

27^{ÈME}

FESTIVAL D'ASTRONOMIE DE FLEURANCE (GERS)

DU 5 AU 11 AOÛT 2017

IX^{ème} Marathon des sciences
XXVII^{ème} Festival Adultes
XII^{ème} Festival Astro-jeunes

LE GRAND RENDEZ-VOUS

ASTRO
DE L'ÉTÉ
2017



ATTRACTION / RÉPULSION
Qui mène le monde ?



CENTRE CULTUREL

17h CHIMIE : LE CHOC DES ATOMES VOLUPTUEUX

« Car le plaisir n'est que le choc des atomes voluptueux » : avec ces mots, le Marquis de Sade imagine que les sensations sont le fruit de rencontres entre atomes. Des atomes aux molécules il n'y a qu'un pas que nous franchissons pour rentrer dans le monde de la chimie. Ici même, les molécules de solvants et de solutés s'attirent ou se repoussent pour mieux réagir ou pour mieux s'extraire. Derrière cela se cache la notion fondamentale de solubilité qui pilote les grands processus chimiques et qui met en jeu des forces colossales. S'attirer ou se repousser ? C'est le grand dilemme de la réaction chimique qui peut se résumer à la question suivante : « Dans quoi sommes-nous solubles ? »

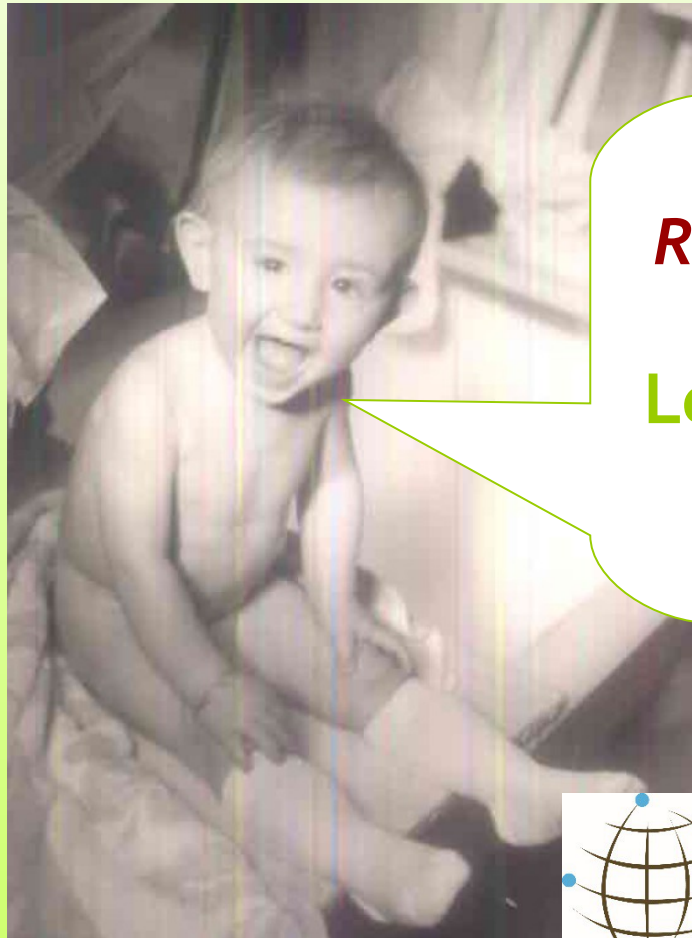


Stéphane SARRADE...

stephane.sarrade@cea.fr
www.stephanesarrade.unblog.fr
[@SSarrade](https://twitter.com/SSarrade)



www.cfm-mb.fr



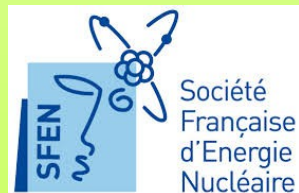
**Attraction et
Répulsion en Chimie:**
**Le Choc des Atomes
Voluptueux**



[www.
supercriticalfluid.org](http://www.supercriticalfluid.org)



www.cea.fr

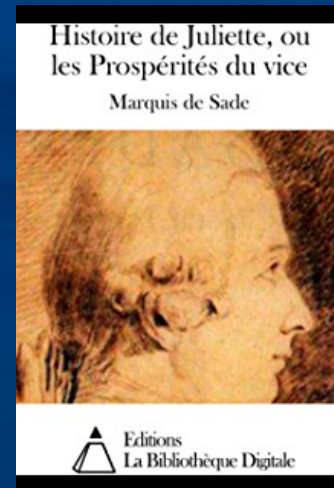


www.pole-trimatec.fr



« Car le plaisir n'est que le choc des atomes voluptueux, ou émanés d'objets voluptueux, embrasant les particules électriques qui circulent dans la concavité de nos nerfs. »

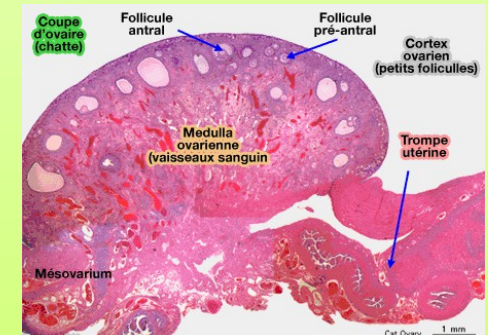
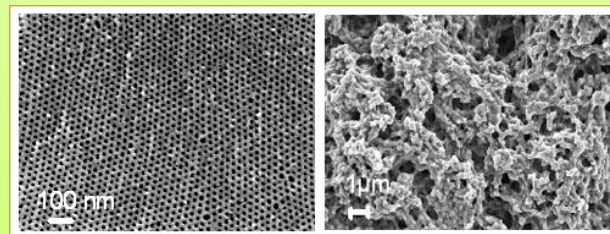
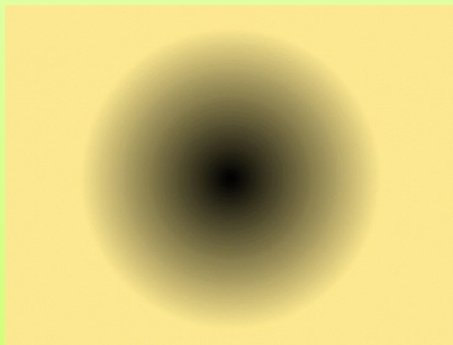
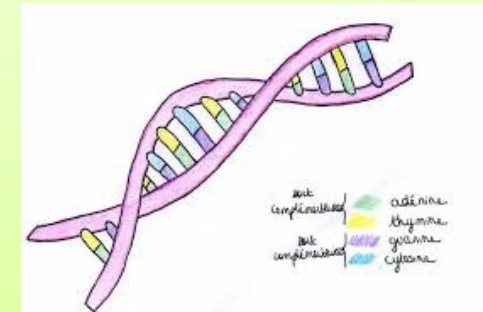
Histoire de Juliette, ou les Prospérités du Vice
Marquis de Sade (1800)



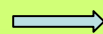
Des liaisons multiples



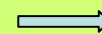
Atomes \longrightarrow **Molécules/Matériaux** \longrightarrow **Organes/Fonctions**



