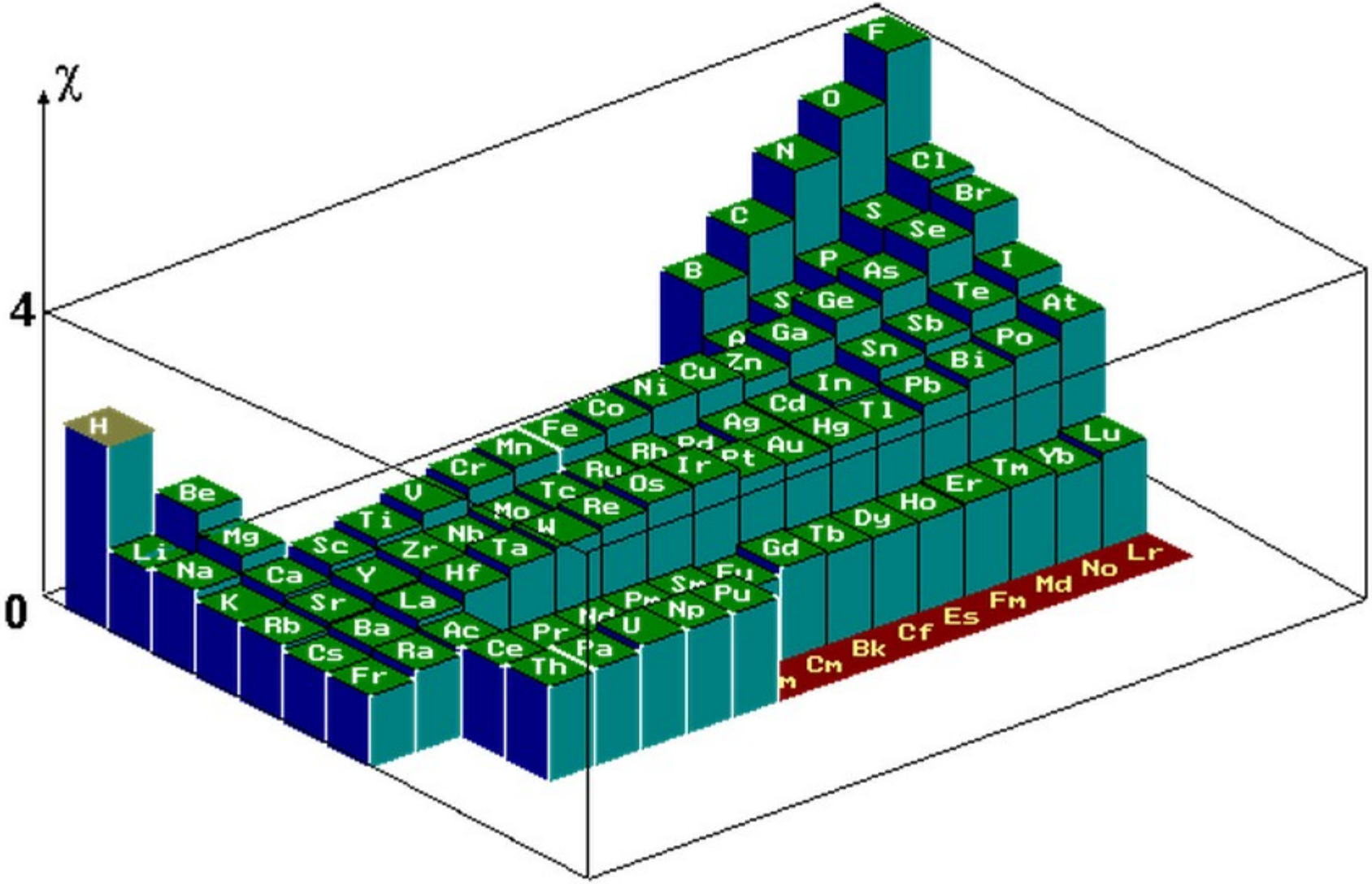
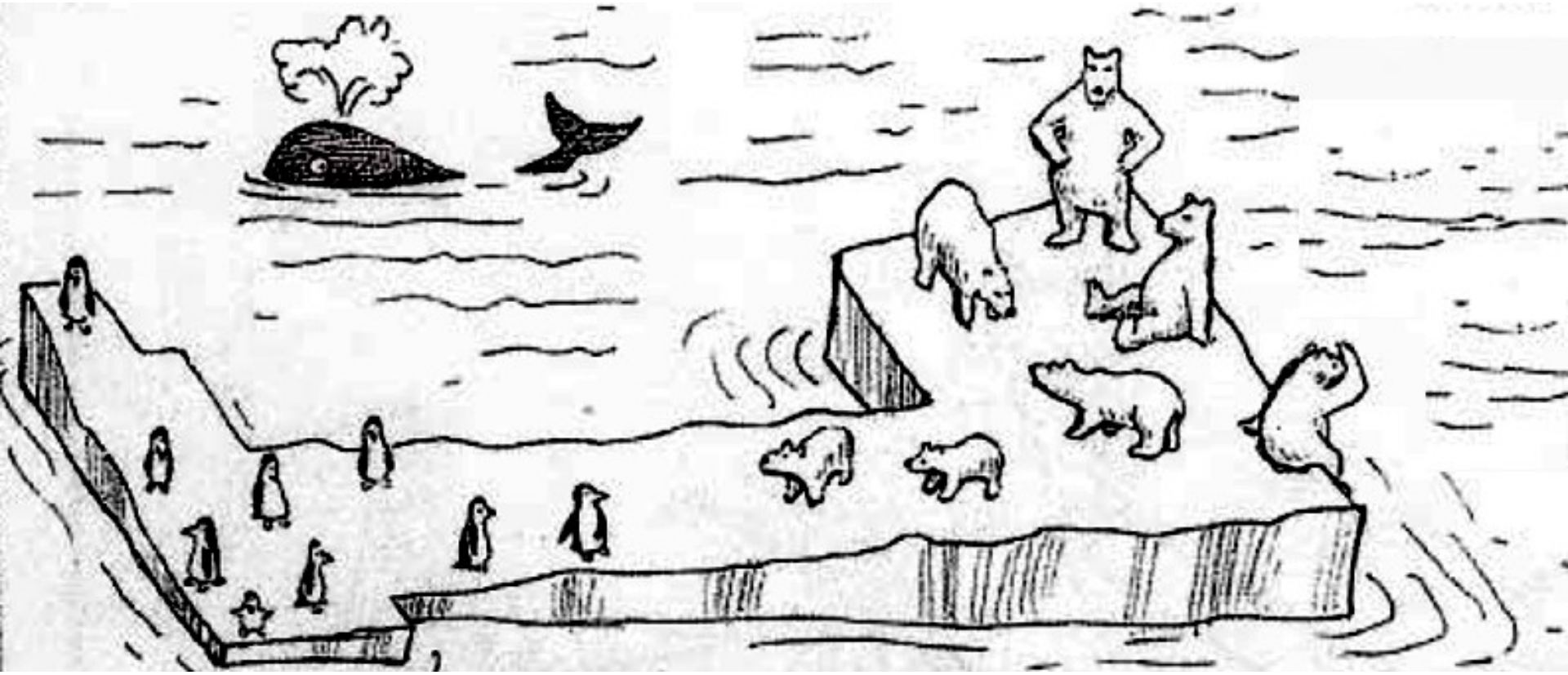
Liaison covalente ou liaison ionique ?

Tout dépend de l’électronégativité...

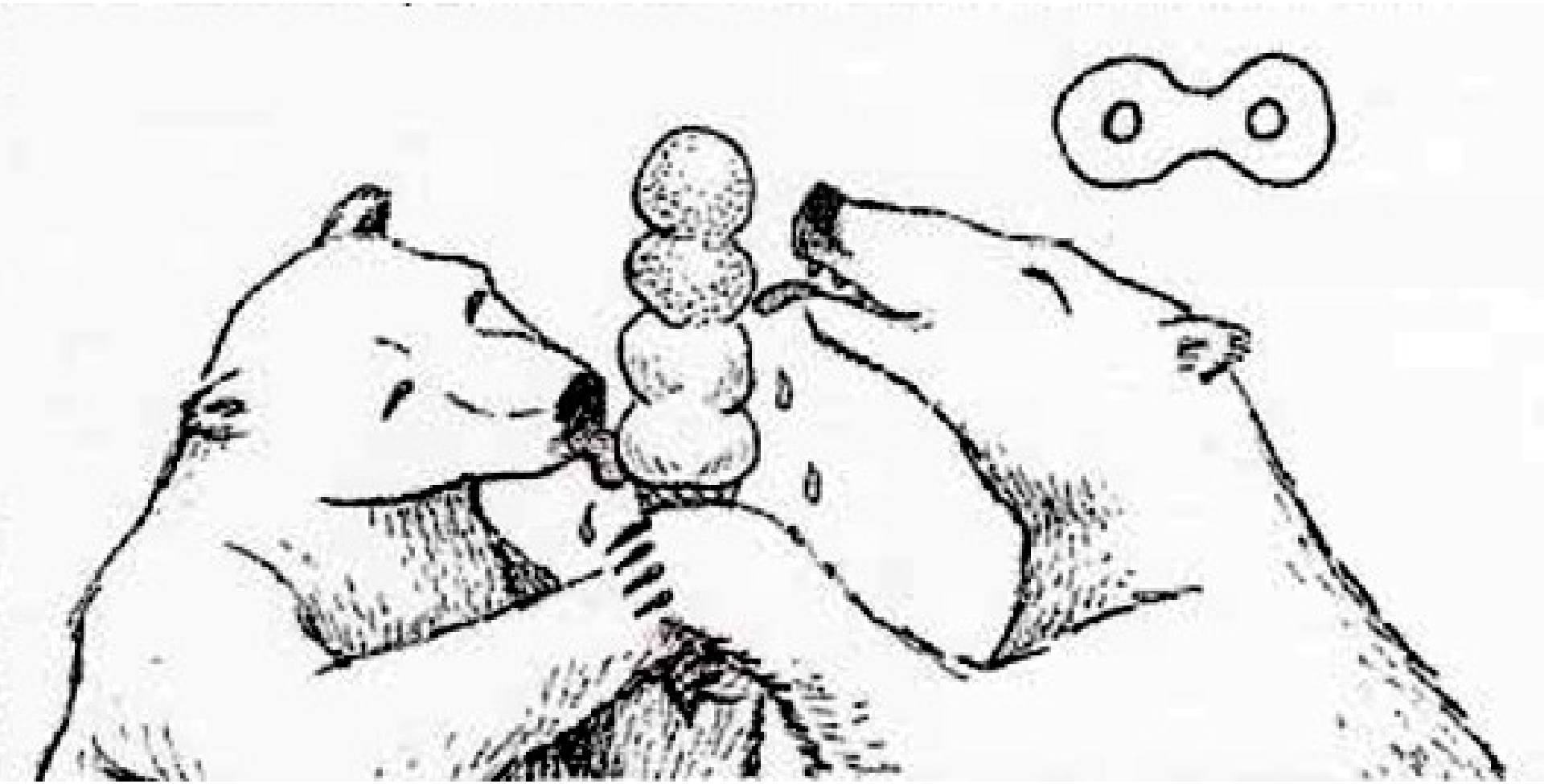
... c’est-à-dire de la capacité des atomes à attirer vers eux les électrons de la liaison.



