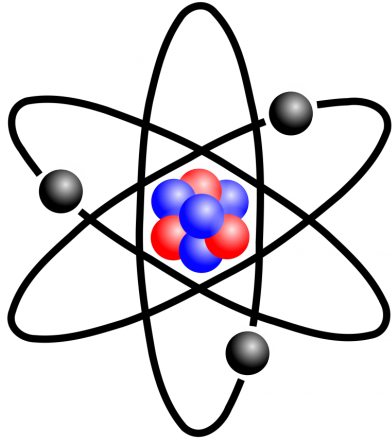


Liaisons chimiques

Agrégation 2020

De l'atome aux molécules



Réprésentation d'un atome



Cristaux (Diamant et graphite)



Eau en phase liquide

Liaisons covalente



Gilbert N. Lewis
(liaison covalente : 1916)

Formule de Lewis d'une molécule



Gilbert N. Lewis

Représentation des atomes qui la constituent et de ses électrons de valence regroupés en doublets qui sont représentés par des tirets.

On distingue : - les doublets liants (électrons partagés entre deux atomes)

- les doublets non liants qui sont des paires d'électrons de valence ne servant pas aux liaisons (appartiennent uniquement à l'atome sur lequel ils sont situés)

Formule de Lewis : Règles à respecter

Règle de l'octet : Les édifices moléculaire sont plus stables lorsque les atomes des périodes 2 et 3 sont entourés de 8 électrons.

Règle du duet : L'hydrogène et l'hélium chercherons à être entouré de 2 électrons de valence