Physique



Chimie

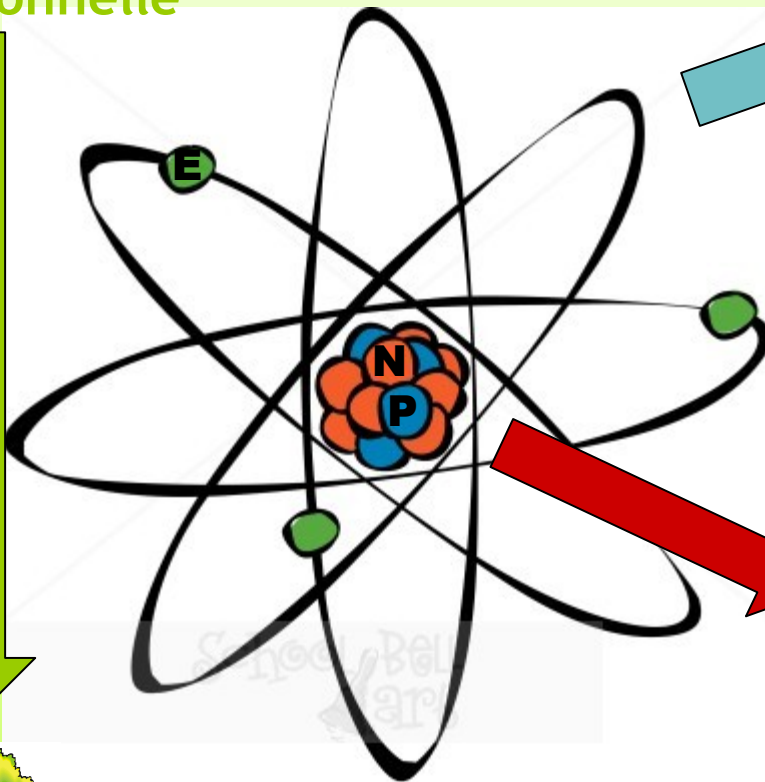


Biologie/Biochimie

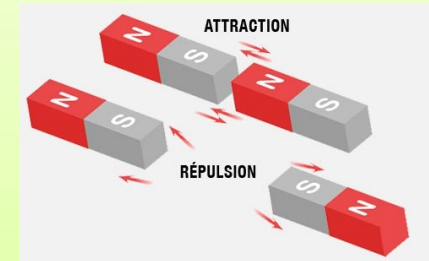
Les 4 Interactions Fondamentales de la Nature



Force Gravitationnelle



Force Electromagnétique



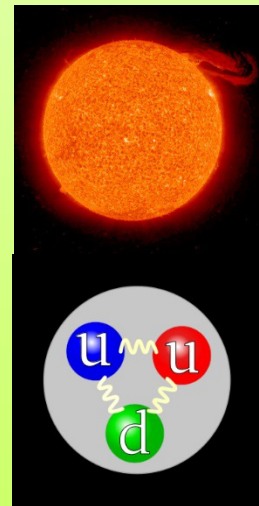
Force Nucléaire:

-Interactions Faibles:

- Radioactivité
- Nucléosynthèse

-Interactions Fortes:

- Quarks et Gluons



De l'atome à la molécule...

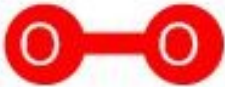


Atome

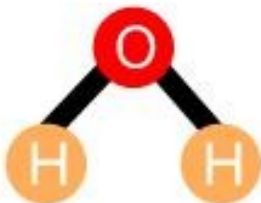


plusieurs
mis ensemble

Molécule



ou



un seul est un

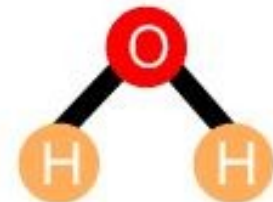
Élément



si atomes identiques

si atomes différents

Composé



mestic

voyez plus grand
pour vos rencontres

AttractiveWorld
Pour célibataires exigeants



adopteunmec



DisonsDemain
Le site de rencontres des jeunes de plus de 50 ans



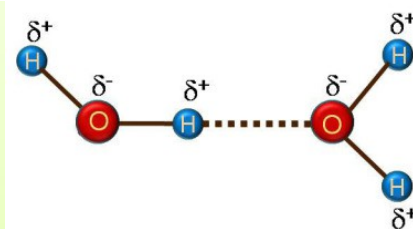
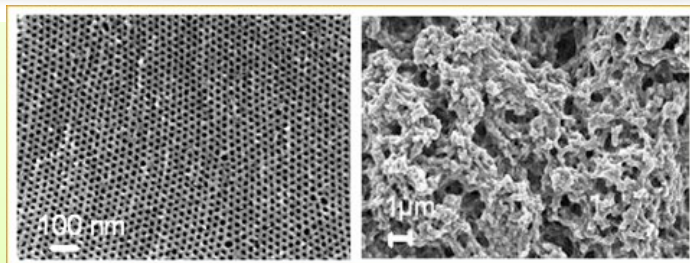
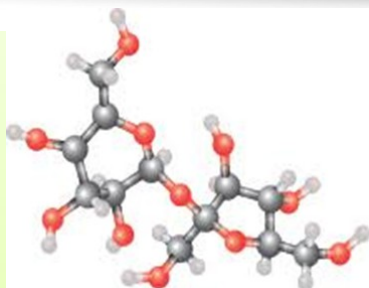
TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

1	1.00794	1																	18	4.002602	2															
1	H hydrogène																	He hélium	2																	
2	6.941	3	9.012182	4																	B	5	10.811	6	12.0107	7	14.0067	8	15.9994	9	18.998403	10	20.1797			
2	Li lithium	Be béryllium																	B bore	C carbone	N azote	O oxygène	F fluor	Ne néon												
3	22.98976	11	24.3050	12																	Al	13	26.98153	14	28.0855	15	30.97396	16	32.065	17	35.453	18	39.948			
3	Na sodium	Mg magnésium																	Al aluminium	Si silicium	P phosphore	S soufre	Cl chlore	Ar argon												
4	39.0983	19	40.078	20	44.95591	21	47.867	22	50.9415	23	51.9962	24	54.93804	25	55.845	26	58.93319	27	58.6934	28	63.546	29	65.38	30	69.723	31	72.64	32	74.92160	33	78.96	34	79.904	35	83.798	36
4	K potassium	Ca calcium	Sc scandium	Ti titane	V vanadium	Cr chrome	Mn manganèse	Fe fer	Co cobalt	Ni nickel	Cu cuivre	Zn zinc	Ga gallium	Ge germanium	As arsenic	Se sélénium	Br brome	Kr krypton																		
5	85.4678	37	87.62	38	88.90585	39	91.224	40	92.90638	41	95.96	42	98	43	101.07	44	102.9055	45	106.42	46	107.8682	47	112.441	48	114.818	49	118.710	50	121.760	51	127.60	52	126.9044	53	131.293	54
5	Rb rubidium	Sr strontium	Y yttrium	Zr zirconium	Nb niobium	Mo molybdène	Tc technétium	Ru ruthénium	Rh rhodium	Pd palladium	Ag argent	Cd cadmium	In indium	Sn étain	Sb antimoine	Te tellure	I iode	Xe xénon																		
6	132.9054	55	137.327	56	lanthanides 57-71	178.49	72	180.9478	73	183.84	74	186.207	75	190.23	76	192.217	77	195.084	78	196.9665	79	200.59	80	204.3833	81	207.2	82	208.9804	83	210	84	210	85	220	86	
6	Cs césium	Ba barium	Hf hafnium	Ta tantalum	W tungstène	Re rhenium	Os osmium	Ir iridium	Pt platine	Au or	Hg mercure	Tl thallium	Pb plomb	Bi bismuth	Po polonium	At astate	Rn radon																			
7	223	87	226	88	actinides 89-103	261	104	262	105	266	106	264	107	277	108	268	109	271	110	272	111	285	112	284	113	289	114	288	115	292	116	292	117	294	118	
7	Fr francium	Ra radium	Rf rutherfordium	Db dubnium	Sg seaborgium	Bh bohrium	Hs hassium	Mt meitnérium	Ds darmstadtium	Rg roentgenium	Cn copernicium	Uut ununtrium	Fl flérovium	Uup ununpentium	Lv livermorium	Uus ununseptium	Uuo ununoctium																			
	138.9054	57	140.116	58	140.9076	59	144.242	60	145	61	150.36	62	151.964	63	157.25	64	158.9253	65	162.500	66	164.9303	67	167.259	68	168.9342	69	173.054	70	174.9668	71						
	La lanthane	Ce cérium	Pr praseodyme	Nd néodyme	Pm prométhium	Sm samarium	Eu europium	Gd gadolinium	Tb terbium	Dy dysprosium	Ho holmium	Er erbium	Tm thulium	Yb ytterbium	Lu lutécium																					
	227	89	232.0380	90	231.0358	91	238.0289	92	237	93	244	94	243	95	247	96	247	97	251	98	252	99	257	100	258	101	259	102	262	103						
	Ac actinium	Th thorium	Pa protactinium	U uranium	Np néptunium	Pu plutonium	Am américium	Cm curium	Bk berkélium	Cf californium	Es einsteinium	Fm fermium	Md mendelevium	No nobélium	Lr lawrencium																					

- ☐ métaux alcalins
- ☐ alcalino-terreux
- ☐ métaux pauvres
- ☐ métaux de transition
- ☐ métalloïdes
- ☐ non-métaux
- ☐ halogènes
- ☐ gaz rares

Sources : IUPAC, Wikimedia Commons

La liaison Chimique: Atomes crochus, piquants et râpeux?