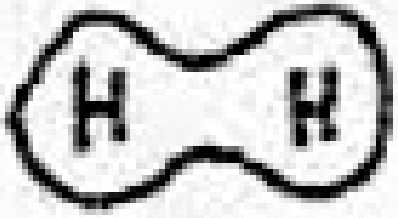
Plus on va vers la droite et vers le haut de la classification périodique plus les atomes sont électronégatifs



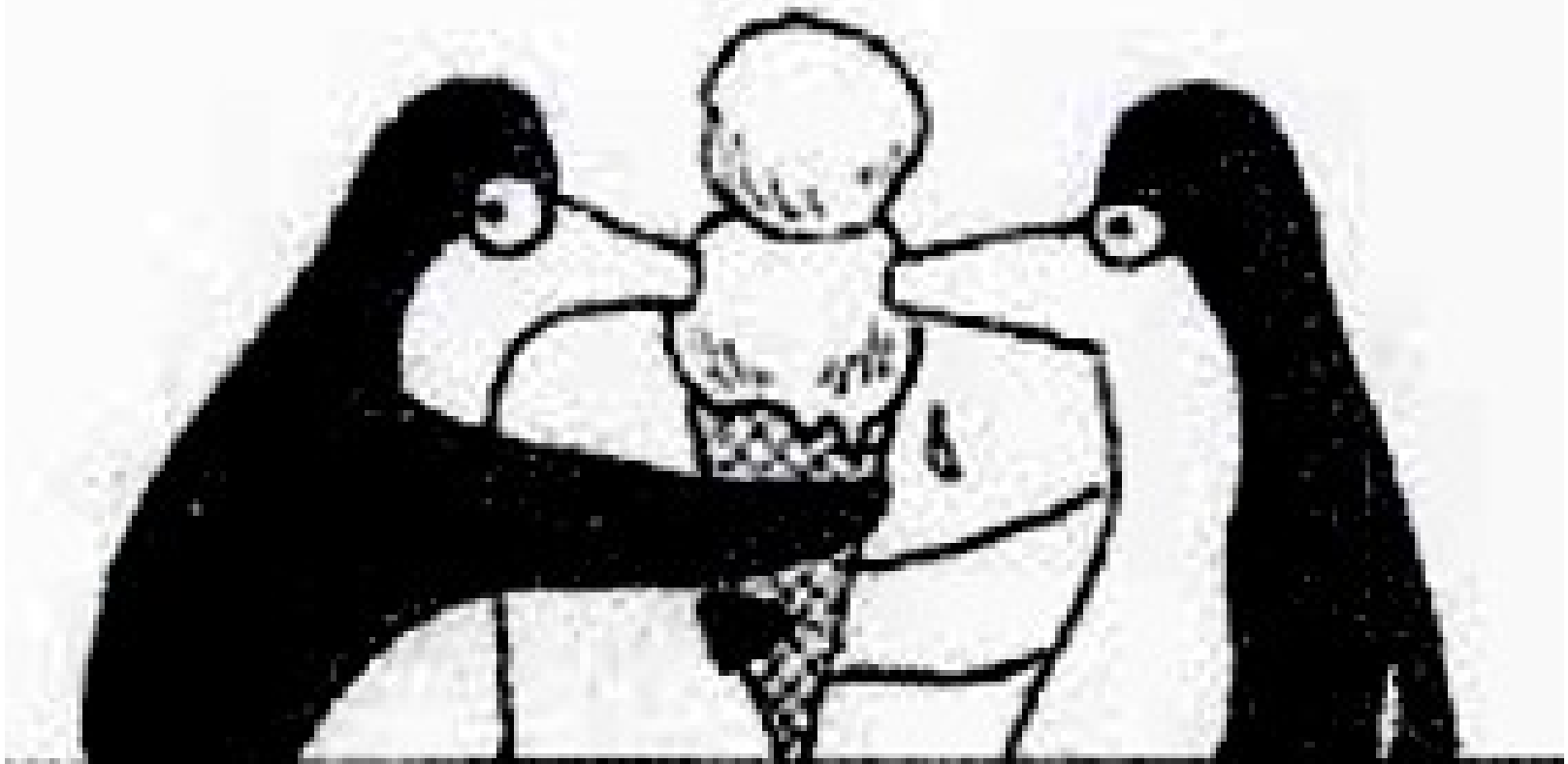
Dans ce qui va suivre les gros ours polaires seront les plus électronégatifs et les petits pingouins seront les moins électronégatifs

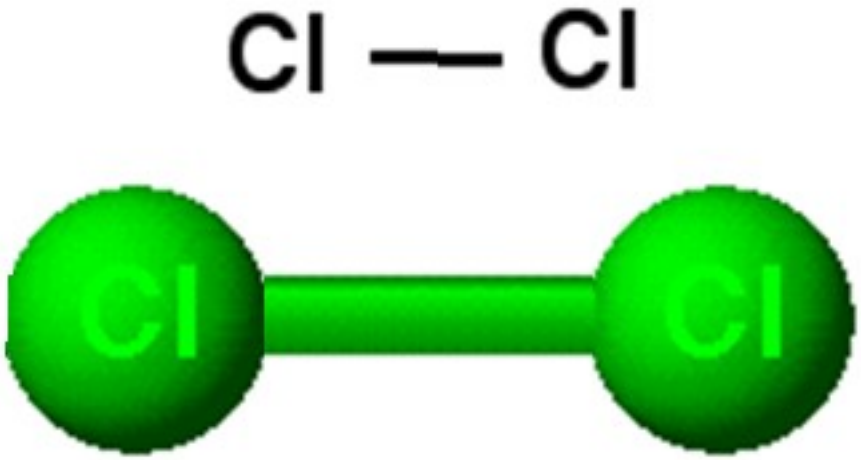


Liaison covalente, pas de différence d’électronégativité

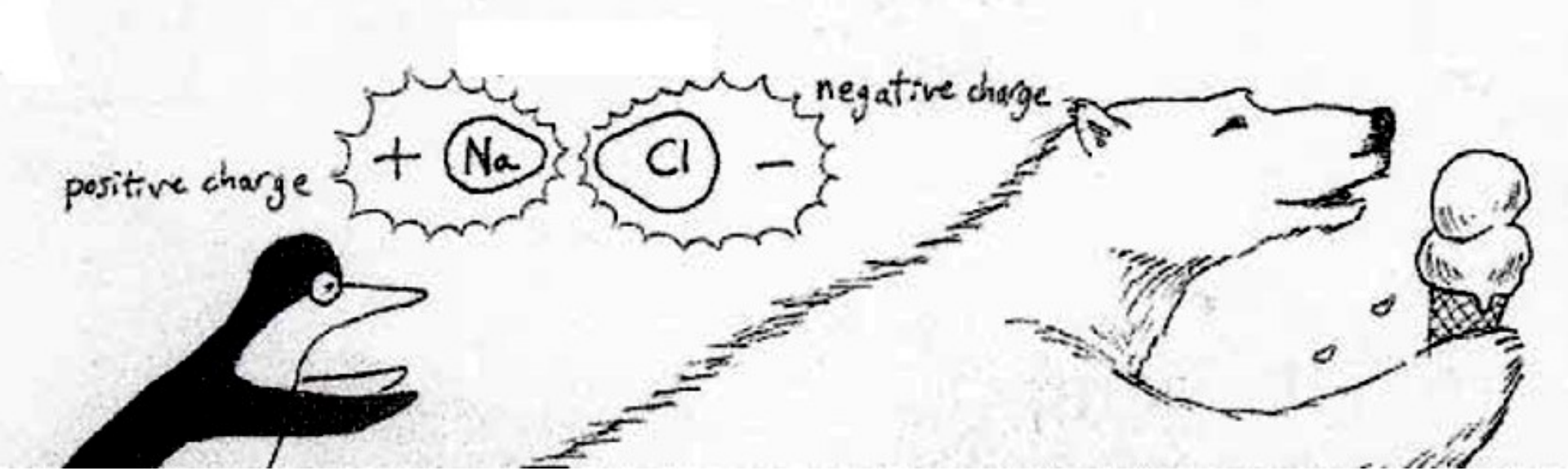


Liaison covalente, pas de différence d’électronégativité





Liaison covalente, pas de différence d’électronégativité



Dans une liaison ionique les électrons ne sont plus partagés, la liaison est due à l'attraction électrique entre les deux ions.

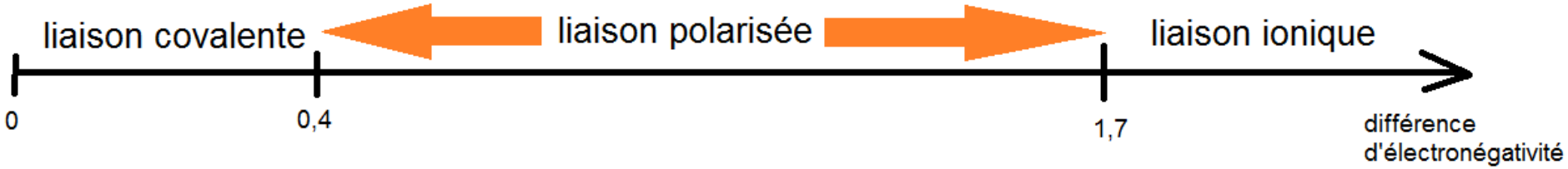
La différence d'électronégativité entre Na et Cl est supérieure à 1,7.

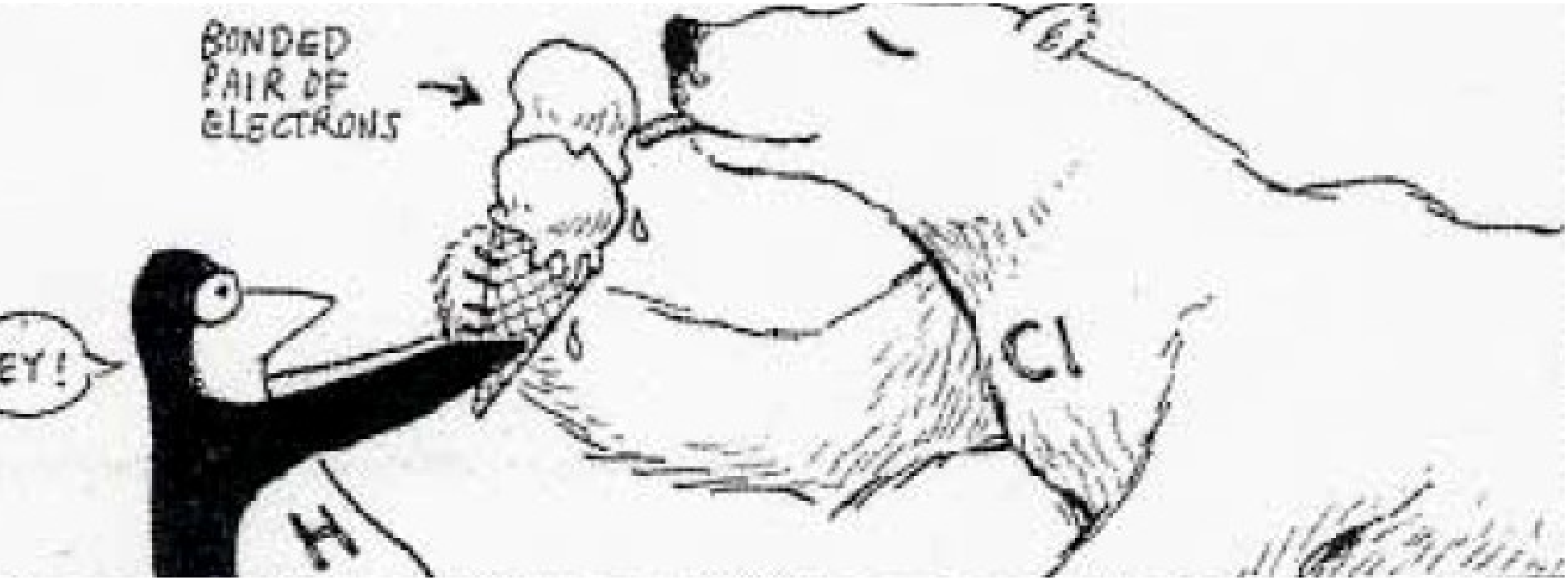
valeurs d'électronégativité

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0

« Liaison covalente » et « liaison ionique » sont deux modèles extrêmes : en fait, tous les intermédiaires existent…

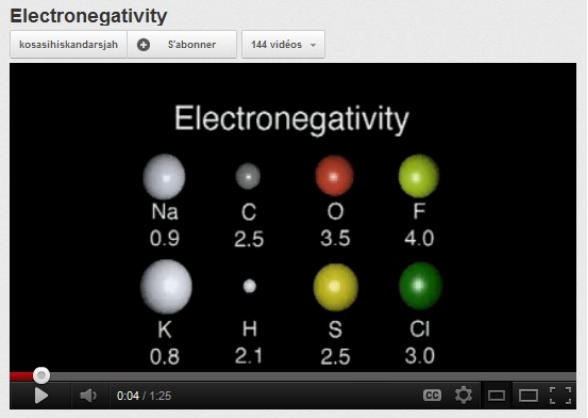
… en fonction de la différence d’électronégativité des deux atomes mis en jeu.


liaison covalente
liaison polarisée
liaison ionique
0
0,4
1,7
différence
d'électronégativité



La liaison est polarisée. La différence d’électronégativité est supérieure à 0,4 et inférieure à 1,7.

