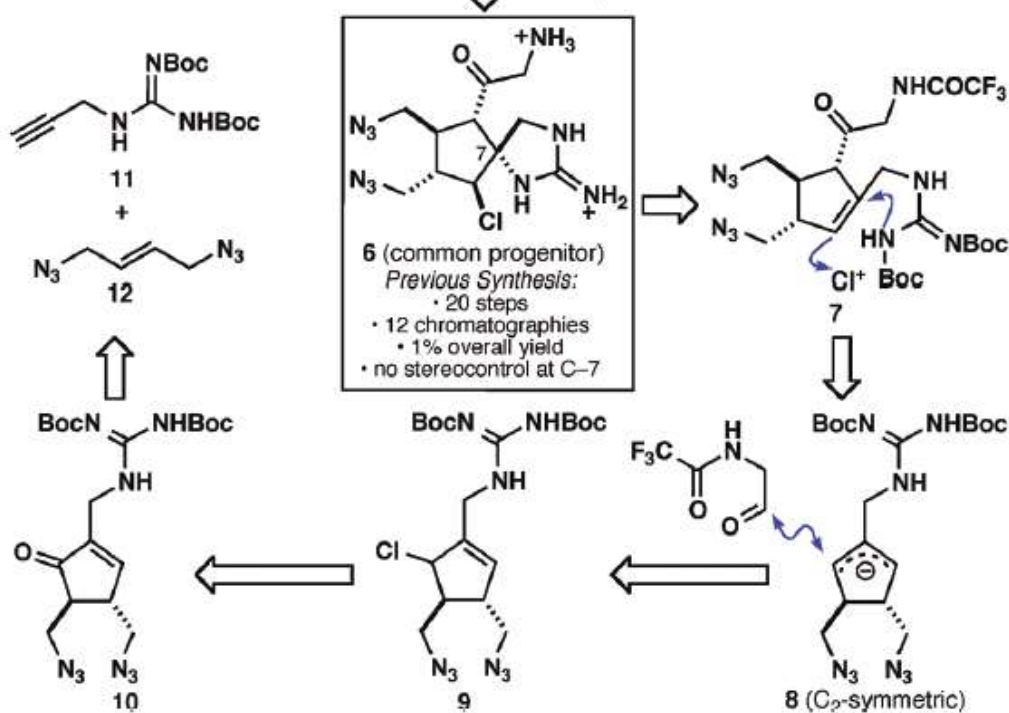
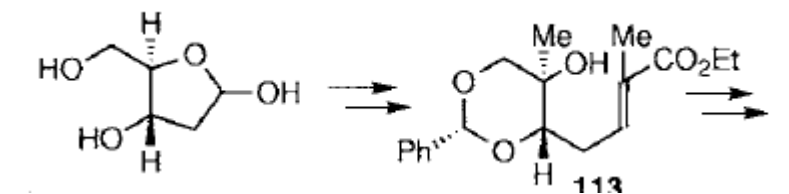
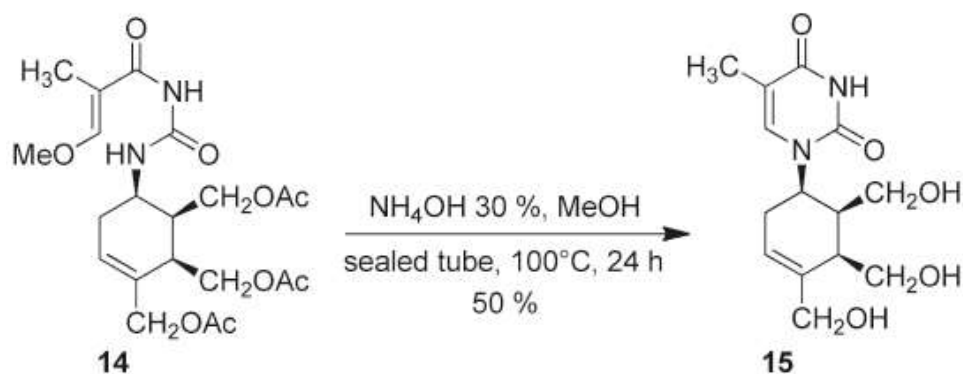
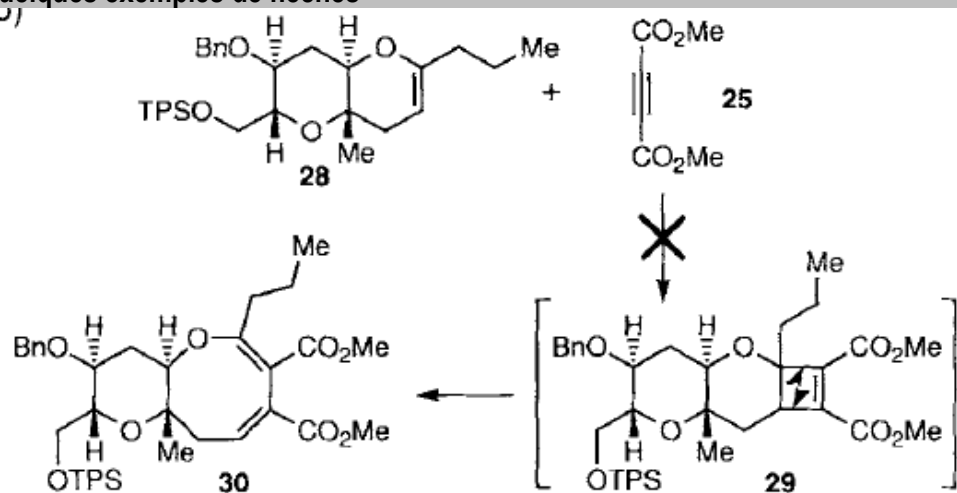
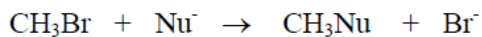