**Liaisons intramoléculaires
fortes**

Liaisons covalentes

Liaisons ioniques

Liaisons métalliques

**Liaisons intermoléculaires
faibles**

Liaison Hydrogène

Autre Liaison non covalente

1931: Linus Pauling « On the nature of Chemical Bond »:

La liaison se forme par l'interaction d'un électron célibataire de chacun des deux atomes

La liaison Chimique: Le trouble de l'électron?

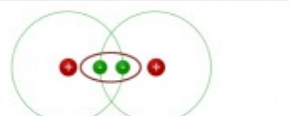
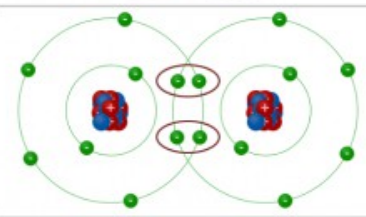
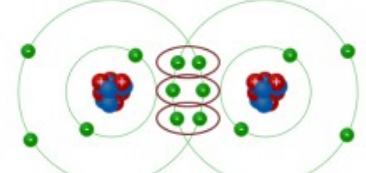
Chaque atome
veut la même
couche électronique
que le gaz noble le
plus proche

· H								 He
· Li	· Be	· B	· C	· N	· O	· F	· Ne	
· Na	· Mg	· Al	· Si	· P	· S	· Cl	· Ar	
· K	· Ca							

Représentation de Lewis

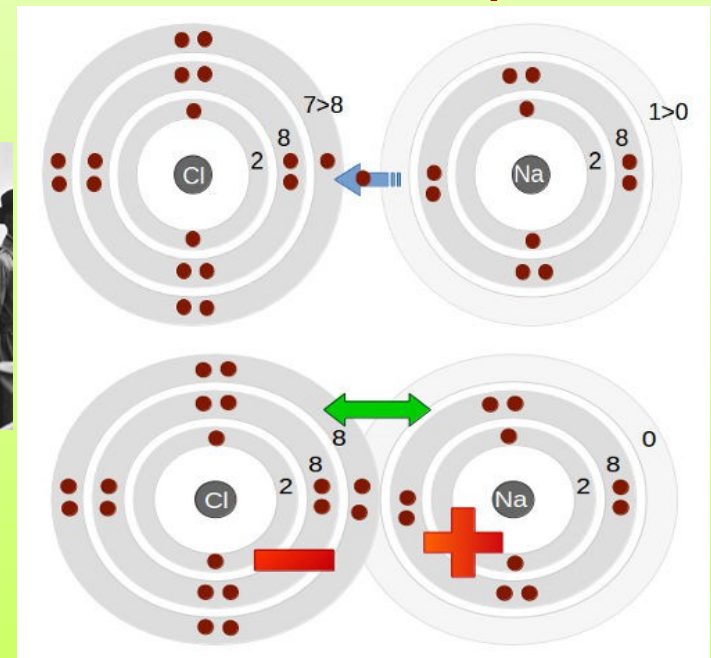
Liaison covalente : partage d'électrons
Liaison ionique : prise et perte d'électron
Liaison métallique : ions pris dans un nuage électronique

Liaison Covalente

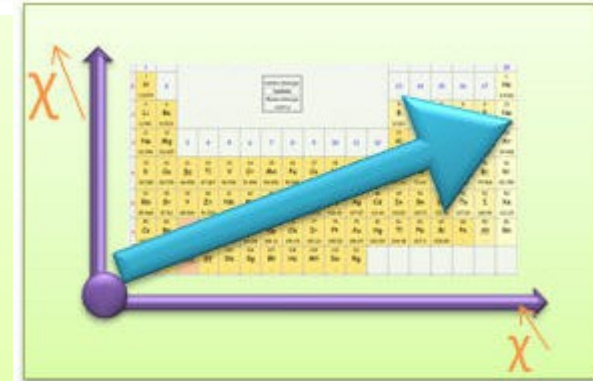
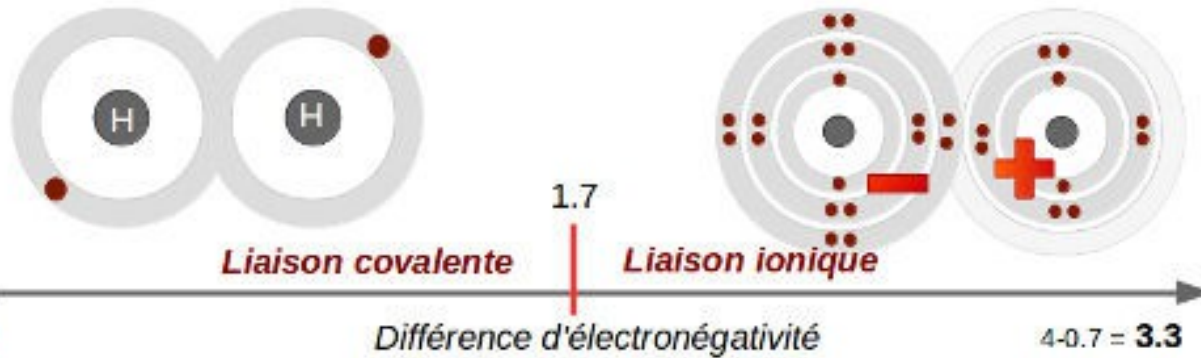
Liaison	Représentation	Lewis
Simple		H—H
Double		O=O
Triple		N≡N



Liaison Ionique

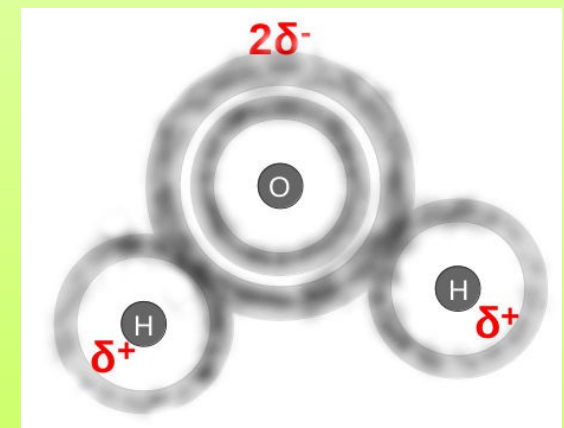
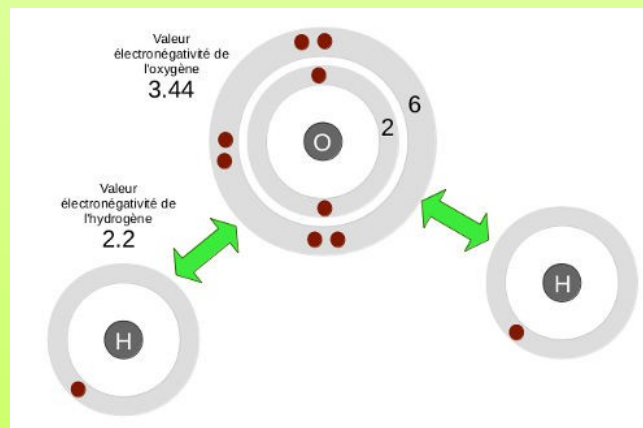


La secret de séduction? L'électronégativité



Lorsque deux atomes se lient par une liaison chimique forte, une polarité au niveau de la molécule créée.

