



Correction du DM Cours n°4 : Principes de réactivité / Réactions acido-basiques / Nucléophilie & Électrophilie

1/	A	2/	E	3/	C	4/	AB	5/	ABD
6/	AC	7/	ABCD	8/	BC	9/	AC	10/	CD
11/	ABC	12/	E	13/	ACD	14/	ABCD	15/	BD

QCM 1 : A

- A) Vrai
B) Faux : D'après la loi s'Arrhenius ($k = Ae^{(-E_a/RT)}$), si l'énergie d'activation ~~augmente~~ DIMINUE alors la réaction s'accélère
C) Faux : Dans une réaction sans intermédiaire réactionnel, l'état de transition sera structuralement plus proche des réactifs dans le cas d'une réaction ~~endergonique~~ EXERGONIQUE
D) Faux : Lorsqu'on baisse la température d'un milieu réactionnel, on effectue un contrôle ~~thermodynamique~~ CINÉTIQUE
E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux : A, B et C représentent des ~~intermédiaires réactionnels~~ ÉTATS DE TRANSITIONS
B) Faux : X et Y représentent des ~~états de transitions~~ INTERMÉDIAIRES RÉACTIONNELS
C) Faux : La différence d'énergie entre les réactifs et les produits a une influence sur la ~~cinétique~~ THERMODYNAMIQUE de la réaction
D) Faux : La réaction est ~~endergonique~~ EXERGONIQUE
E) Vrai

QCM 3 : C

- A) Faux : Lors d'une réaction ~~d'addition~~ D'ÉLIMINATION, deux liaisons sigma sont rompues au profit d'un système pi formé
B) Faux : Lors d'une réaction de transposition, on peut observer une modification ~~de la formule brute~~ DU SQUELETTE CARBONÉ sans changement ~~du squelette carboné~~ DE LA FORMULE BRUTE
C) Vrai
D) Faux : Les mécanismes hétérolytiques sont fréquents et sont représentés par des flèches ~~uni-croches~~ BI-CROCHES (*car mouvement de 2 électrons*)
E) Faux

QCM 4 : AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Plus les carbanions sont substitués par des groupements alkyles, plus ils sont ~~stables~~ INSTABLES
D) Faux : Une réaction ~~chimiosélective~~ RÉGIOSELECTIVE conduit à des isomères de positions dans des proportions différentes
E) Faux

QCM 5 : ABD

- A) Vrai :
Molécule C : C+ non substitué
Molécule A : C+ substitué par une chaîne à 2 C
Molécule B : C+ substitué par une chaîne à 2 C et 1 groupe méthyle
B) Vrai :
Molécule A : C+ substitué par 1 groupe méthyle
Molécule C : C+ substitué par 2 groupes méthyle
Molécule B : C+ substitué par 3 groupes méthyle
C) Faux :
Molécule B : C+ substitué par une chaîne à 2 C d'un côté, 1 C de l'autre et 1 atome de Cl (atome électronégatif qui déstabilise encore plus le C+) proche du C+, sur le premier C de la chaîne à 2 C
Molécule C : C+ substitué par une chaîne à 2 C d'un côté, 1 C de l'autre et 1 atome de Cl (atome électronégatif qui déstabilise encore plus le C+) plus éloigné du C+, sur le deuxième C de la chaîne à 2 C
Molécule A : C+ substitué par une chaîne à 2 C d'un côté et 1 C de l'autre
On a donc : A > C > B
D) Vrai : Puisque ce sont des intermédiaires réactionnels
E) Faux

QCM 6 : AC

- A) Vrai
B) Faux : La constante d'acidité caractérise l'acidité de la solution L'ÉQUILIBRE DE LA RÉACTION, (c'est le pH qui caractérise l'acidité de la solution)
C) Vrai
D) Faux : Lorsque $\text{pH} = \text{pKa} - 2$, la réaction est totale et on ne retrouve presque que la forme ~~déprotonée~~ **PROTONÉE (= ACIDE)** d'un composé
E) Faux

QCM 7 : ABCD

- A) Vrai :
Réaction 1 : $\text{pKa} (\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^- = \text{BASE}) > \text{pKa} (\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O} = \text{ACIDE}) \rightarrow \text{réalisable}$
 $\text{pKa} (\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-) - \text{pKa} (\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}) > 3 \rightarrow \text{totale}$
Réaction 2 : $\text{pKa} (\text{HCOOH} / \text{HCOO}^- = \text{BASE}) < \text{pKa} (\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-} = \text{ACIDE}) \rightarrow \text{irréalisable}$
Réaction 3 : $\text{pKa} (\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+ = \text{BASE}) > \text{pKa} (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^- = \text{ACIDE}) \rightarrow \text{réalisable}$
 $\text{pKa} (\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+) - \text{pKa} (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) > 3 \rightarrow \text{totale}$
Réaction 4 : $\text{pKa} (\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-} = \text{BASE}) > \text{pKa} (\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^- = \text{ACIDE}) \rightarrow \text{réalisable}$
 $\text{pKa} (\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}) - \text{pKa} (\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-) < 3 \rightarrow \text{partielle}$
B) Vrai : cf A
C) Vrai : cf A
D) Vrai : C'est lui qui libère un proton
E) Faux