DOCUMENT 1 _ quelques exemples de flèches



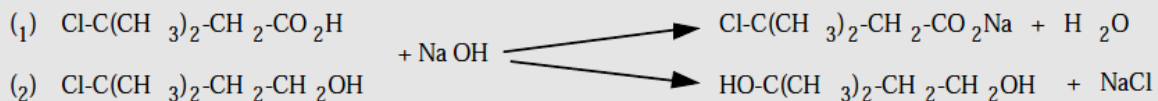
DOCUMENT2 _ Nucléophilie et basicité*Classement de quelques nucléophiles*

Pour définir la force des nucléophiles on a étudié la vitesse de la réaction :



en prenant l'eau comme référence. Le rapport des constantes de vitesse $k_{\text{Nu}}/k_{\text{H}_2\text{O}}$ permet de classer les nucléophiles.

Nucléophile	$k_{\text{Nu}}/k_{\text{H}_2\text{O}}$	Nucléophile	$k_{\text{Nu}}/k_{\text{H}_2\text{O}}$
H ₂ O	1	Br ⁻	3160
NO ₃ ⁻	10	HO ⁻	15900
F ⁻	100	SCN ⁻	25100
SO ₄ ²⁻	320	I ⁻	50200
CH ₃ CO ₂ ⁻	500	CN ⁻	126000
Cl ⁻	500	SO ₃ ²⁻	128000

Exemple de comportement basique ou nucléophile**DOCUMENT 3 _ pKa de quelques espèces utilisées en chimie organique**

Couple acide/base	pK _A	couple acide/base	pK _A	couple acide/base	pK _A
H ₂ SO ₄ / HSO ₄ [⊖]	-10	R-COOH / R-COO [⊖]	3 à 5	ROH / RO [⊖]	16 à 19
R ₂ C=OH [⊕] / R ₂ C=O	-7	Ar-NH ₃ [⊕] / Ar-NH ₂	3 à 5	R-CH ₂ -C=O / R-C [⊖] H-C=O	18 à 20
HCl / Cl [⊖]	-5	R-NH ₃ [⊕] / R-NH ₂	9 à 11	R-C≡C-H / R-C≡C [⊖]	25 à 26
ROH ₂ [⊕] / ROH	-4 à -2	Ar-OH / Ar-RO [⊖]	9 à 11	R-NH ₂ / R-NH [⊖]	33 à 37
H ₃ O [⊕] / H ₂ O	0	H ₂ O / HO [⊖]	14	RH / R [⊖]	40 à 60

Electronégativité de quelques atomes (échelle de Pauling)