L'oxygène est plus électro-négatif que l'hydrogène et donc attire plus les électrons que l'hydrogène. Ce déséquilibre donne à la molécule d'eau un côté plus négatif et un côté plus positif.

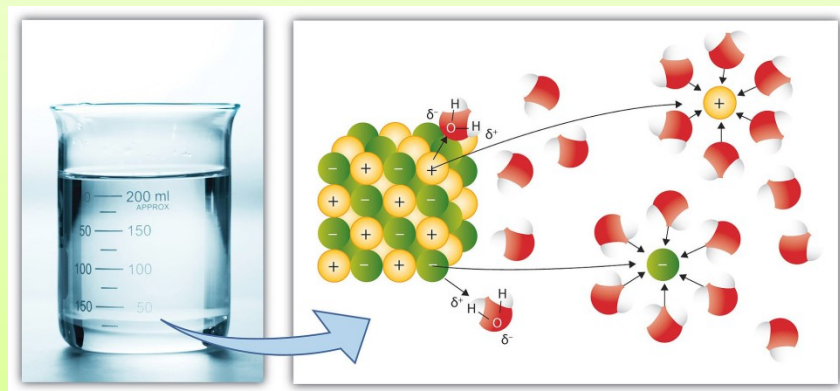
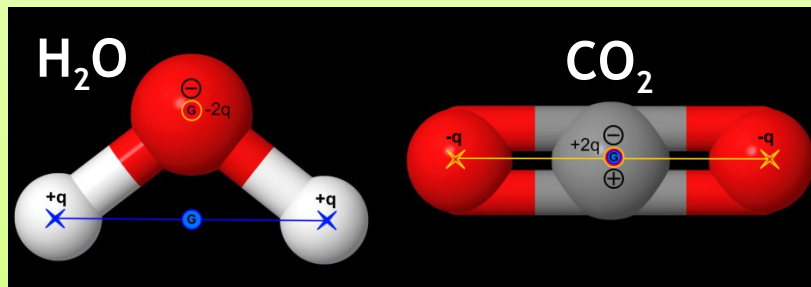


Réactions chimiques: Molécules + Solvants

Un **solvant** est une substance, souvent liquide, qui a la propriété de **dissoudre**, de **diluer** ou d'**extraire** d'autres substances (**solutés**) sans les modifier chimiquement et sans lui-même se modifier. Il est ainsi le siège des **réactions chimiques** entre solutés...

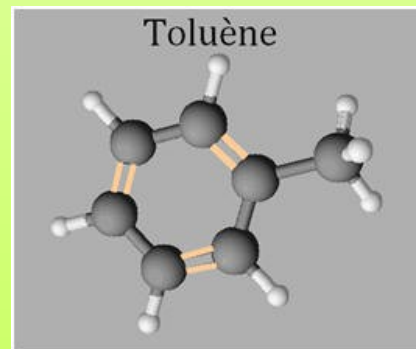
Solvants Polaires:

Différence d'électronégativité forte (O et H)
Eau et Alcools

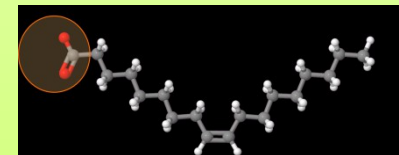


Solvants Apolaires:

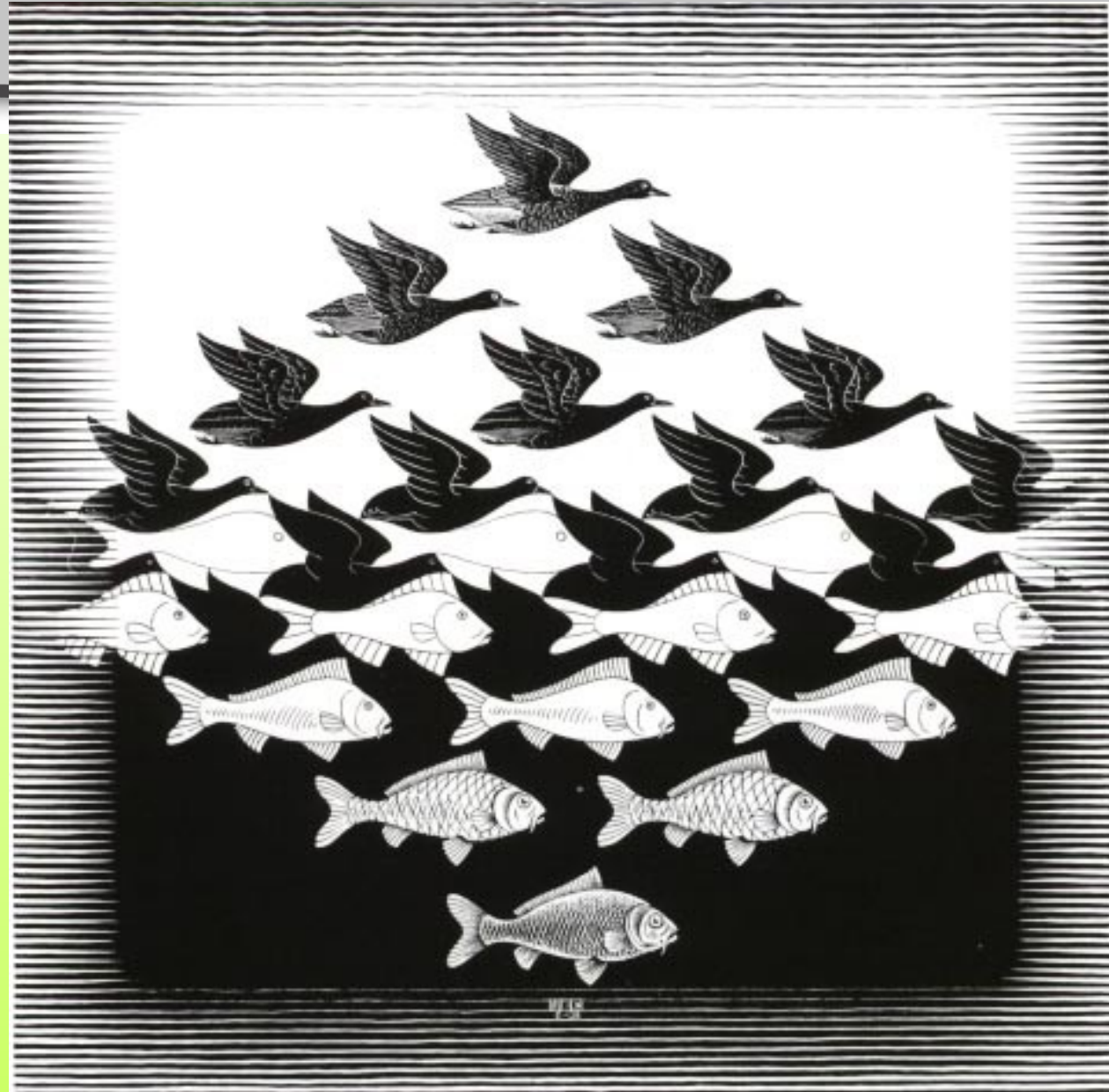
Différence d'électronégativité nulle (C et H)
Lipides, CO_2 SC et Hydrocarbures




Tensioactifs:



Interfaces, MC Escher: Le Ciel et la Mer







« Eau, tu n'as ni goût, ni couleur, ni arôme, on ne peut pas te définir, on te goûte, sans te connaître. Tu n'es pas nécessaire à la vie, tu es la vie. »

Antoine de Saint-Exupéry - Terre des hommes (1938)

L'eau et la vie dans l'univers

HD219134: un système planétaire exceptionnel, à l'intérieur de Cassiopée (21 années-lumière), formé de trois planètes appelées "super-Terres«

