂)

Le marquage sur cette carte fait référence au référentiel Anglais.
Absence de responsabilité supposée. / **No liability for correctness assumed.**

LH₂: 100 % para hydrogen
normal conditions: 273.15 K ; 0.1013 MPa

facteurs de conversion - **conversion factors**

energie / **energy**

de: / **from:** à: / **into:**..... multiplié par: / **multiply by:**

MJ	kWh.....	0.2778
toe	kWh.....	11630
BTU	kWh.....	0.2931 x 10 ⁻³
kWh	MJ.....	3.6
toe	MJ.....	41868
BTU	MJ.....	0.001055

kWh	BTU.....	3412
MJ	BTU.....	947.9
toe	BTU.....	39.7 x 10 ⁶
kWh	toe.....	86.0 x 10 ⁻⁶
MJ	toe.....	23.88 x 10 ⁻⁶
BTU	toe.....	25.19 x 10 ⁻⁹

Pression / **pressure**

bar	MPa.....	0.1
psi	MPa.....	0.006895
MPa.....	psi.....	145
bar	psi.....	14.5
MPa.....	bar.....	10
psi	bar.....	0.06895

Volume / **volume**

scf (288.7K; 0.1013 MPa).....	Nm ³ (normal conditions).....	0.0268
Nm ³ (normal conditions).....	scf (288.7K; 0.1013 MPa).....	37.33