

# DM Cours 4 : Principes de réactivité / Réactions acido-basiques / Nucléophilie & Électrophilie

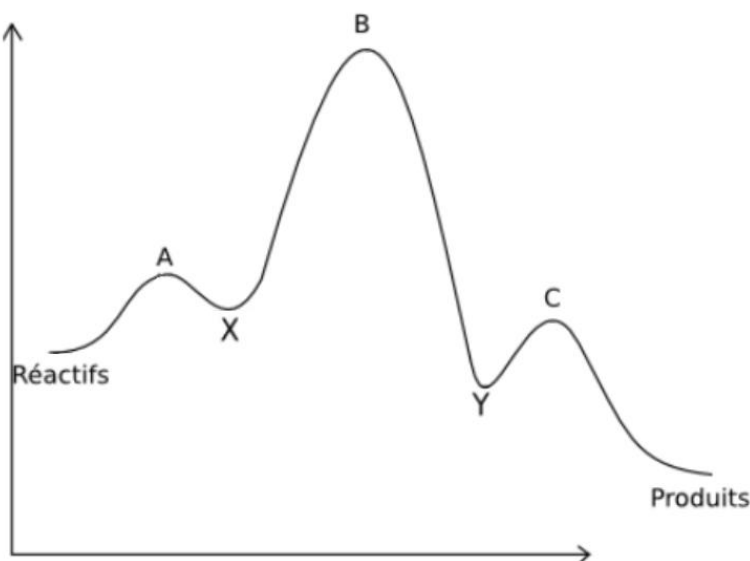
Tutorat 2020-2021 : 15 QCMS



**QCM 1** : À propos des aspects thermodynamiques et cinétiques des principes de réactivité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La plupart des réactions chimiques sont des transformations thermodynamiques renversables
- B) D'après la loi d'Arrhenius ( $k = Ae^{(-E_a/RT)}$ ), si l'énergie d'activation augmente alors la réaction s'accélère
- C) Dans une réaction sans intermédiaire réactionnel, l'état de transition sera structuralement plus proche des réactifs dans le cas d'une réaction endergonique
- D) Lorsqu'on baisse la température d'un milieu réactionnel, on effectue un contrôle thermodynamique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2** : À propos du profil réactionnel ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) A, B et C représentent des intermédiaires réactionnels
- B) X et Y représentent des états de transitions
- C) La différence d'énergie entre les réactifs et les produits a une influence sur la cinétique de la réaction
- D) La réaction est endergonique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3** : À propos de la réactivité de base en chimie organique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors d'une réaction d'addition, deux liaisons sigma sont rompues au profit d'un système pi formé
- B) Lors d'une réaction de transposition, on peut observer une modification de la formule brute sans changement de la formule brute
- C) Une rupture homolytique donnera deux espèces radicalaires
- D) Les mécanismes hétérolytiques sont fréquents et sont représentés par des flèches uni-croches
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4** : À propos de la réactivité de base en chimie organique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les radicaux ont une stabilité semblable à celle des carbocations
- B) La stabilité de certains intermédiaires réactionnels peut être déterminée par examen des effets électroniques
- C) Plus les carbanions sont substitués par des groupements alkyles, plus ils sont stables
- D) Une réaction chimiosélective conduit à des isomères de positions dans des proportions différentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : À propos de la stabilité des carbocations des différentes séries ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

	A	B	C
1	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2^{\oplus}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2^{\oplus}$	$\text{H}-\text{CH}_2^{\oplus}$
2	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^{\oplus}$	$(\text{CH}_3)_3\text{C}^{\oplus}$	$(\text{CH}_3)_2\text{C}-\text{H}^{\oplus}$
3	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}^{\oplus}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}^{\oplus}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}^{\oplus}-\text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{Cl})$

- A) Série 1 :  $\text{C} < \text{A} < \text{B}$   
 B) Série 2 :  $\text{B} > \text{C} > \text{A}$   
 C) Série 3 :  $\text{B} > \text{A}$ ,  $\text{B} > \text{C}$  et  $\text{C} > \text{A}$   
 D) Les carbocations sont des espèces physiquement isolables  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : À propos de l'équilibre acido-basique selon Brönsted, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un acide est une espèce capable de céder un proton à une autre espèce susceptible de le récupérer  
 B) La constante d'acidité caractérise l'acidité de la solution  
 C) Lorsque  $\text{pH} < \text{pKa}$ , c'est le caractère acide d'une espèce qui domine  
 D) Lorsque  $\text{pH} = \text{pKa} - 2$ , la réaction est totale et on ne retrouve presque que la forme déprotonée d'un composé  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : À propos des réactions acido-basiques ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

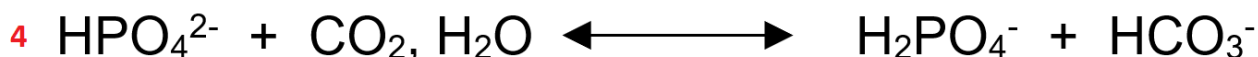
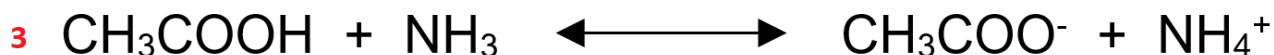
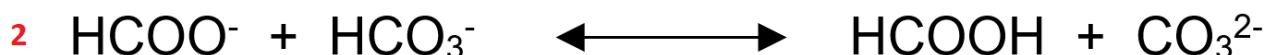
Données :

$\text{pKa} (\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}) = 0$  et  $\text{pKa} (\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-) = 14$