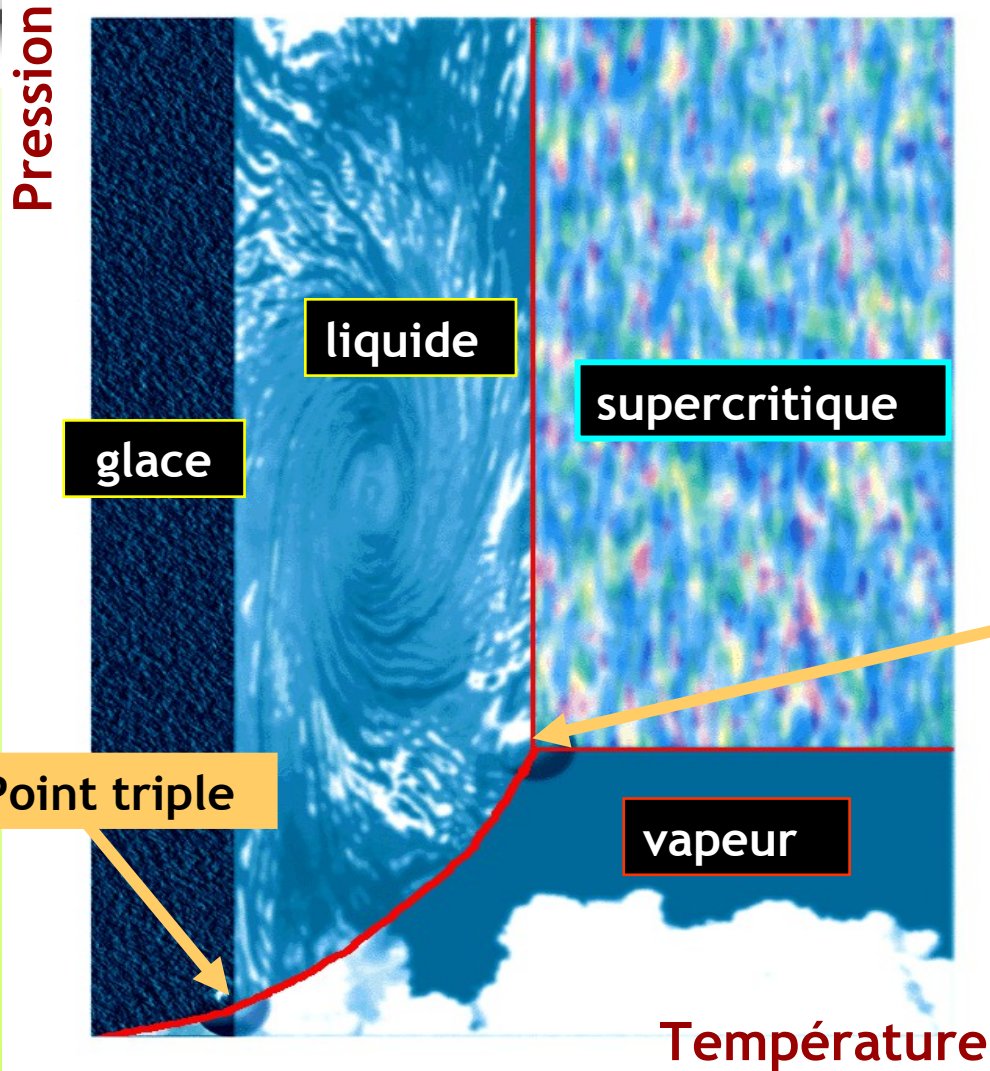


Kepler-452b, l'exoplanète qui ressemble le plus à la Terre, découverte par la Nasa dans la constellation du Cygne à 1400 années-lumière de la Terre, en orbite autour de son soleil en 385 jours.

« Dans un univers infini, il doit y avoir des traces de vie. Quelque part dans le cosmos, peut-être, une vie intelligente regarde »

Stephen Hawking - Lancement du programme « Breakthrough Listen » 07/2015

l'Eau dans tous ses états



Point critique



L'Eau: un solvant polaire



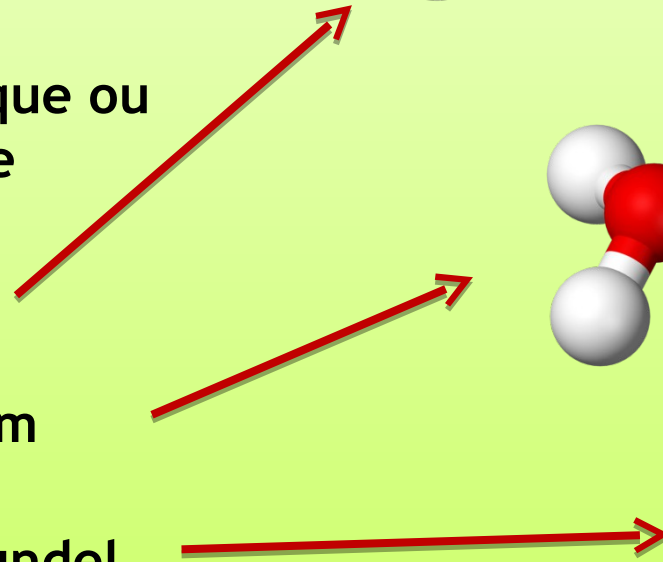
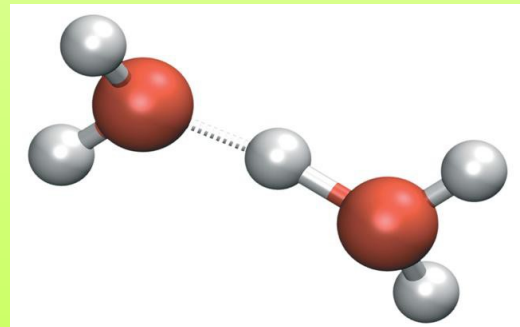
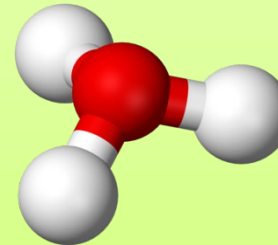
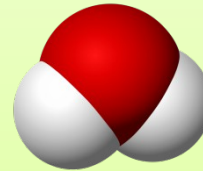
Modélisation de la dissociation de HI (0,161 nm) Dans l'eau