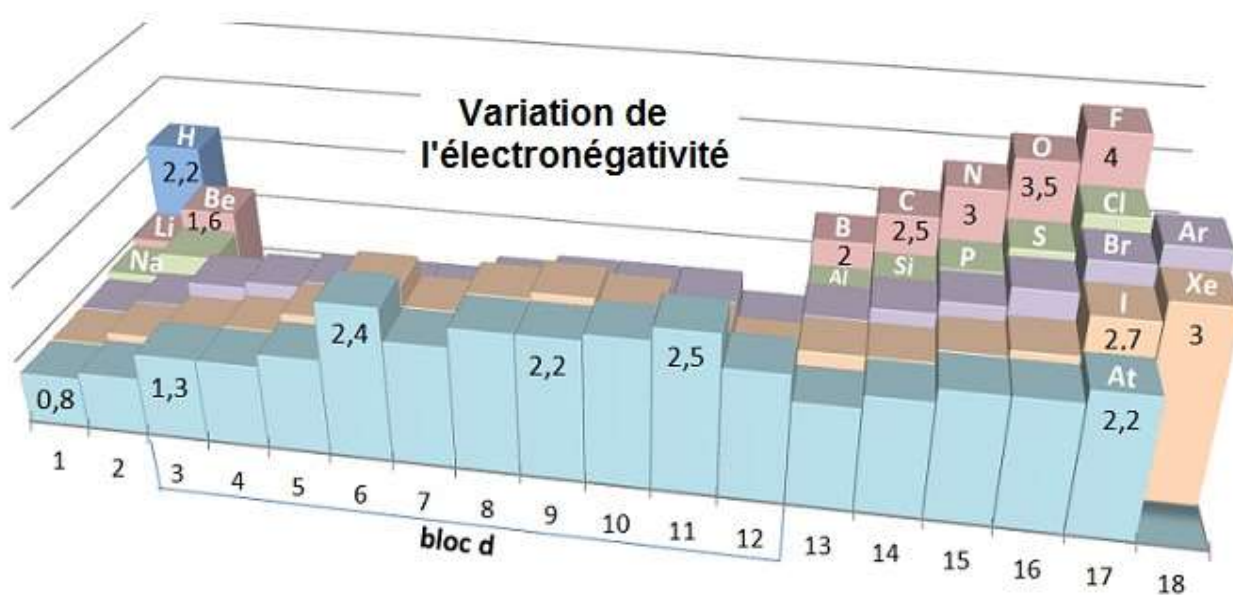
Atome	C	H	O	N	Cl	Br	Mg	Li
χ	2,55	2,2	3,44	3,04	3,16	2,96	1,31	0,98

*Electronégativité pour quelques **groupes** d'atomes*

Groupe	-CH ₃	-C ₂ H ₅	-CF ₃	-CCl ₃	-NH ₂	-C ₆ H ₅	-OH	-C≡N	-NO ₂
χ	2,3	2,3	3,35	3,0	2,8	3,0	3,0	3,7	3,4

Electronégativité de l'atome de carbone en fonction de son hybridation

Carbone	tétragonal	trigonal	digonal
χ	2,48	2,75	3,29



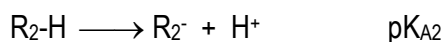
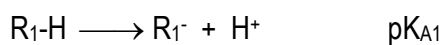
Stabilité d'un carbocation

Enthalpie standard de la réaction $R - H_{(g)} \rightarrow R^+_{(g)} + H^+_{(g)}$

Composé	CH ₃ - H	CH ₃ - CH ₂ - H	(CH ₃) ₂ CH - H	Ph CH ₂ - H	(CH ₃) ₃ C - H
$\Delta_r H^\circ$ en kJ.mol ⁻¹	1308	1139	1043	999	981

Stabilité d'un carbanion

Les carbanions sont des intermédiaires de réaction instables. Il est possible de définir une stabilité relative par mesure du pK_A des couples R-H/R⁻

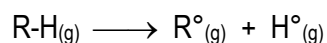


Si $pK_{A2} < pK_{A1}$, R₂-H est un acide plus fort que R₁-H donc R₂⁻ est plus stable que R₁⁻.

R ⁻	(CH ₃) ₂ CH ⁻	CH ₃ CH ₂ ⁻	CH ₃ ⁻	Ph ⁻	PhCH ₂ ⁻	Ph ₂ CH ⁻	Ph ₃ C ⁻	CCl ₃ ⁻	⁻ CH ₂ NO ₂
pK _A	44	42	40	37	35	33	32	15	10

Stabilité d'un radical

Enthalpie standard $\Delta_r H^\circ$ de la réaction :