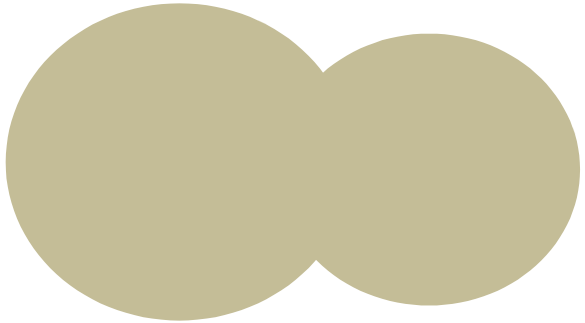
Lien pour en savoir plus sur l ’électronégativité, cliquez sur l’image ci-dessous :



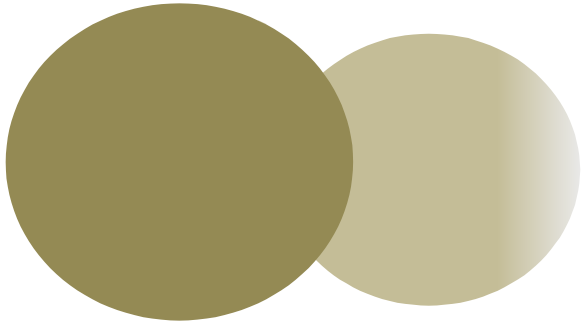
Vidéo en anglais…

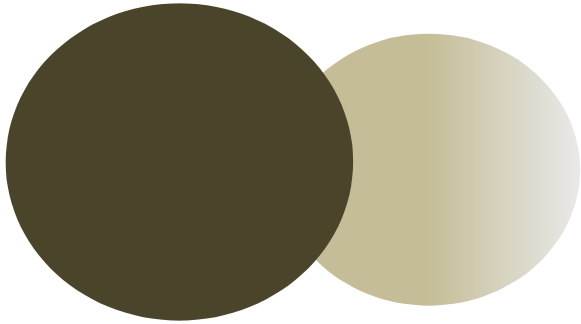
Deux atomes d'électronégativités différentes se rencontrent pour former une liaison

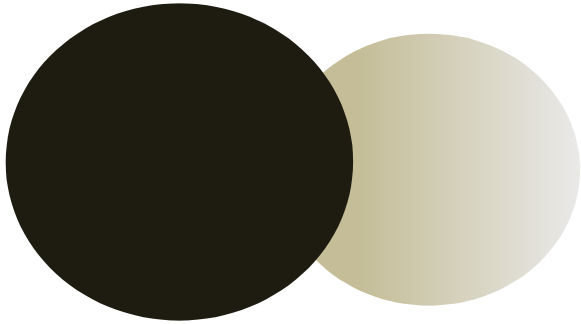
L'atome de gauche étant plus électronégatif que celui de droite…

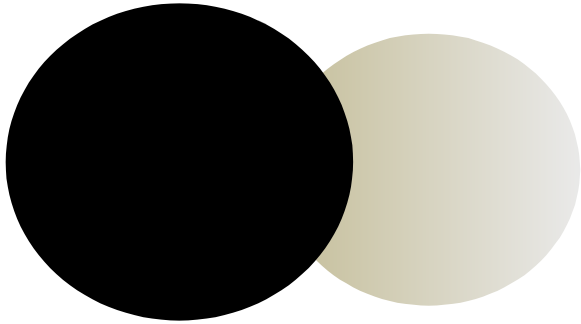


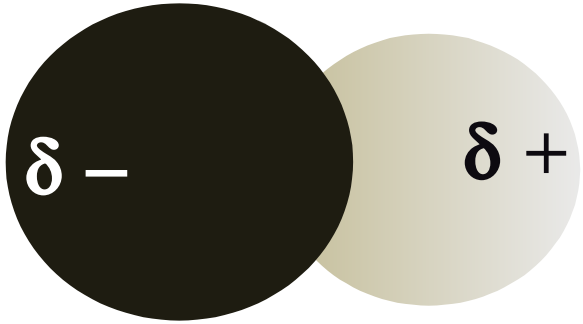
L’atome de gauche est plus électronégatif, il garde autour de lui les électrons de la liaison un peu plus longtemps que celui de gauche…

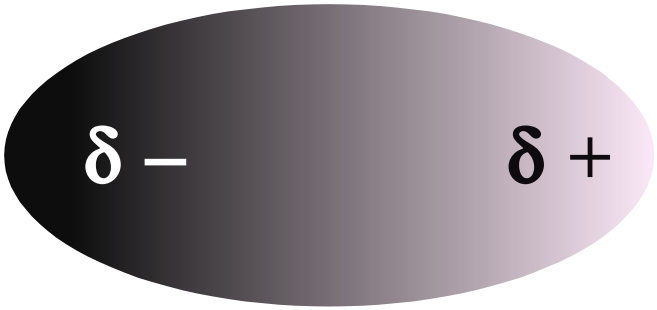




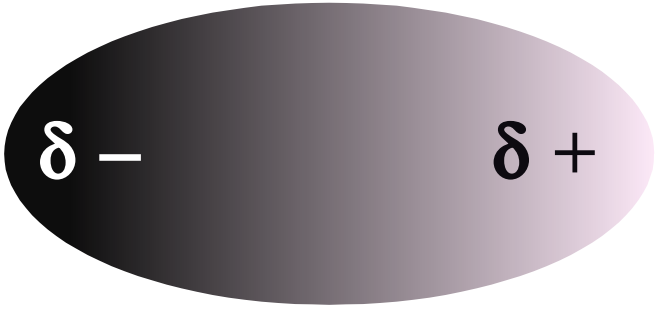




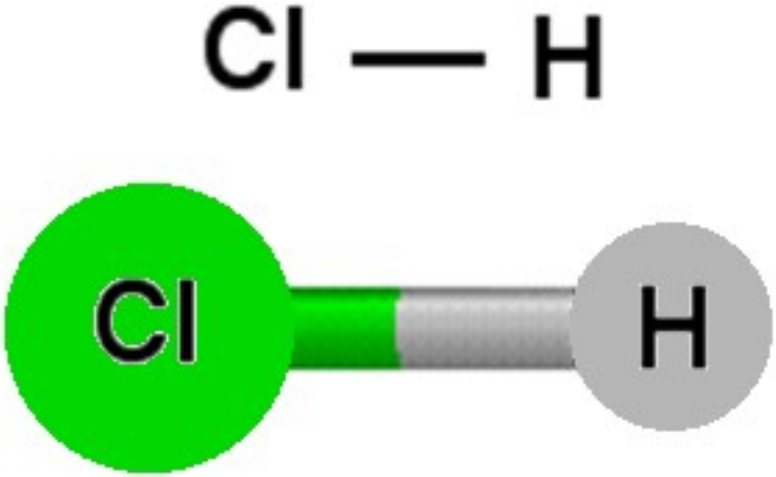

δ −
δ +



La molécule formée est alors un dipôle électrique.



La molécule de chlorure d'hydrogène est un dipôle électrique.



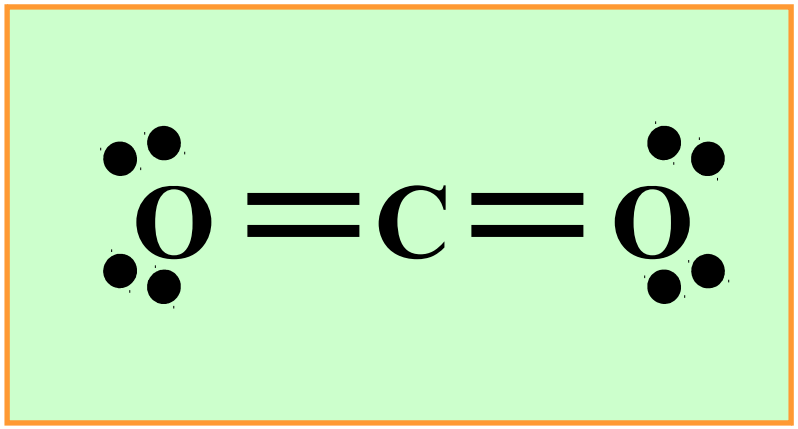
valeurs d'électronégativité

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0

La liaison est polarisée car les électrons de la liaison restent plus de temps autour du noyau de chlore. Le chlore est plus électronégatif que l'hydrogène.