QCM 8 : BC

- A) Faux : Plus le pKa est élevé, plus l'acide est ~~fort~~ **FAIBLE** et sa base conjuguée est ~~faible~~ **FORTE**
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : Les réactions acido-basiques sont sous contrôle ~~cinétique~~ **THERMODYNAMIQUE**
E) Faux

QCM 9 : AC

- A) Vrai :
Acides : pour caractériser la force d'un acide, on regarde la stabilité de sa base conjuguée.
Molécule 3 : pas d'atome électronégatif et 1 groupe méthyle en position 4 \rightarrow excès d'électrons de l'O- très peu compensé
Molécule 1 : 1 atome de Cl en position 3 \rightarrow excès d'électrons de l'O- compensé par un effet inductif attracteur
Molécule 2 : 2 atomes de Br en position 2 \rightarrow excès d'électrons de l'O- fortement compensé par deux effets inductifs attracteurs
Bases : pour caractériser la force d'une base, on regarde son enrichissement en électrons.
Molécule B : 1 atome de F en position 2 \rightarrow fort appauvrissement en électrons de l'O- par un effet inductif attracteur
Molécule A : 1 groupe méthyle en position 5 \rightarrow faible enrichissement en électrons de l'O- par un effet inductif donneur
Molécule C : 2 groupes méthyles en position 3 \rightarrow fort enrichissement en électrons de l'O- par deux effets inductifs donneurs
B) Faux : cf A
C) Vrai : cf A
D) Faux : cf A
E) Faux (*je vous embête fort sur les signes < et > mais ça fait 2 années d'affilée que le prof fait tomber ça au concours, restez concentrés, calmes et faites-vous confiance on se laisse vite embrouiller...*)

QCM 10 : CD

- A) Faux : Selon ~~Brönsted~~ **LEWIS**, la réaction acido-basique est un transfert de DNL vers une case vacante
B) Faux : Non, c'est la théorie de Lewis ça, d'ailleurs selon lui un acide est un espèce comportant ~~un DNL~~ **UNE CASE VACANTE**
C) Vrai
D) Vrai : *Ça va être sauvage*
E) Faux

QCM 11 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Plus la molécule L'ATOME est volumineuseX, plus elle IL est nucléophile
- E) Faux

QCM 12 : E

- A) Faux : cf E
- B) Faux : cf E
- C) Faux : cf E
- D) Faux : cf E
- E) Vrai :
Molécule 1 : charge formelle négative → NUCLÉOPHILE
Molécule 2 : orbitale susceptible de se libérer suite un à un mécanisme concerté → ÉLECTROPHILE
Molécule 3 : lacune électronique → ÉLECTROPHILE
Molécule 4 : triple liaison → NUCLÉOPHILE
Molécule 5 : charge formelle positive → ÉLECTROPHILE
Molécule 6 : nombreux doublets non-liants → NUCLÉOPHILE

QCM 13 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Un électrophile peut ~~donner~~ RECEVOIR une paire d'électrons pour former une liaison
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : ABCD

- A) Vrai : La molécule 1 est très encombrée (→ BASE) alors que la molécule 5 l'est beaucoup moins (→ NUCLÉOPHILE)
- B) Vrai : La molécule 3 possède 2 atomes de Br (mol électronégative n°1 → BASE ++) alors que la molécule 2 ne possède qu'un atome de F (mol électronégative n°2 → BASE +) et que la molécule 4 ne possède qu'un atome de Cl (mol électronégative n°3 → BASE)
- C) Vrai : F plus électronégatif que Cl → électrons de la mol 2 moins disponibles que ceux de la mol 4 → mol 4 plus nucléophile que mol 2
- D) Vrai : « À cause » (ou « grâce » *hein, pas de discrimination...*) de (à) son encombrement stérique important
- E) Faux

QCM 15 : BD

- A) Faux : C'est toujours l'espèce riche en électrons (~~électrophile~~ NUCLÉOPHILE) qui attaque l'espèce pauvre en électrons (~~nucléophile~~ ÉLECTROPHILE)
- B) Vrai
- C) Faux : Le caractère nucléophile ou électrophile d'un composé est la conséquence d'un mécanisme ~~homolytique~~ HÉTÉROLYTIQUE
- D) Vrai
- E) Faux