Energie de liaison et structure moléculaire

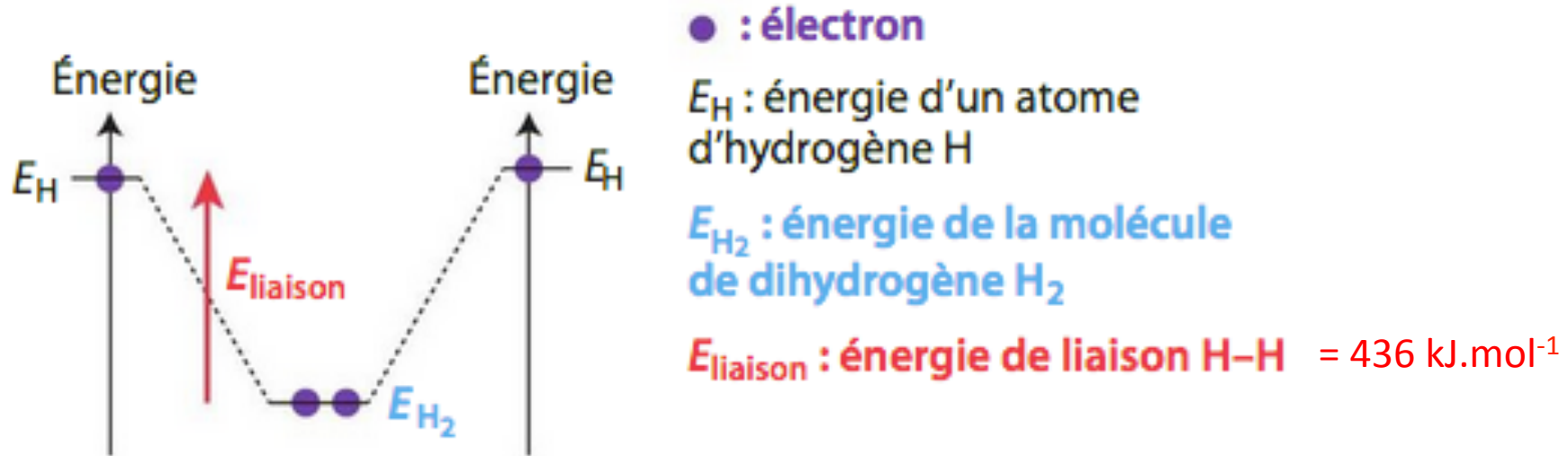
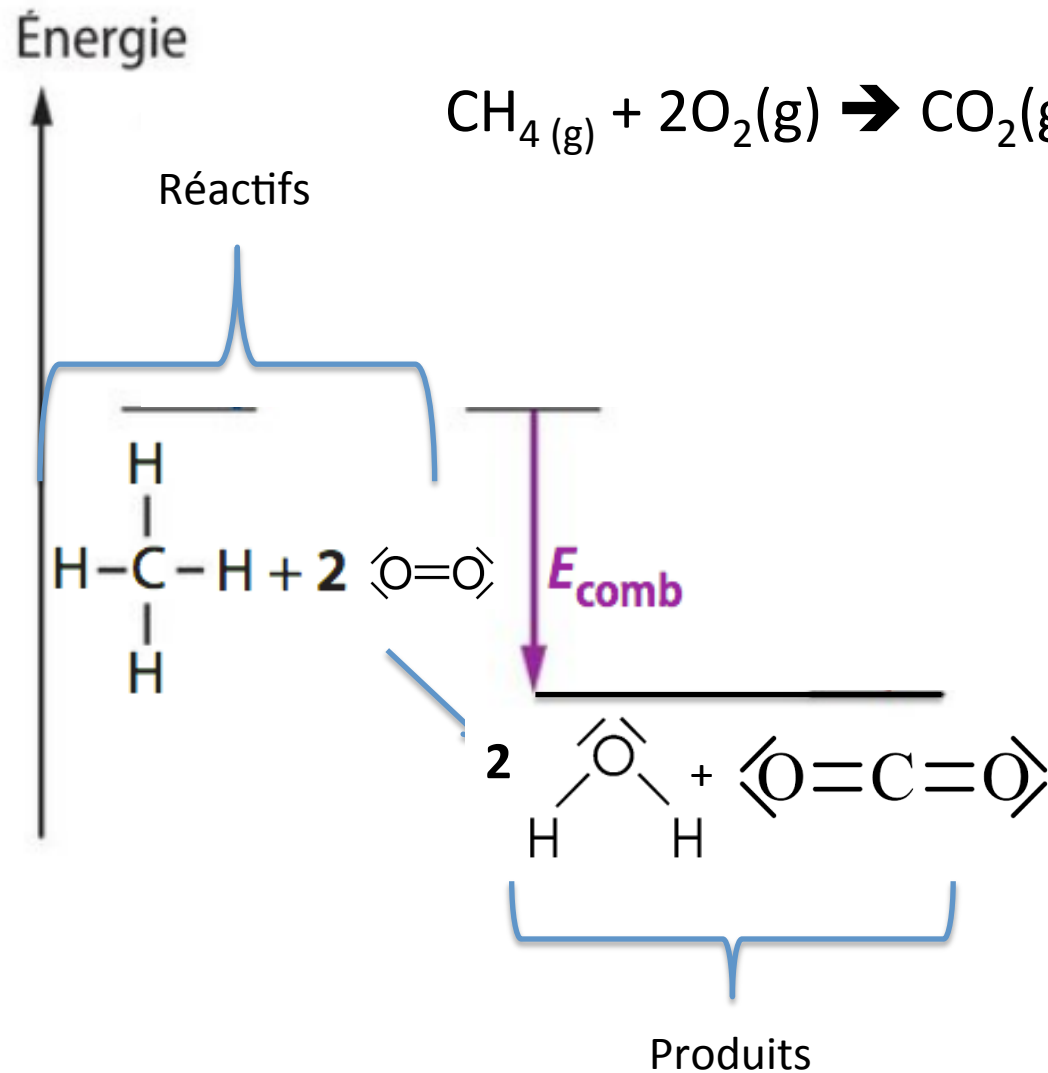