valeurs d'électronégativité

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0

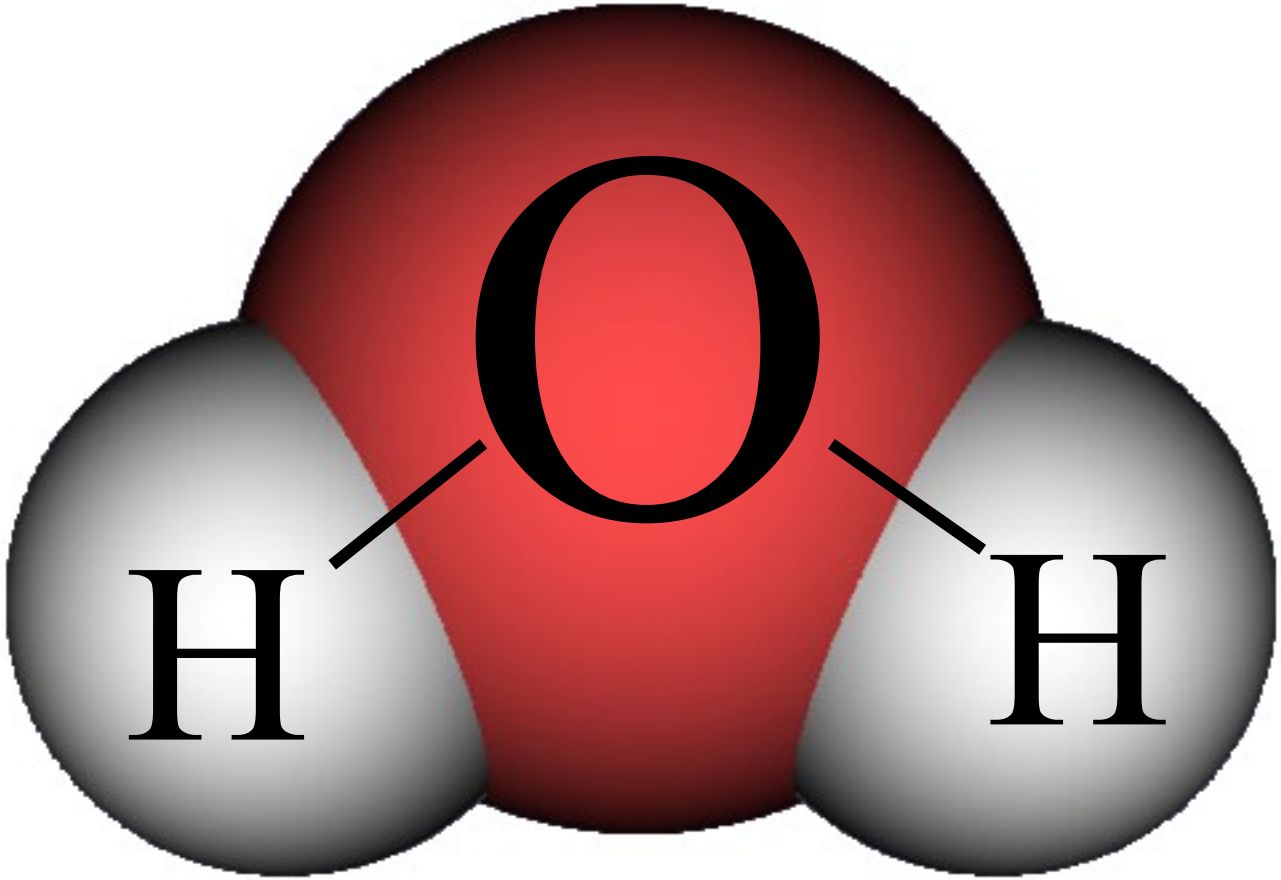


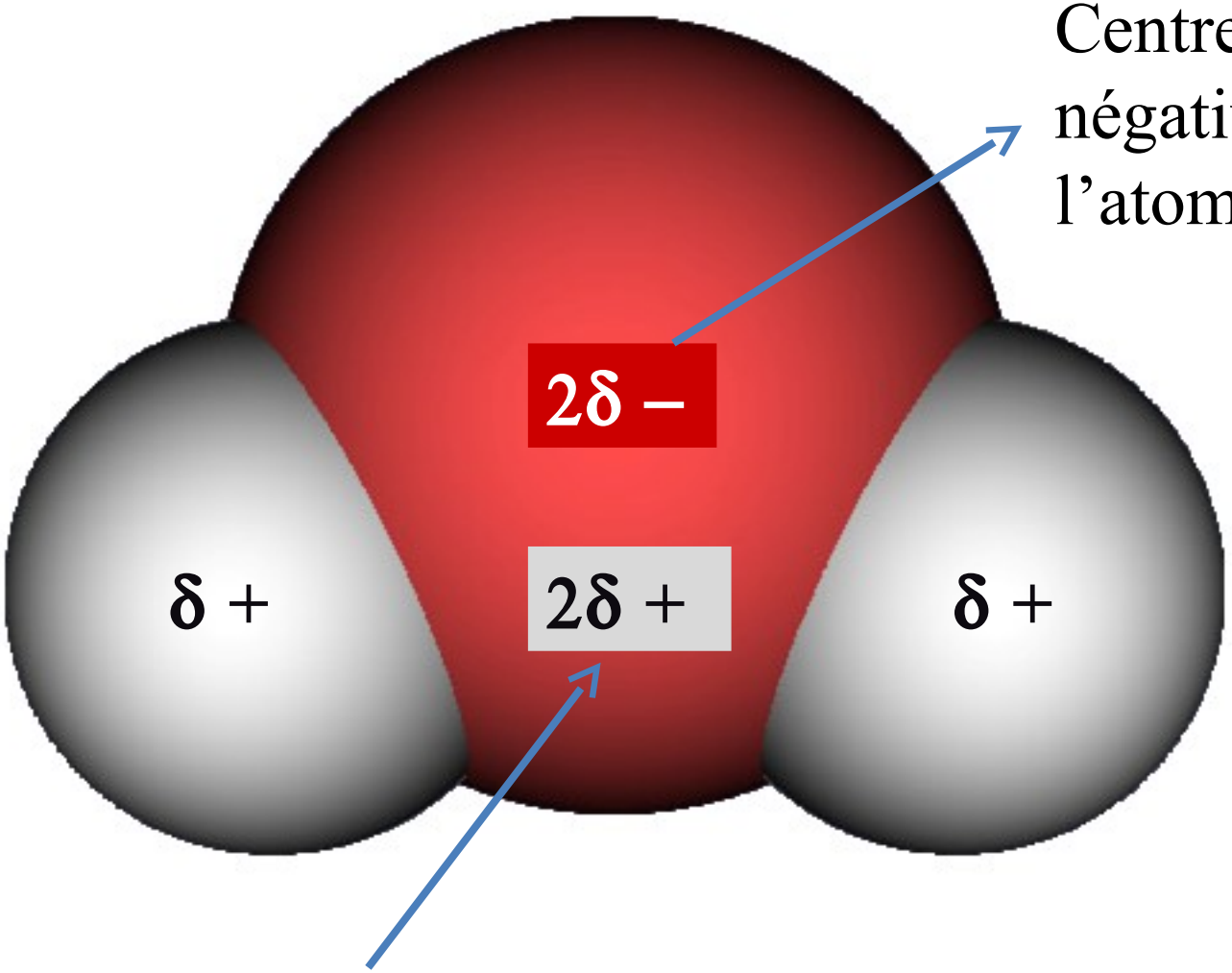
Les deux liaisons C=O sont polarisées mais la molécule de dioxyde de carbone n'est pas polaire car le centre des charges + et le centre des charges – est confondu.

Les liaisons O-H
sont polarisées

valeurs d'électronégativité

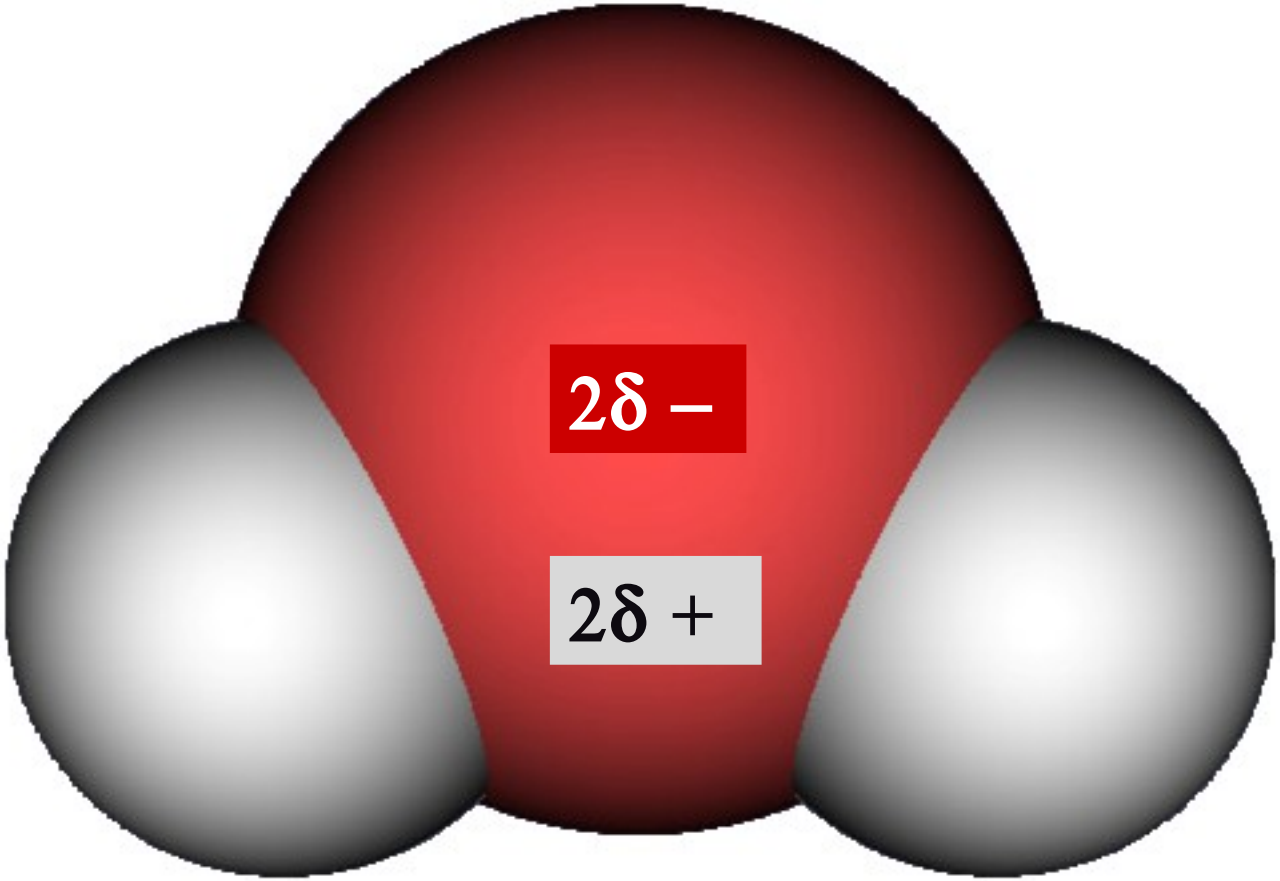
IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0



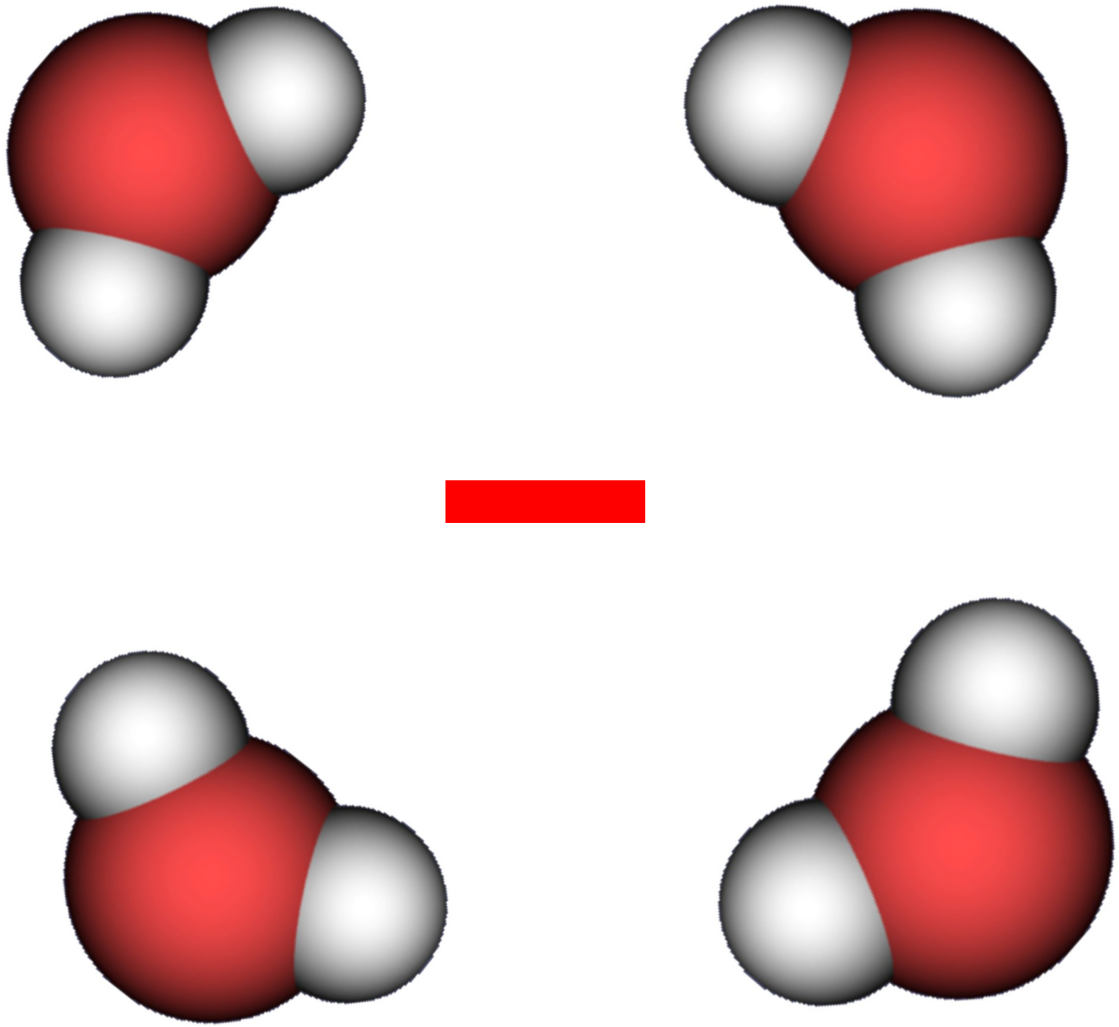


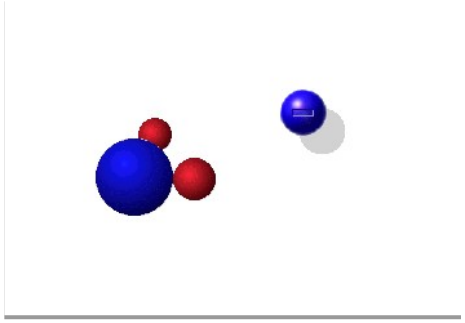
Centre des charges négatives, au centre de l'atome d'oxygène