HI: Acide iodhydrique ou
iodure d'hydrogène

H₂O: Eau

H₃O⁺: Ion hydronium

H₅O₂⁺: Cation de Zundel



Modélisation de la dissociation de HI (0,161 nm) dans l'eau

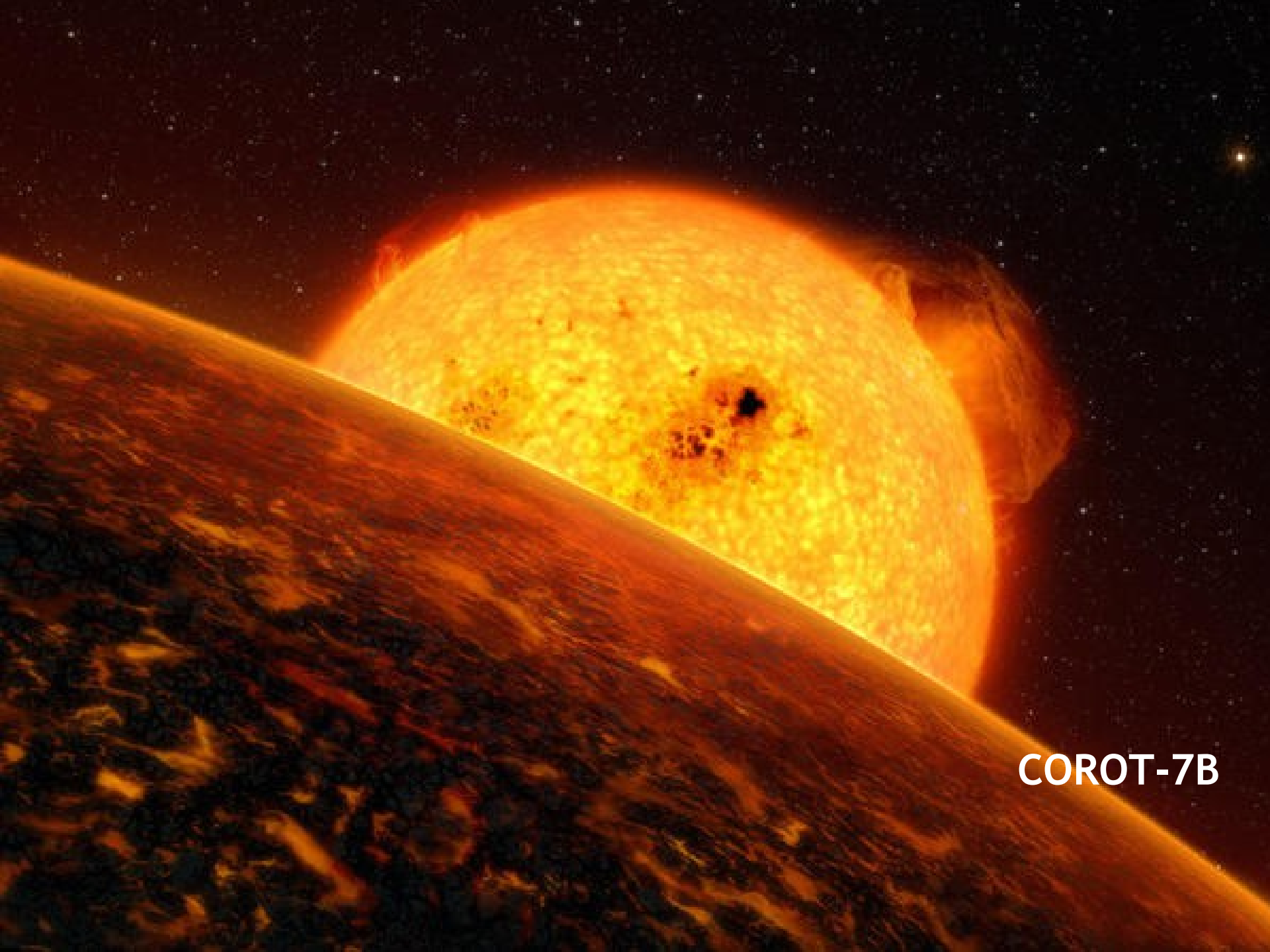
HI: Acide iodhydrique
ou iodure d'hydrogène

H_3O^+ : Ion hydronium

H_5O_2^+ : Cation de Zundel

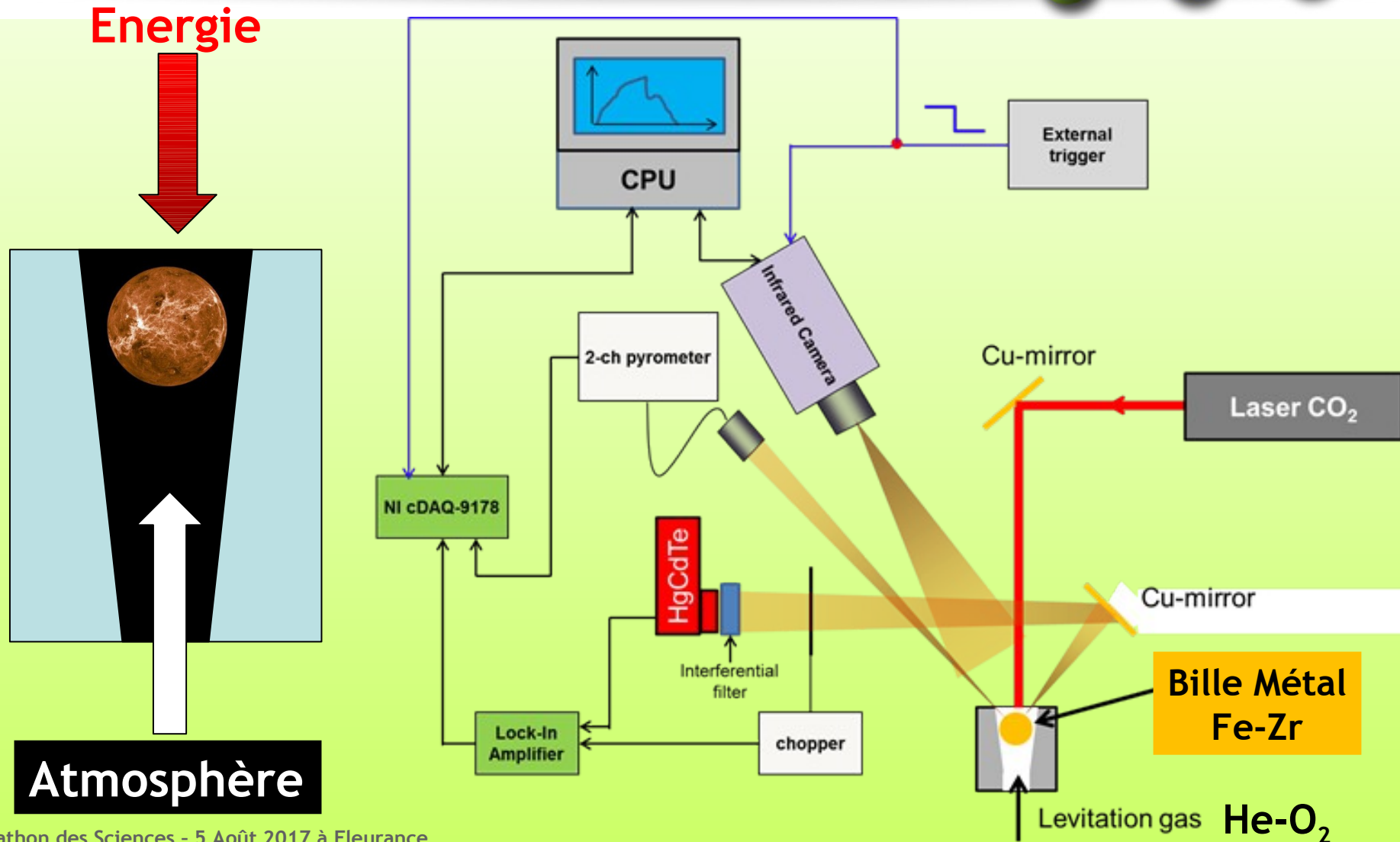
H_9O_4^+ : Cation de Eigen??