Diagramme énergétique du dihydrogène

Energie de liaisons

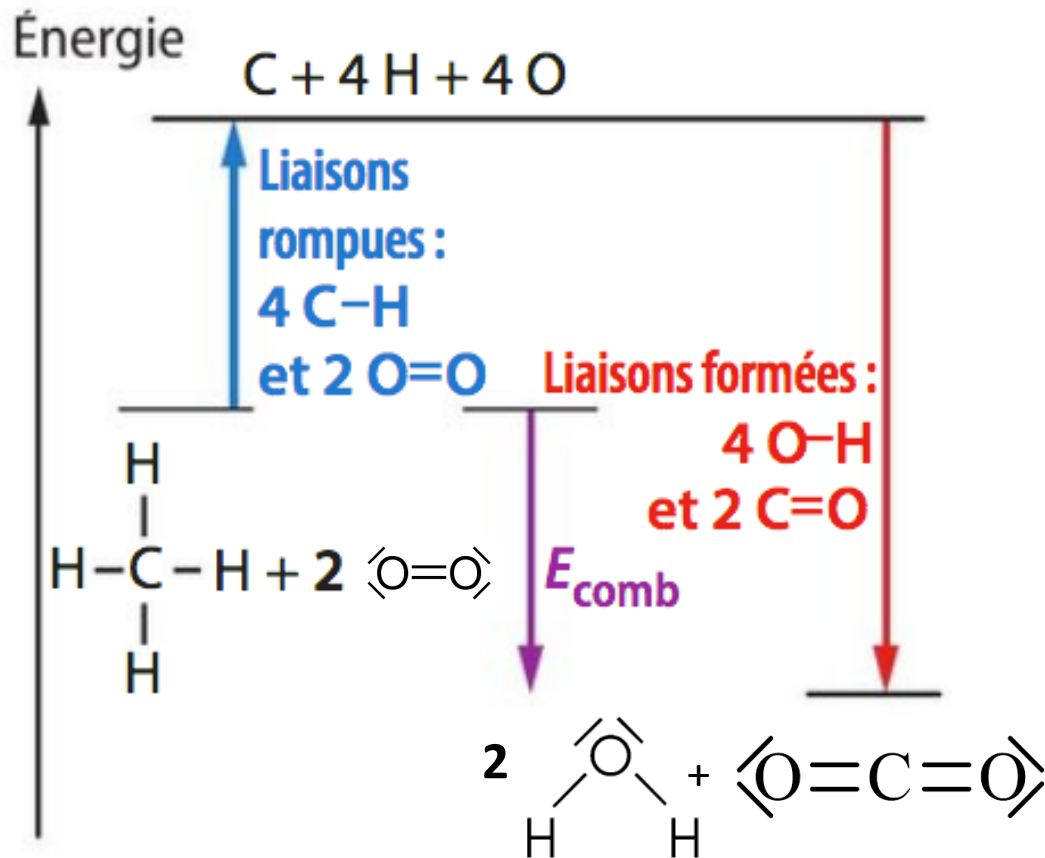
Liaison	Énergie de liaison E_{ℓ} (kJ · mol ⁻¹)
C—H	413
C—C	348
C—O	360
O=O	496
O—H	463
C=O	804
C = C	614

Combustion du méthane



Combustion du méthane

Combustion du méthane



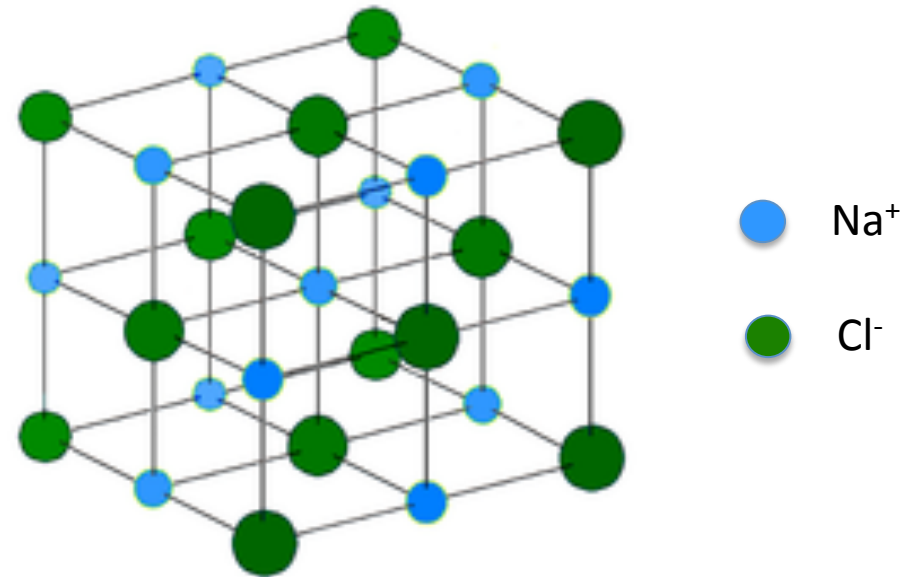
Combustion du méthane

Liaison polarisée

Définition liaison polarisée : *Une liaison covalente entre deux atomes A et B est polarisée si la différence d'électronégativité est suffisamment importante.*

Définition molécule polaire : Une molécule est polaire si les positions moyennes des charges partielles positives et négatives ne sont pas confondues. Le cas contraire, elle est apolaire.