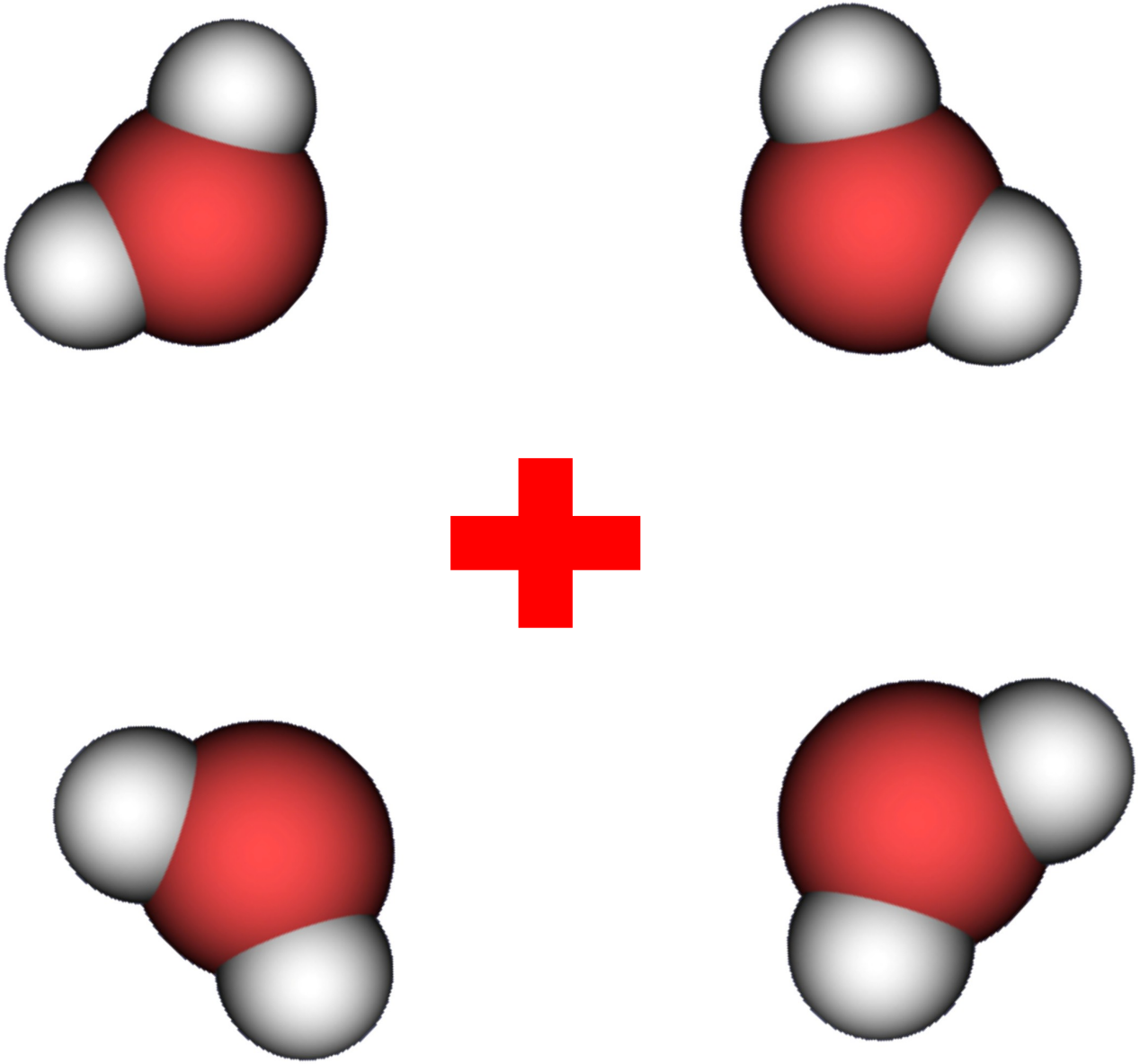
Centre des charges positives, entre les deux atomes d'hydrogène



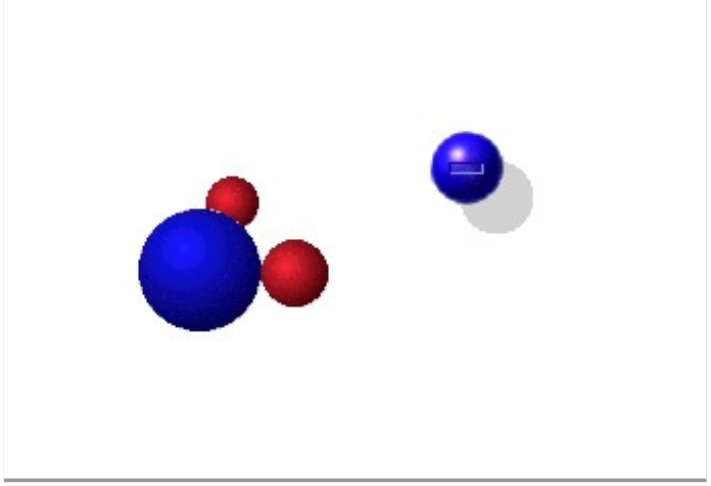
La molécule d'eau est donc un dipôle électrique : elle est capable d'interagir avec les charges électriques même si elle est **GLOBALEMENT** neutre.

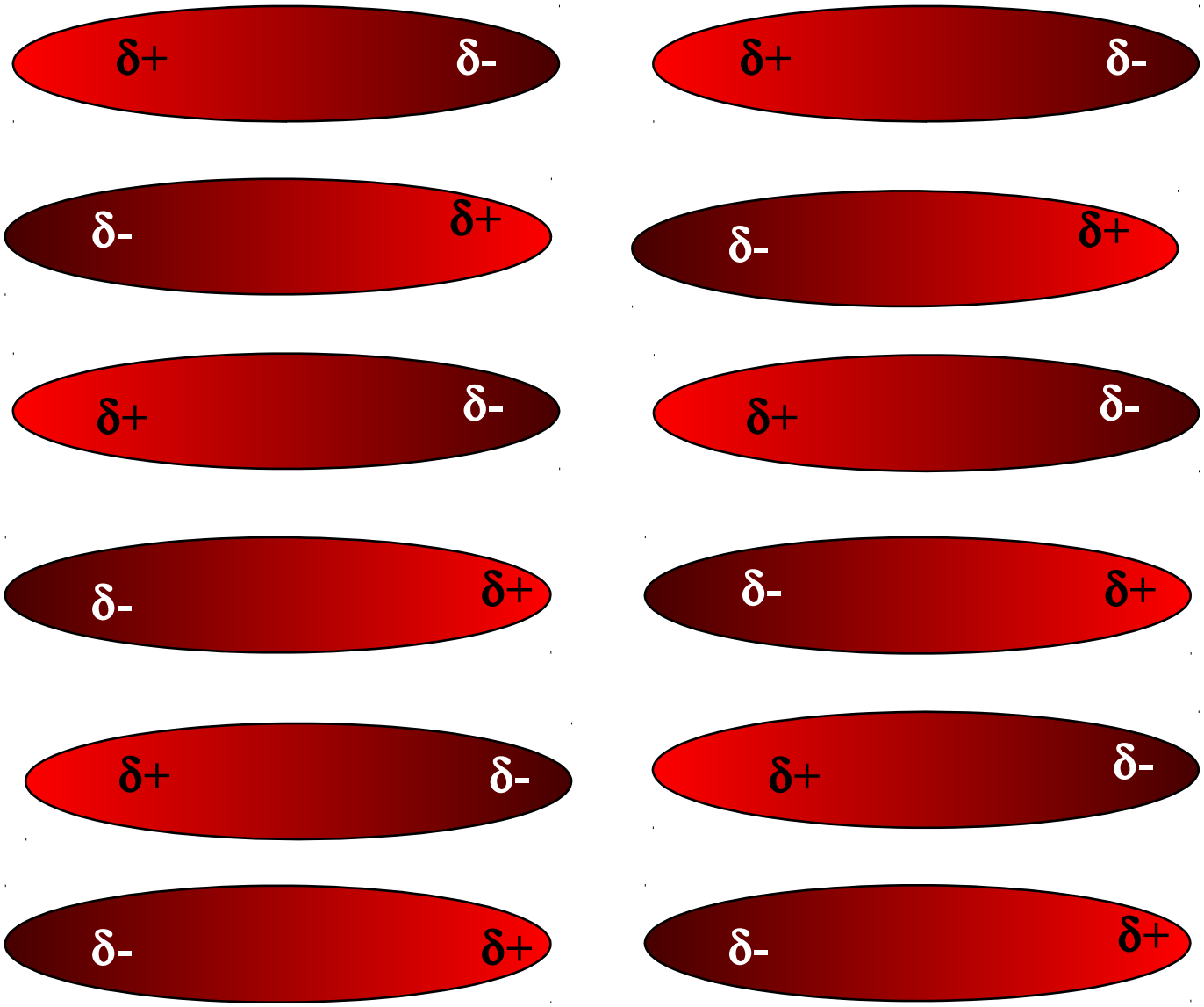






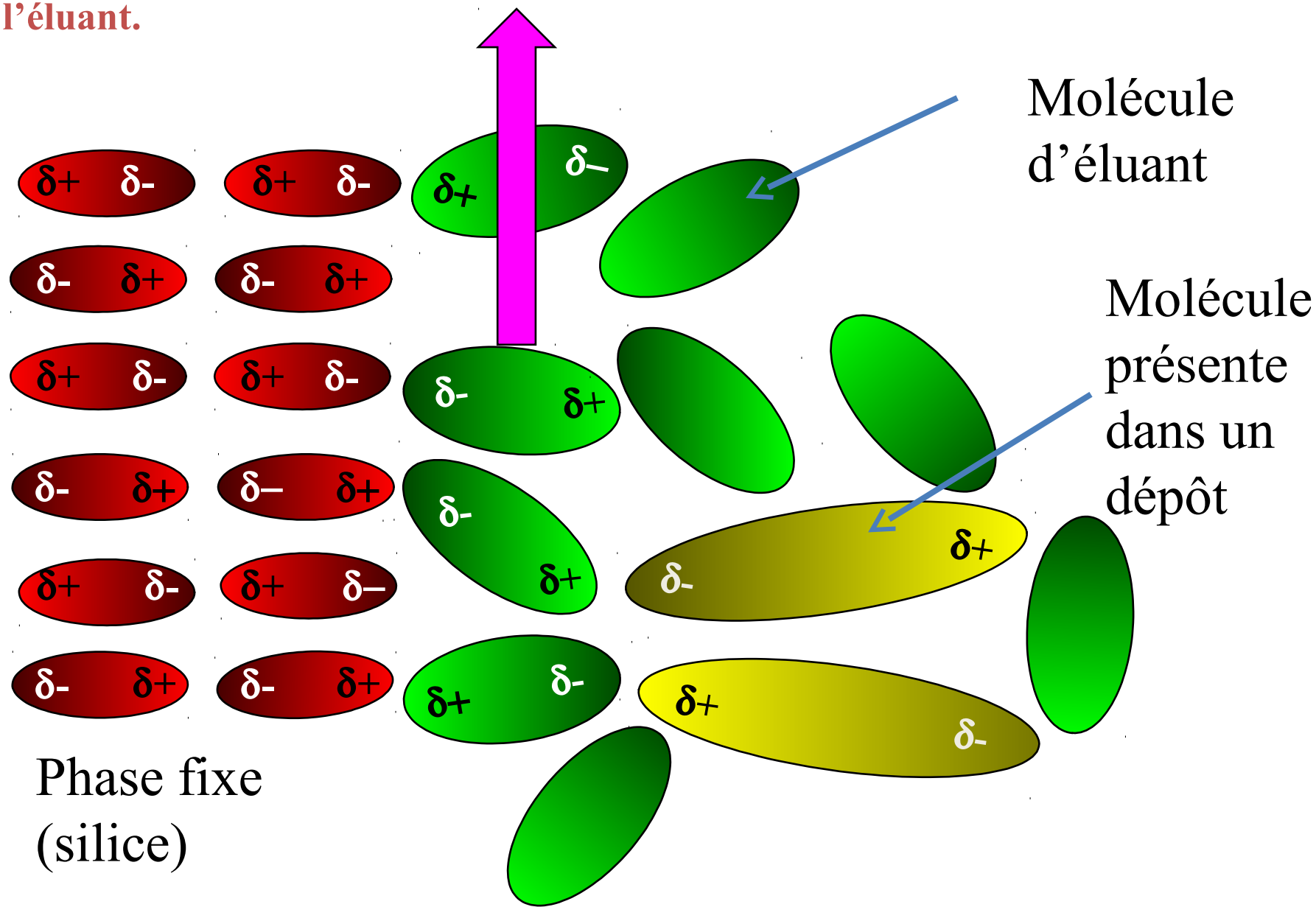
Pour voir comment la molécule d’eau interagit avec une charge électrique, cliquez sur cette image :