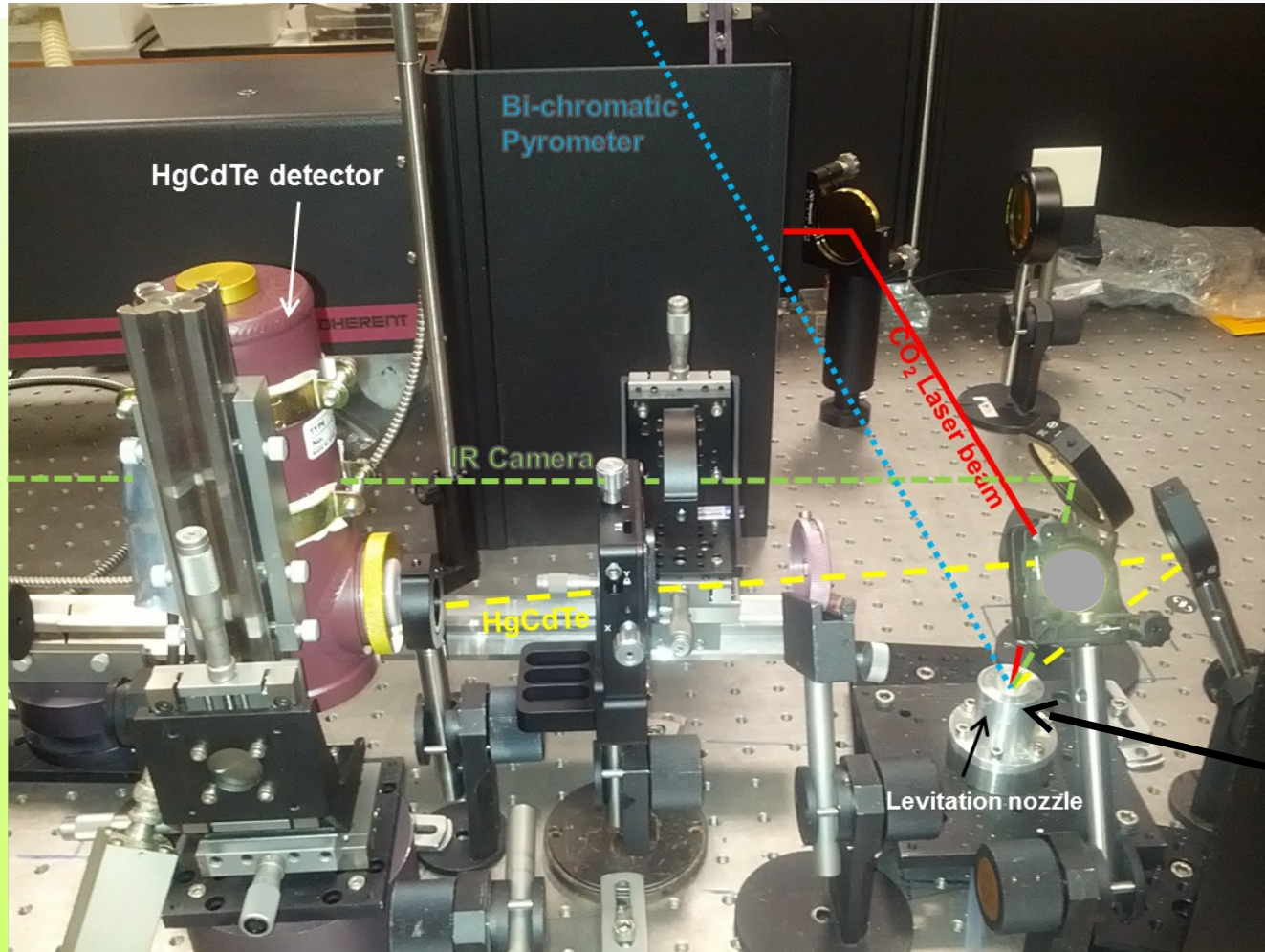
COROT-7B

Conditions extremes: Les liaisons dangereuses?

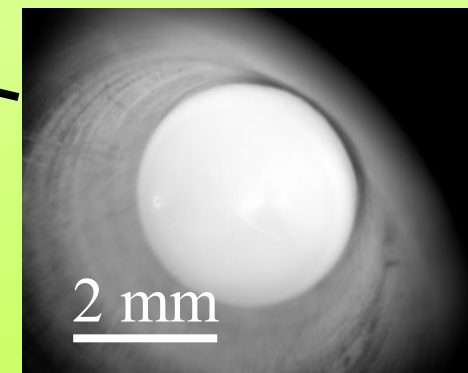


ATTILHA

Advanced Temperature and Thermodynamics
Investigation by a Laser Heating Approach



$\text{Fe}_{0,85}\text{-Zr}_{0,15}$ dans la buse
de lévitation

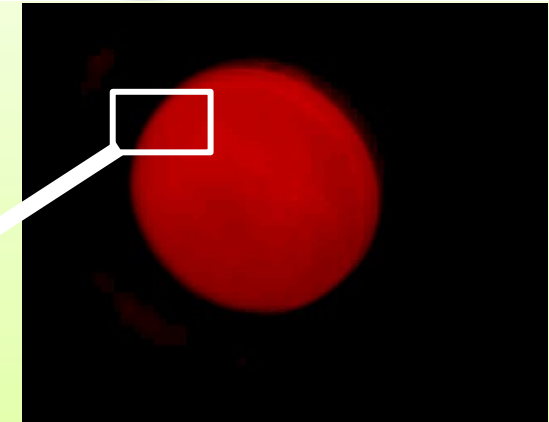
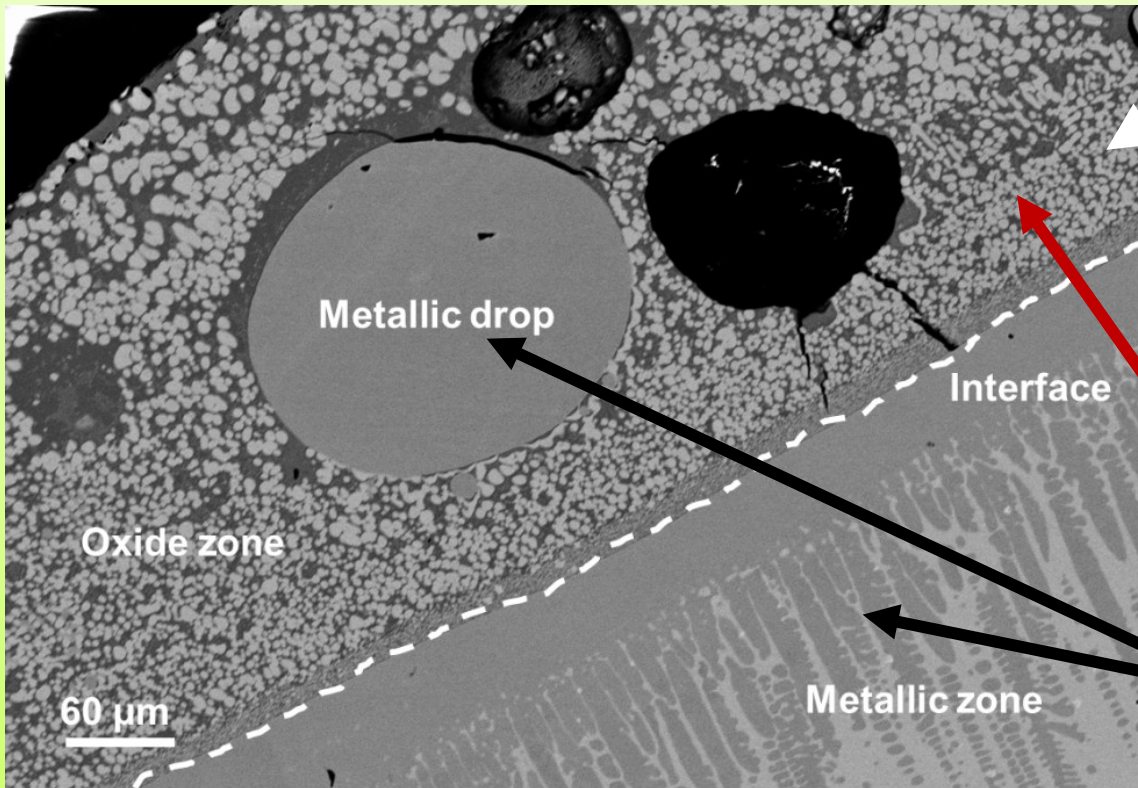


Un système à 3000K



€

Formation immédiate de deux liquides



Oxyde Liquide
 $\text{Fe}_{0.05}\text{Zr}_{0.32}\text{O}_{0.63}$

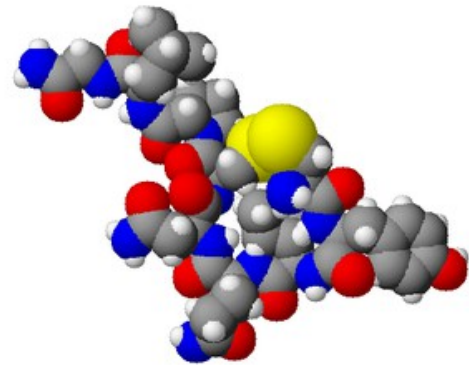
Métal Liquide
 $\text{Fe}_{0.97}\text{O}_{0.03}$

Répulsion des liquides



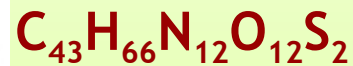


Ocytocine: une hormone attractive?