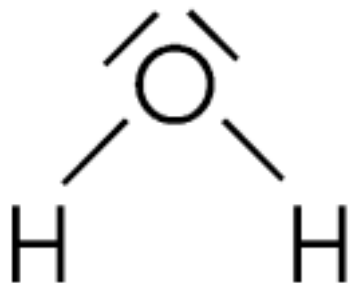
Cristaux de sel



De l'atome à la molécule et au solide ionique ...



Solide ionique

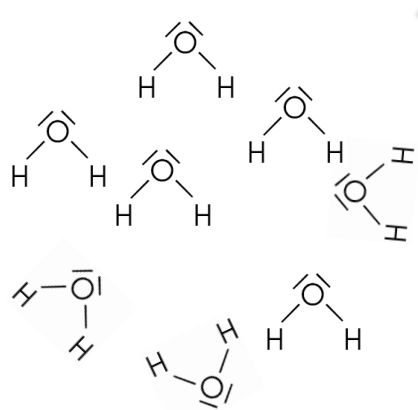


Molécule d'eau

De l'atome à la molécule et au solide ionique ...



Solide ionique

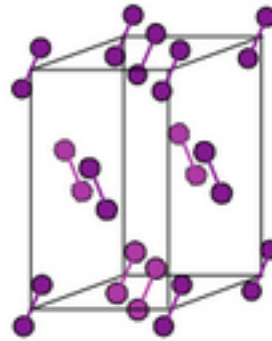


Vapeur d'eau

...et de la molécule aux phases condensées



Solide ionique

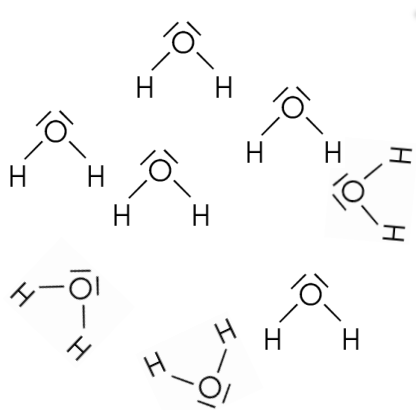


Structure cristalline du diiode



Diiodide solide

Comment expliquer que le diiode existe à l'état solide ?
Que l'eau existe à l'état solide et liquide ?