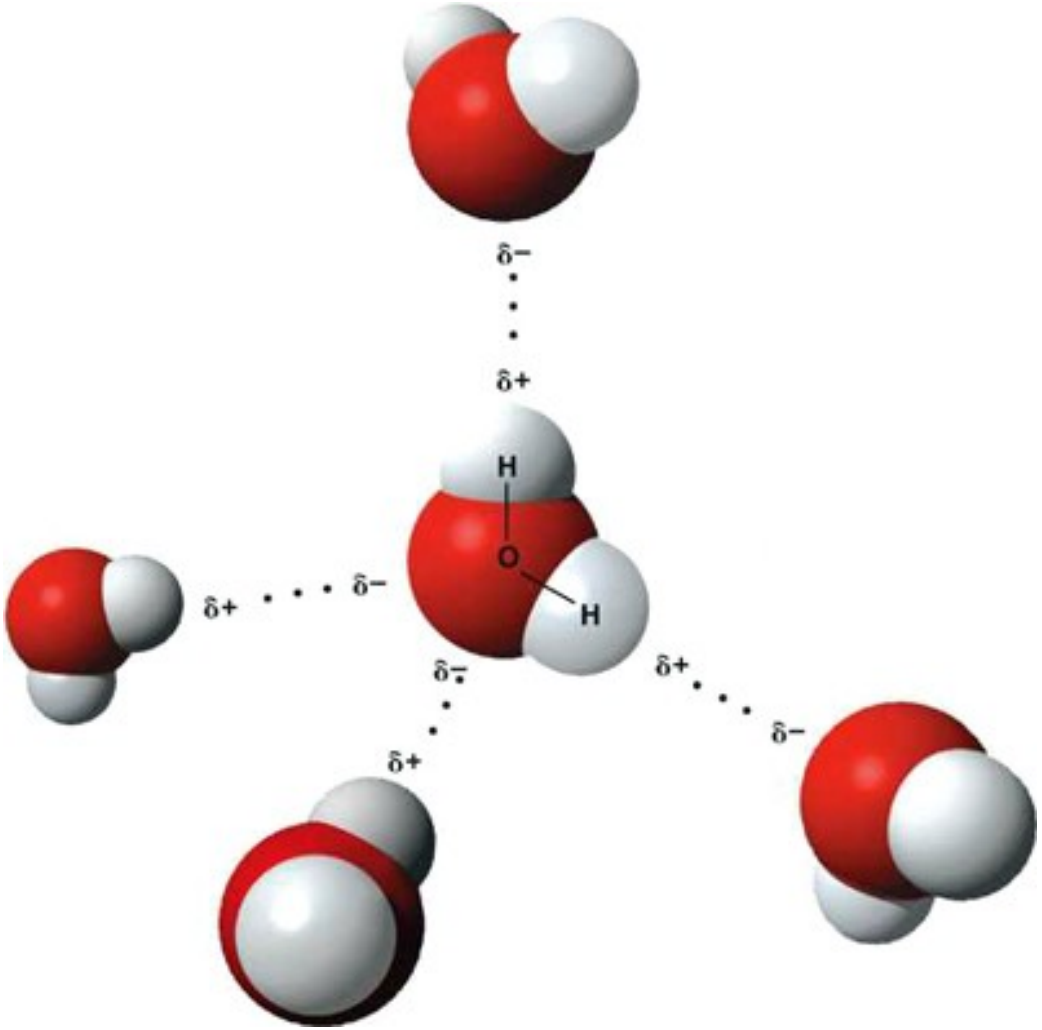




Ceci est un solide constitué par des molécules polaires

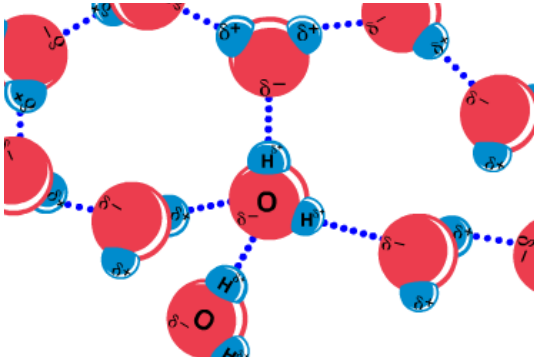
En chromatographie, ce sont des liaisons dipôle-dipôle qui retiennent les divers constituants du mélange sur la phase fixe ou les entraînent avec l'éluant.

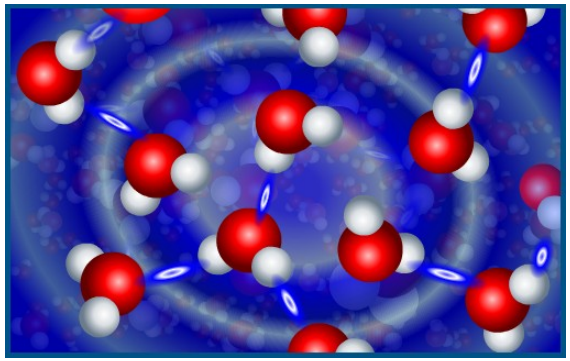




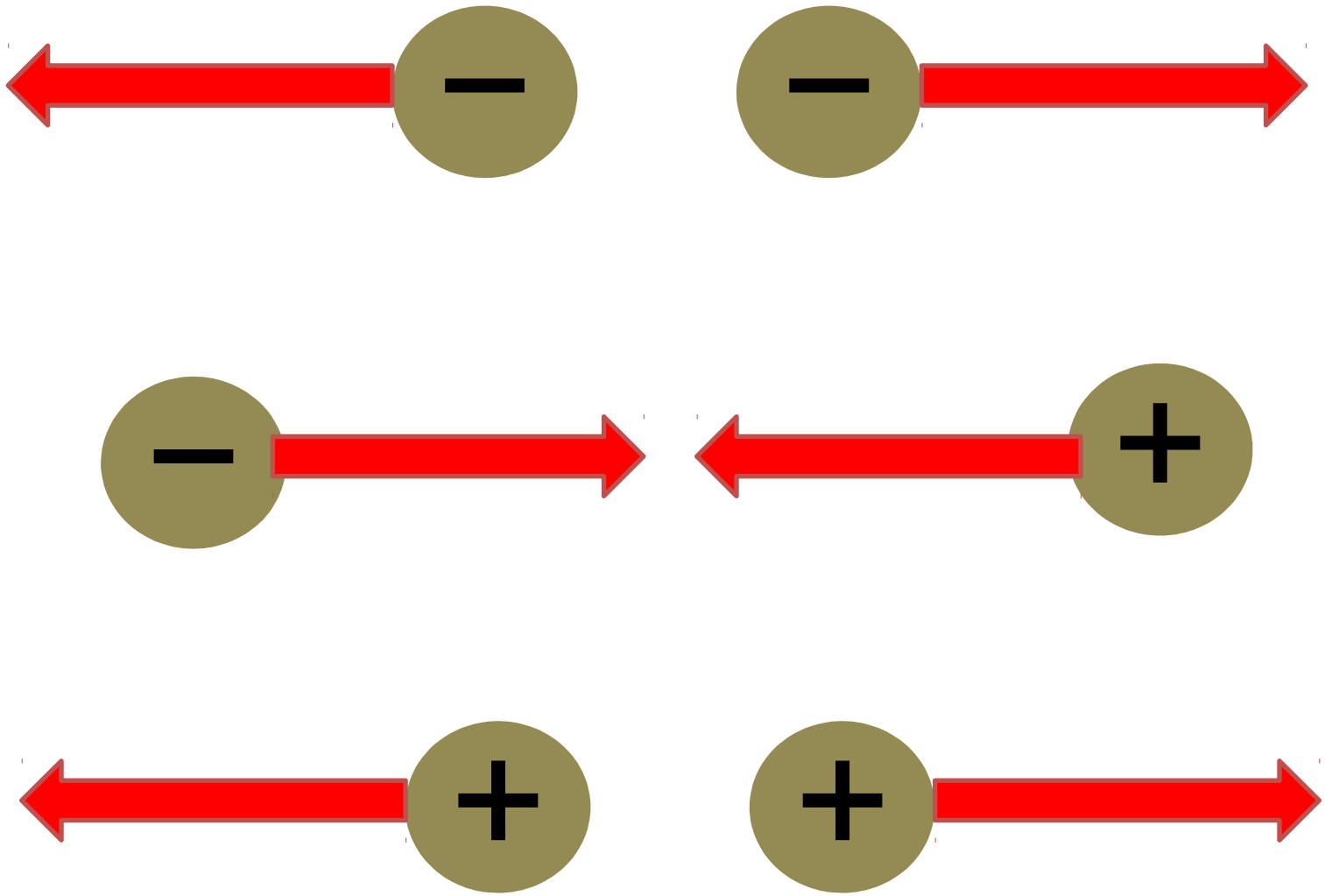
Un cas particulier d'interaction dipôle-dipôle est celui de la « liaison hydrogène ». C'est la plus forte des liaisons intermoléculaires.