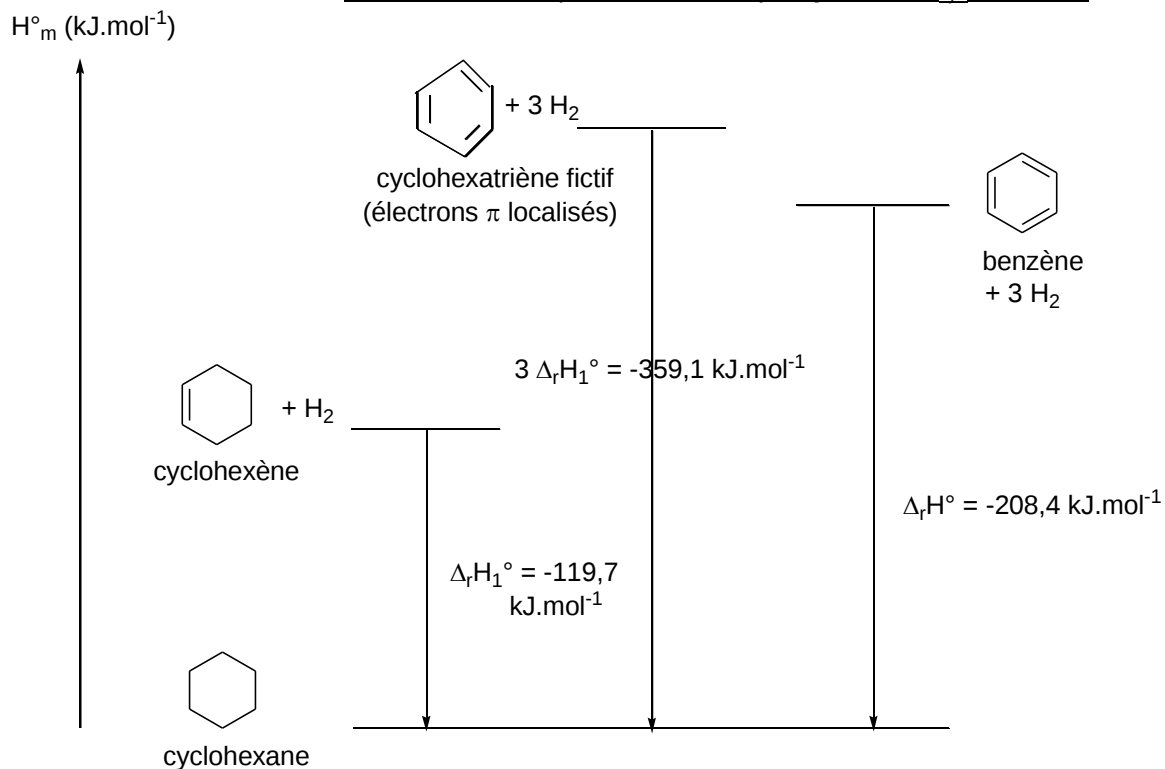


Plus R est stable, plus la coupure se fait facilement donc plus $\Delta_r H^\circ$ est petit.

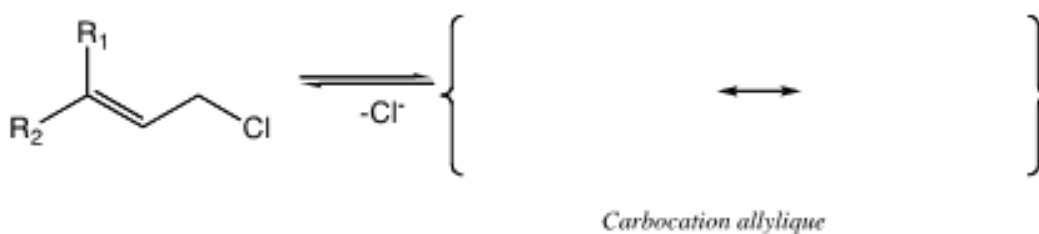
R-H	CH ₃ -H	Ph-H	C ₂ H ₅ -H	(CH ₃) ₃ C-H	CH ₂ =CH-CH ₂ -H	Ph-CH ₂ -H
$\Delta_r H^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	435	435	410	380	369	355

DOCUMENT 6 _ Benzène et énergies de résonance

Mesure des enthalpies standard d'hydrogénation $\Delta_{\text{hyd}}H^\circ$ à 25°C :



DOCUMENT 7 _ Vitesse relative de l'ECD d'une SN1 sur des composés de type chlorure d'allyle

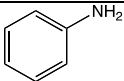


R_1	R_2	Vitesse relative
H	H	1
CH_3	H	91
CH_3	CH_3	130000

DOCUMENT 8 _ Influence des effets électroniques sur l'acido-basicité

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CO}_2\text{H}$	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	$\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$
4,8	2,8	4,0	4,5

$\text{H-CO}_2\text{H}$	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	$(\text{CH}_3)_3\text{CO}_2\text{H}$
3,7	4,7	4,9	5,0

Nom	Formule développée	$\text{pK}_\text{A} (\text{R}_3\text{NH}^+/\text{R}_3\text{N})$	Effet
Triéthylamine	$\text{N}(\text{Et})_3$	11,0	
Pipéridine		11,0	
Ethylamine	EtNH_2	10,8	
Ammoniac	NH_3	9,3	
Morpholine		8,4	
Imidazole		7,0	
Pyridine		5,3	
Aniline		4,6	