Vapeur d'eau

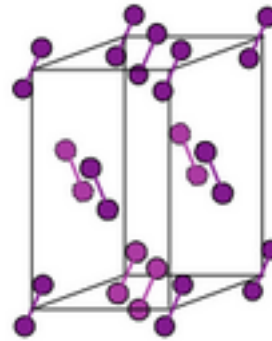


Eau à l'état solide et liquide

...et de la molécule aux phases condensées



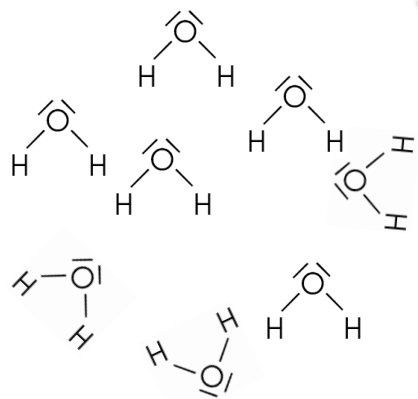
Solide ionique



Structure cristalline du diiode



Diode solide

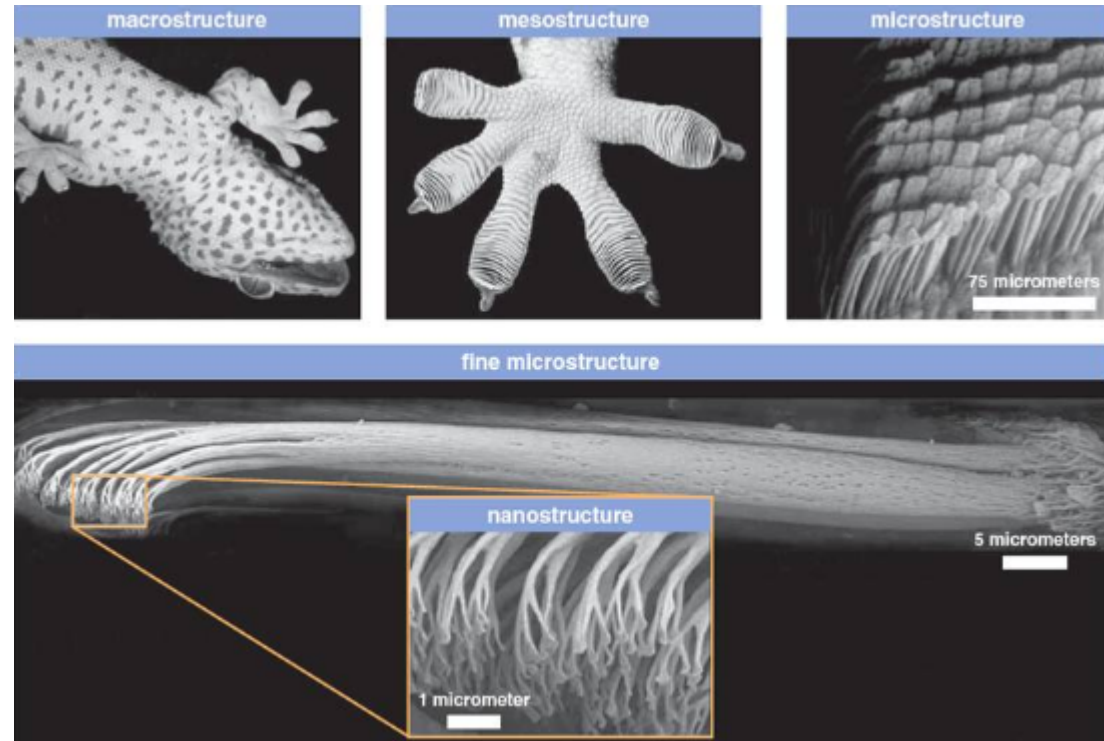


Vapeur d'eau

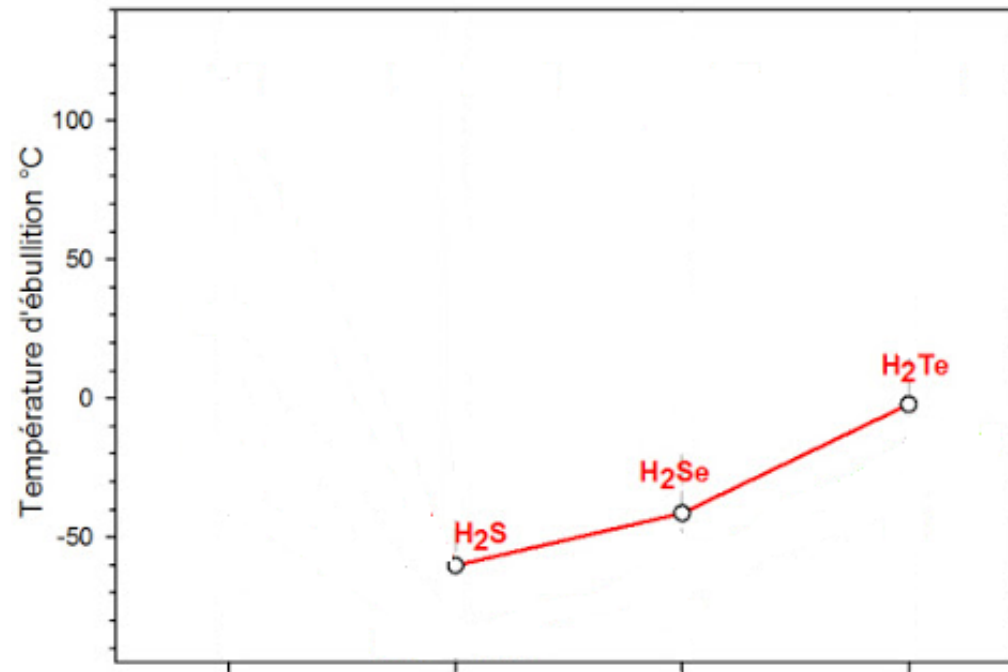


Eau à l'état solide et liquide

Pattes du Gecko

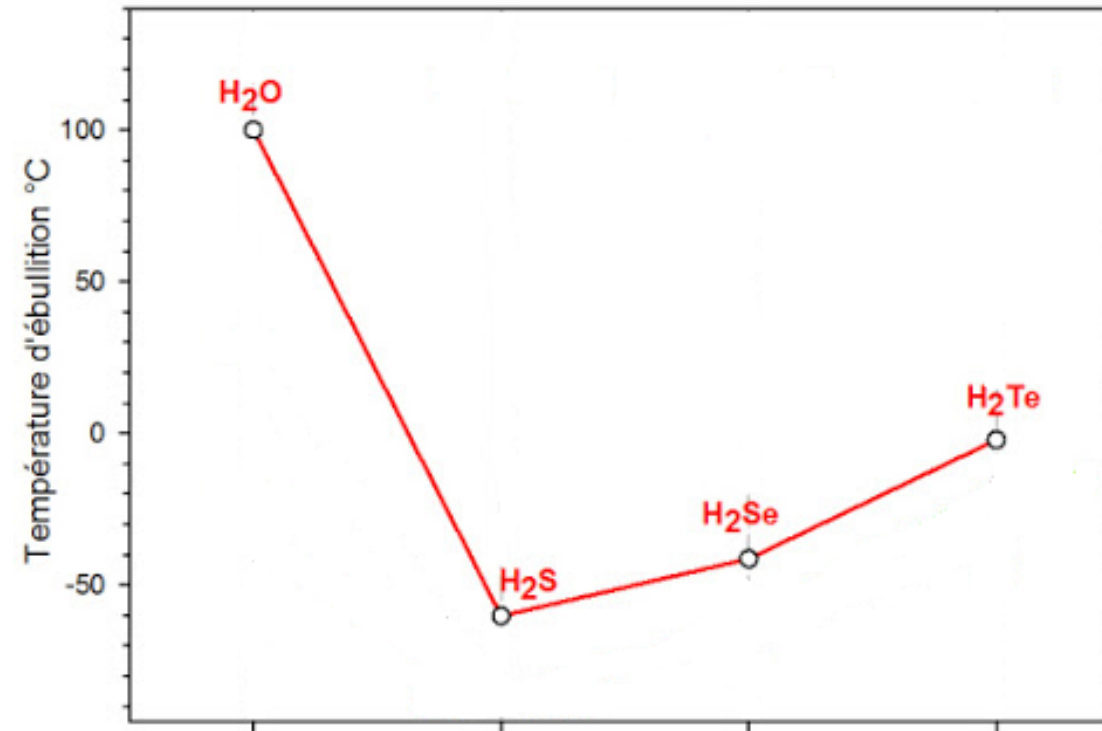


Évolution des températures d'ébullition pour les atomes contenus dans la 6^e colonne



http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/chimie/01/04-Chimie_descriptive/co/module_04-Chimie_descriptive_12.html