Pour en savoir plus sur la liaison hydrogène, cliquez sur les deux images ci-dessous :

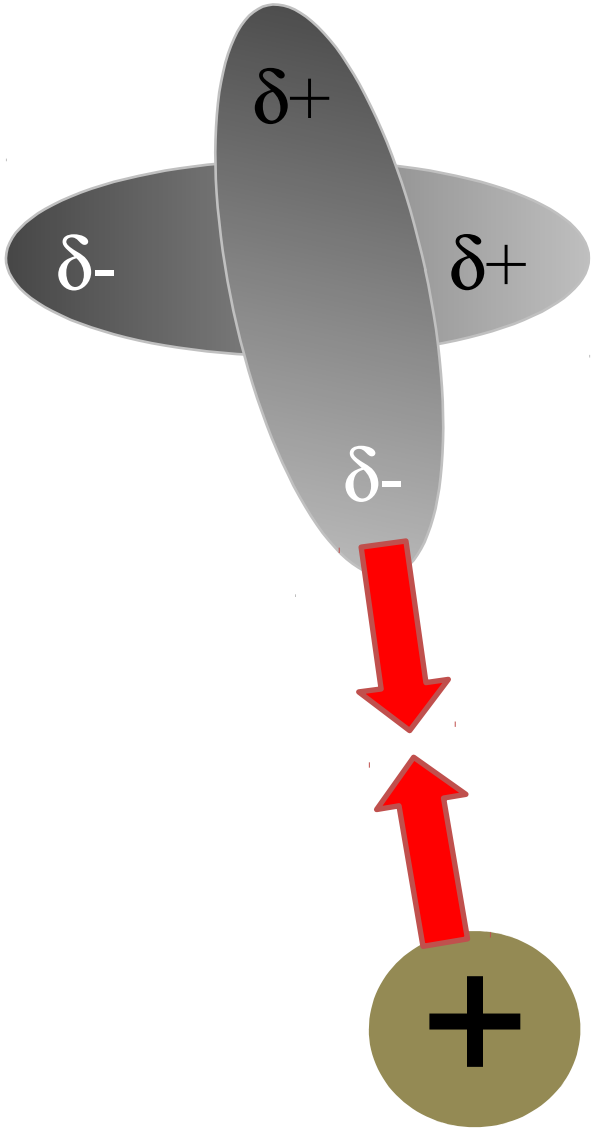


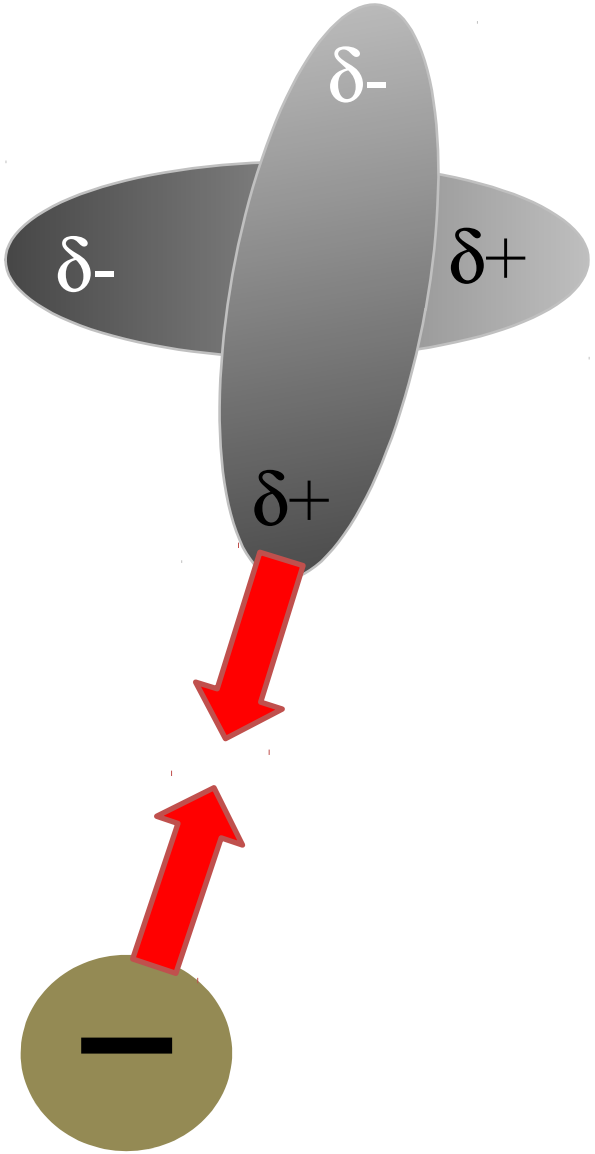


Interactions charge - charge



Molécule polaire



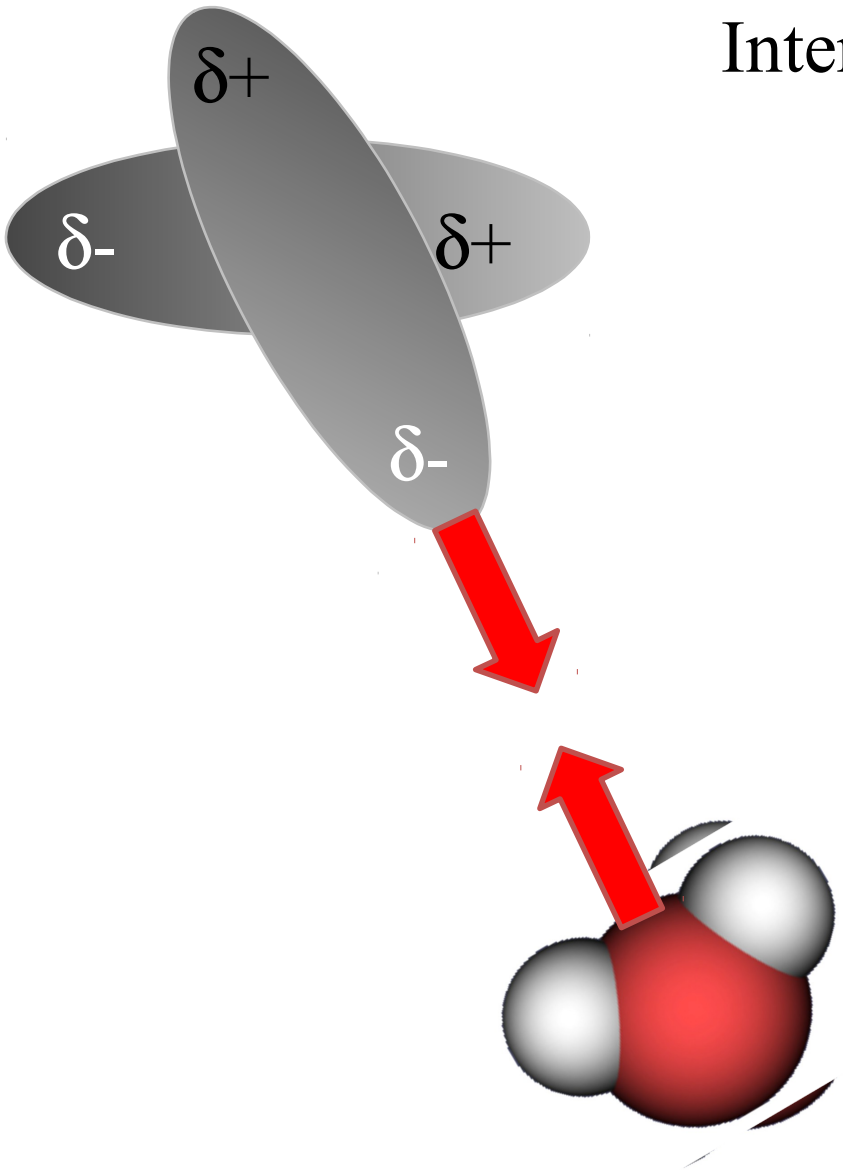


Interaction charge - dipôle

Les interactions charge – dipôle sont toujours attractives

Molécule polaire

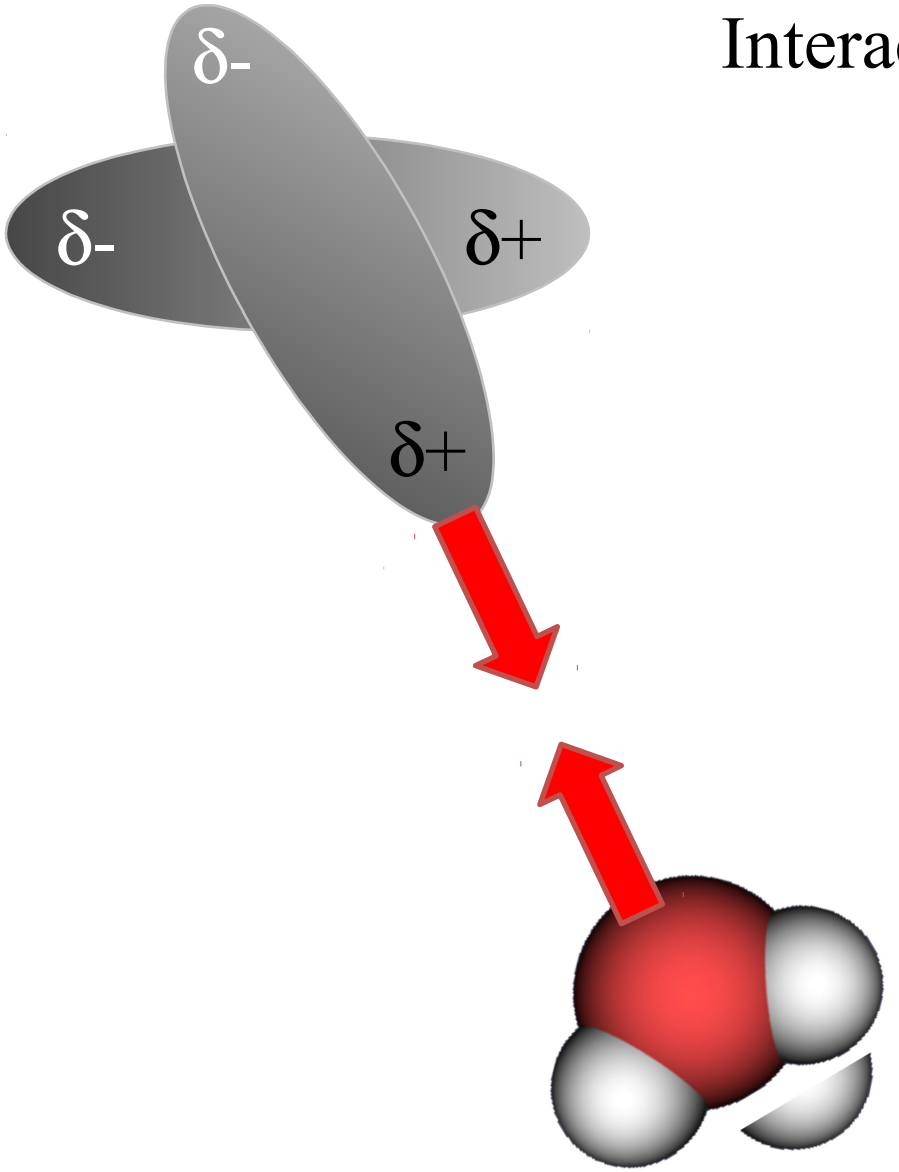
Interactions dipôle - dipôle



Molécule polaire

Molécule polaire

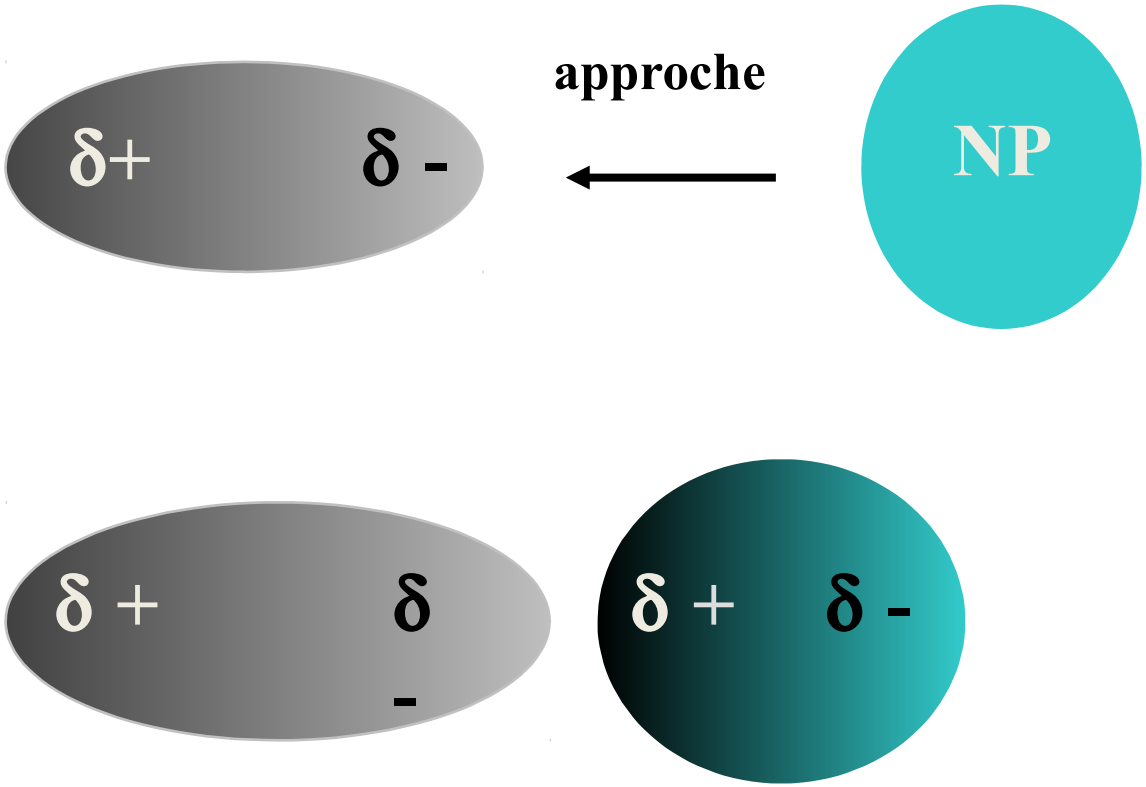
Interactions dipôle - dipôle

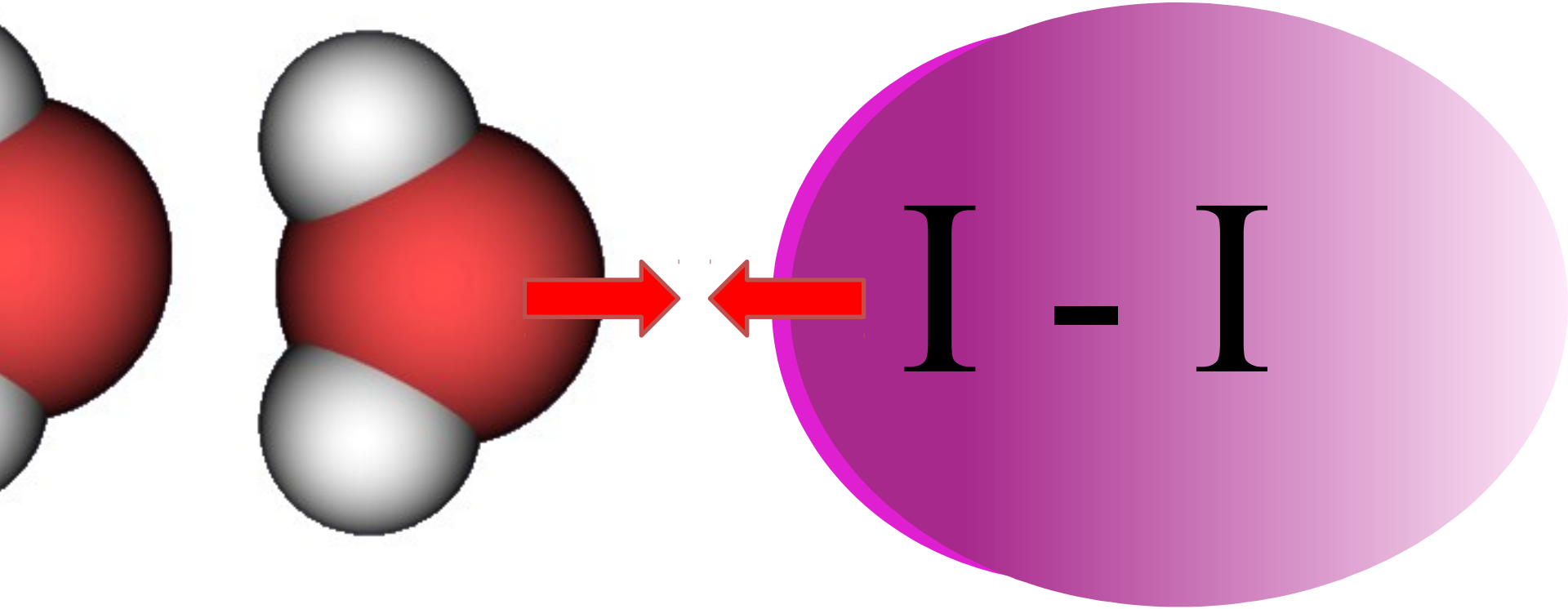


Molécule polaire