Secrétée dans le complexe hypothalamo- hypophysaire

- Commune à l'ensemble des mammifères
- aucun système de régulation: produite à profusion et par pic



Hormone majeure de la maternité

- Contractions et travail.
- Mieux supporter la douleur.
- Contractions pour détacher le placenta.

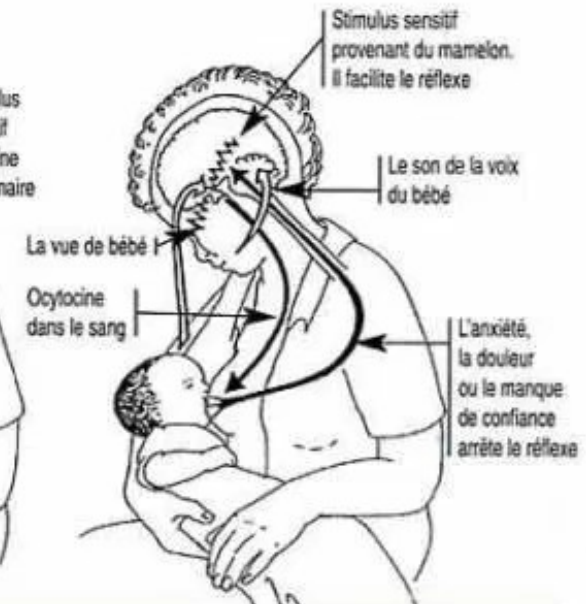
Après la naissance

- Durant l'allaitement, favorise l'éjection du lait.
- Création du Lien Mère-Enfant.
 - Construction des liens sociaux

Le réflexe de sécrétion du lait ou réflexe prolactinique.

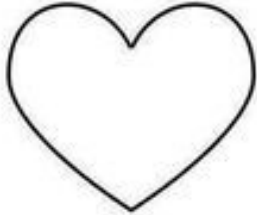


Le réflexe ocytocique ou le réflexe d'éjection du lait.

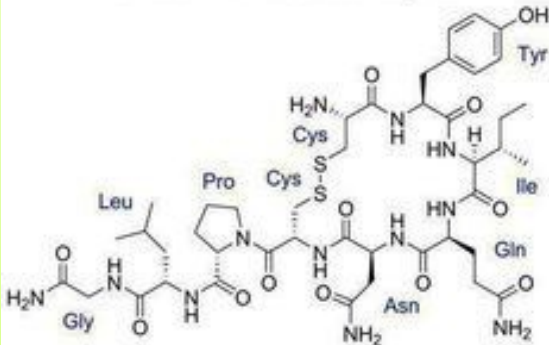


Ocytocine: une hormone très attractive!

What People Think of Love



What Love Actually is



« l'Hormone du lien » médiatisée

- **Pic de production:** Eclats de rire, Réjouissances, Orgasmes
- Naissance du sentiment amoureux, monogamie et fidélité
- Création de la relation de confiance
- Vaincre la timidité
- Thérapie contre l'autisme?
- **Mais aussi violence défensive dans le groupe**

L'Ocytocine favorise les interaction sociales:

- R. Malenka et al. - Nature 2013

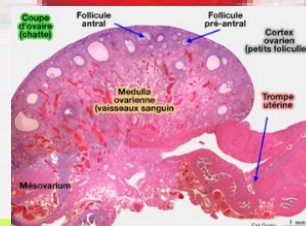
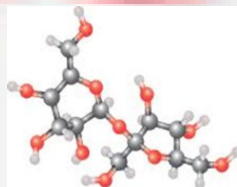
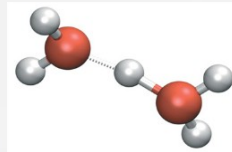
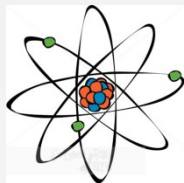
- Des Souris et des Hommes
- En interaction, notre cerveau produit de l'ocytocine puis de la sérotonine et cela nous rend heureux

- P. Cappellen et al, Social Cognitive and Affective Neuroscience 2016

- 83 hommes âgés de 35 à 64 ans (Placebo contre OT)
- Spiritualité, Connection au monde et Recherche du sens à la vie...



Chimie: Les lois de l'attraction...

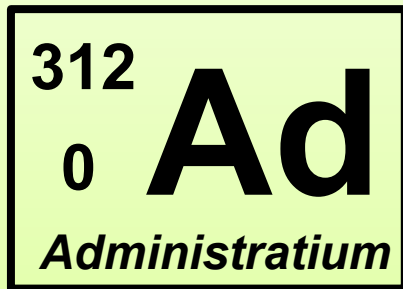


Ad : un nouvel élément lourd

par William DeBuvitz

Numéro Atomique $Z = 0$ (0 proton et 0 électron)

Masse Atomique $A=312$

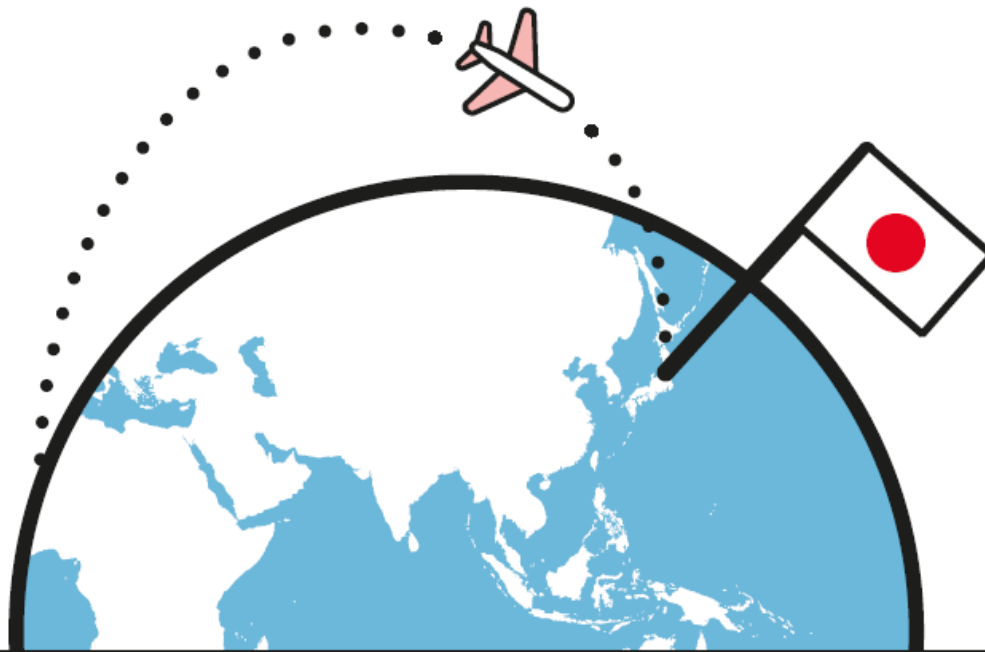


- 1 neutron + 125 assistants-neutrons
- 75 neutrons-adjoints + 111 assistants-neutrons-adjoints
- Impliquant des particules élémentaires de type « Morons »



Identification et Propriétés

- Inerte (0 électron) mais lourd
- Ralenti toute réaction chimique dans laquelle il est impliqué
- Présent dans l'atmosphère et concentré dans les agences gouvernementales, les grandes compagnies et les universités
- **Demi-vie:** 3 ans. Pas de fission mais réorganisation avec une augmentation de A
- **Toxicité:**
 - A toute concentration vis-à-vis des projets constructifs
 - Pas d'antidote efficace identifié à ce jour...



BOURSE JIYUU HUGO SARRADE



CONTACT

FONDATION PARISTECH
contact@fondationparistech.org

UNIVERSITÉ de MONTPELLIER
fds.affgen@umontpellier.fr

BOURSE JIYUU HUGO SARRADE 2016/2017



HUGO SARRADE