Évolution des températures d'ébullition de molécules composées d'atomes contenus dans la 6^e colonne

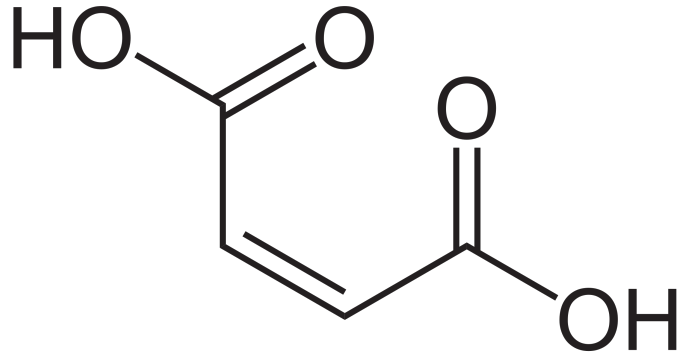


http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/chimie/01/04-Chimie_descriptive/co/module_04-Chimie_descriptive_12.html

Liaisons hydrogènes pour l'eau

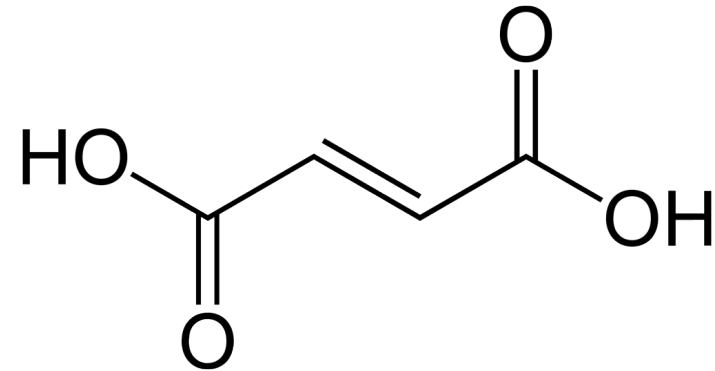
Définition : Une liaison hydrogène est une interaction attractive établie entre un atome d'hydrogène (lié à un atome A très électronégatif) et à un atome B très électronégatif et porteur d'un doublet d'électrons non liant.