Les interactions dipôle – dipôle sont toujours attractives

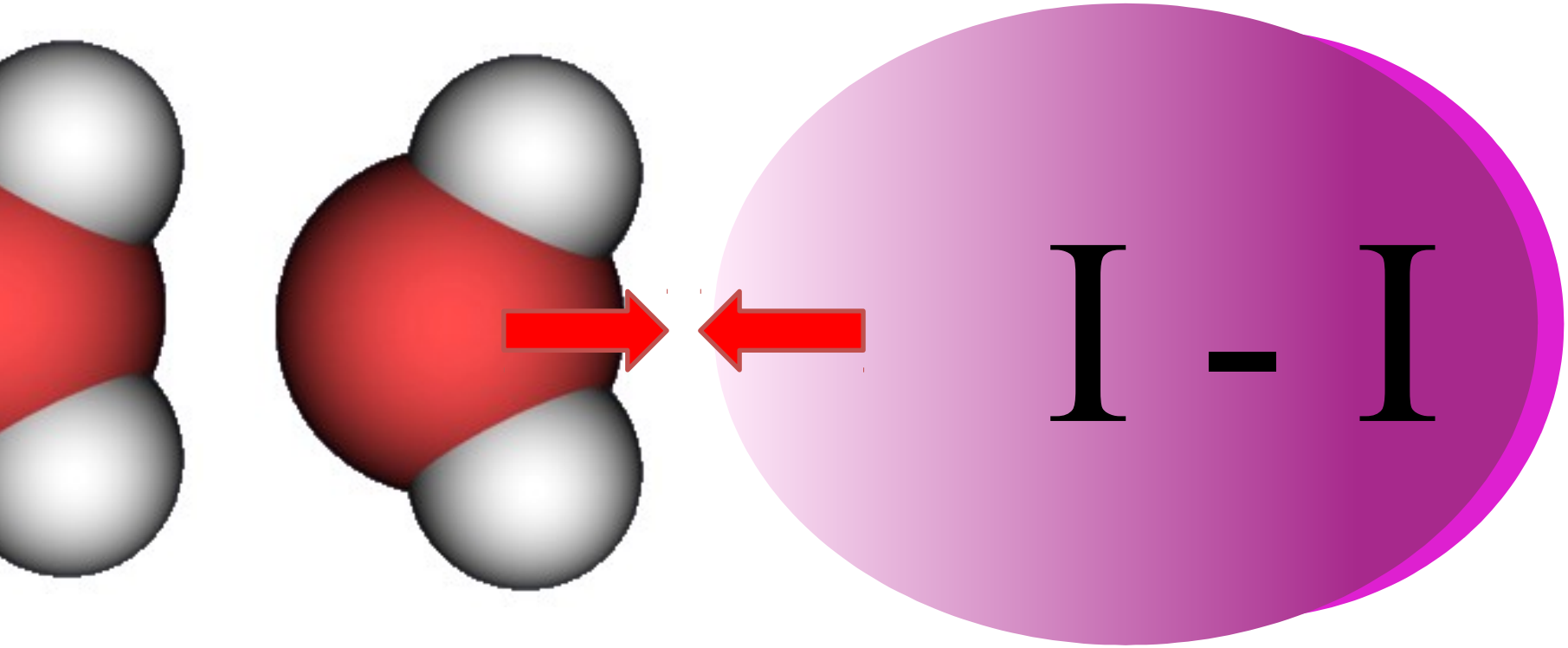
Considérons une molécule non polaire NP, passant au voisinage d'un dipôle. Son cortège électronique est déformé et elle se polarise par induction.





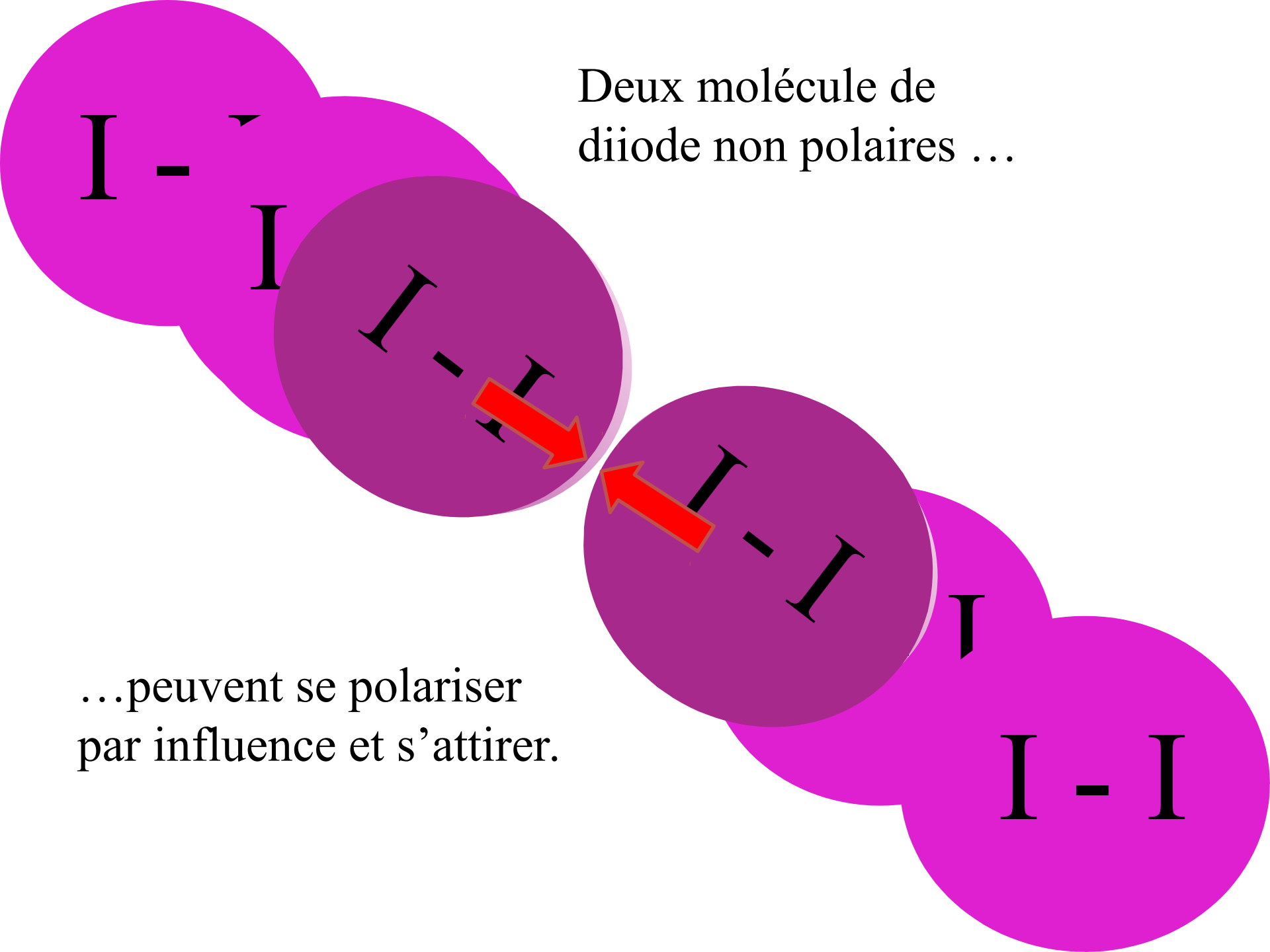
Molécule de diiode non polaire

La proximité d'une molécule d'eau induit temporairement un dipôle dans la molécule I_2



Molécule de diiode
non polaire

Deux molécule de
diiode non polaires …



…peuvent se polariser
par influence et s’attirer.

Charge – charge

Charge – dipôle

Dipôle – dipôle

Dipôle – dipôle induit

Dipôle induit – dipôle induit