Acide maléique et fumarique



$$T_{\text{fus,tab}} = 131\text{ °C}$$

Acide maléique



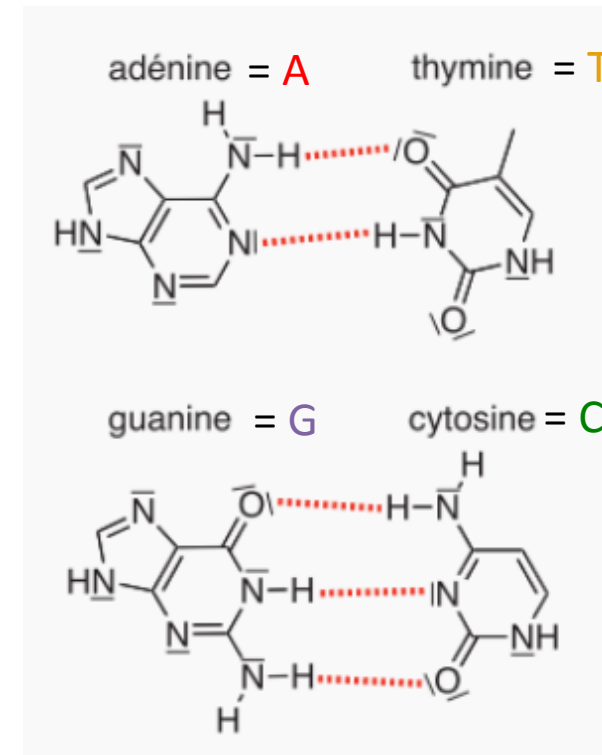
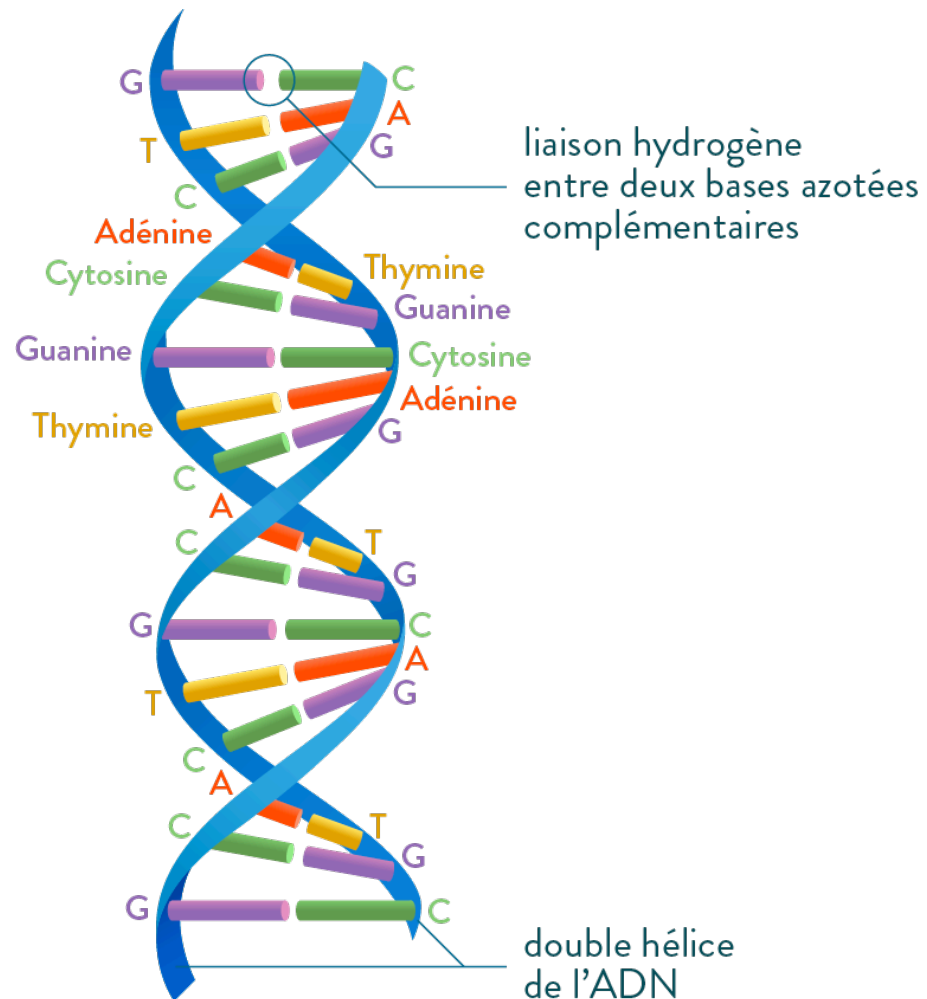
$$T_{\text{fus,tab}} = 287\text{ °C}$$

Acide fumarique



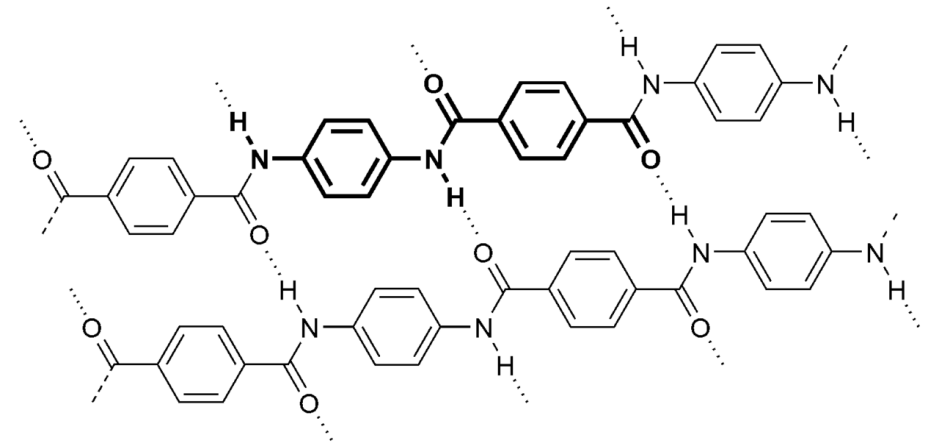
Au laboratoire : Utilisation d'un Banc Kofler

Liaisons hydrogènes- ADN



Chimie PCSI, Tout-en-un SCHOTT

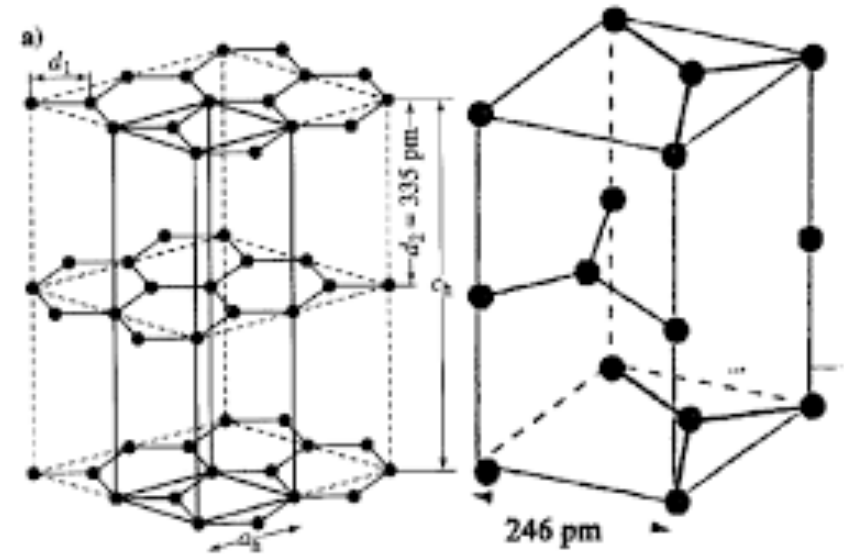
Ponts hydrogène : Kevlar®



Bilan sur les énergies

Type de liaison		Exemple	Énergie molaire typique
Liaison covalente	Liaison simple	C–C	300 kJ/mol
	Liaison double	C=O	600 kJ/mol
	Liaison triple	N≡N	900 kJ/mol
Liaison ionique		NaCl	700–1000 kJ/mol
Liaison de Van der Waals		gecko	20 kJ/mol
Liaison hydrogène		glace	50 kJ/mol

Le graphite



Carbone graphite