$\text{pKa} (\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,7$  et  $\text{pKa} (\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}) = 10,3$

$\text{pKa} (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$  et  $\text{pKa} (\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+) = 9,2$

$\text{pKa} (\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-) = 6,35$  et  $\text{pKa} (\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}) = 7,2$

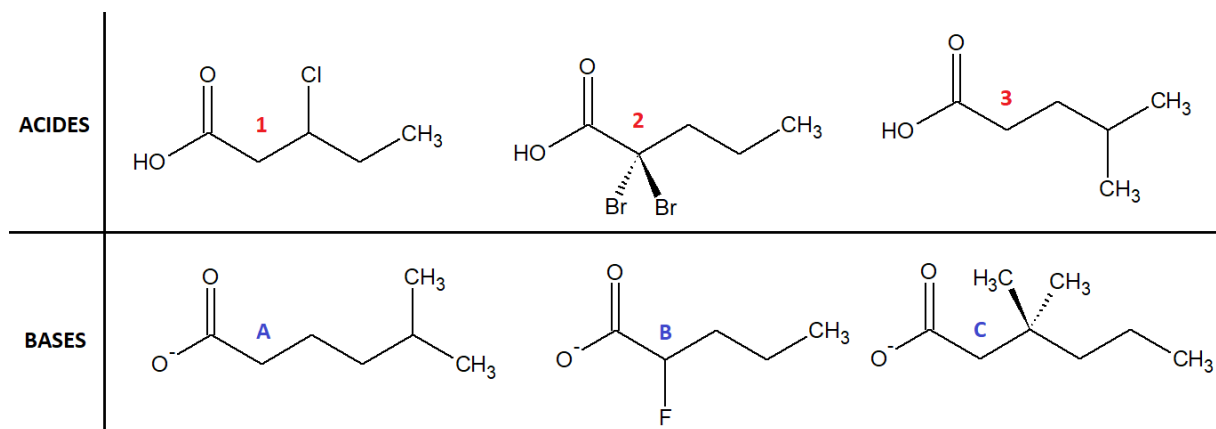


- A) Les réactions 1 et 3 sont réalisables et totales  
 B) La réaction 2 est irréalisable  
 C) La réaction 4 est réalisable mais partielle  
 D) Toujours concernant la réaction 4, le couple  $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-)$  joue le rôle de l'acide  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : À propos des réactions acido-basiques en général, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Plus le pKa est élevé, plus l'acide est fort et sa base conjuguée est faible
- B) Les acides inorganiques sont en général des acides forts
- C) Le pKa d'une base faible est compris entre 7 et 14
- D) Les réactions acido-basiques sont sous contrôle cinétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : Classez les acides et les bases suivants selon leur force (les 2 lignes n'ont pas de lien : la molécule A n'est pas la base conjuguée de l'acide 1 et ainsi de suite... ça n'aurait pas trop d'intérêt) :**



- A) Acides :  $2 > 1 > 3$  & Bases :  $C > A > B$
- B) Acides :  $3 > 2 > 1$  & Bases :  $B < A < C$
- C) Acides :  $3 < 1 < 2$  & Bases :  $B < A < C$
- D) Acides :  $2 < 1 < 3$  & Bases :  $A > B > C$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

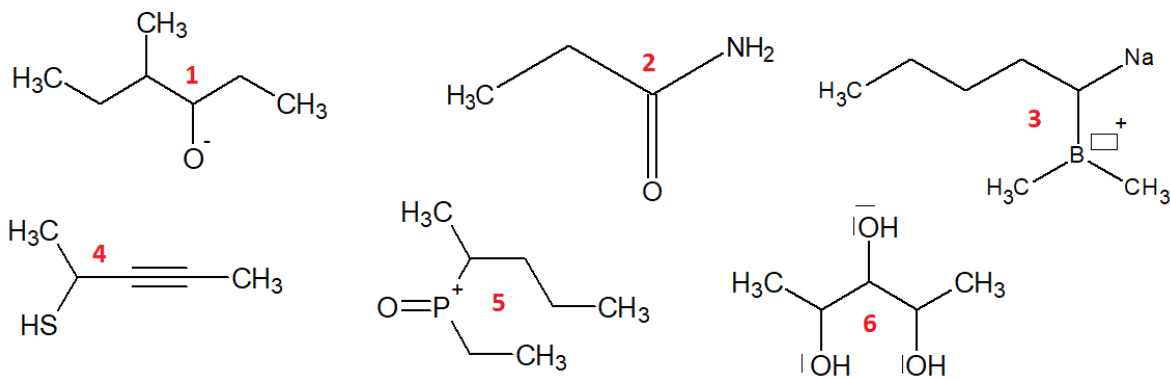
**QCM 10 : À propos des réactions acido-basiques en général, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Selon Brønsted, la réaction acido-basique est un transfert de DNL vers une case vacante
- B) Non, c'est la théorie de Lewis ça, d'ailleurs selon lui un acide est un espèce comportant un DNL
- C) Toutes les réactions acido-basiques sont réversibles
- D) Avouez vous avez hâte du DM sur les carbonyles / carboxyles (comptez VRAI)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : À propos de l'ambivalence nucléophilie / basicité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une espèce riche en électrons peut capter un proton ou réagir avec un électrophile
- B) La nucléophilie est un paramètre cinétique : elle ne dépend que de la structure électronique des réactifs
- C) Plus la molécule est encombrée, plus elle est basique
- D) Plus la molécule est volumineuse, plus elle est nucléophile
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : À propos des molécules ci-dessous, indiquez celles qui ont un caractère nucléophile prédominant :**

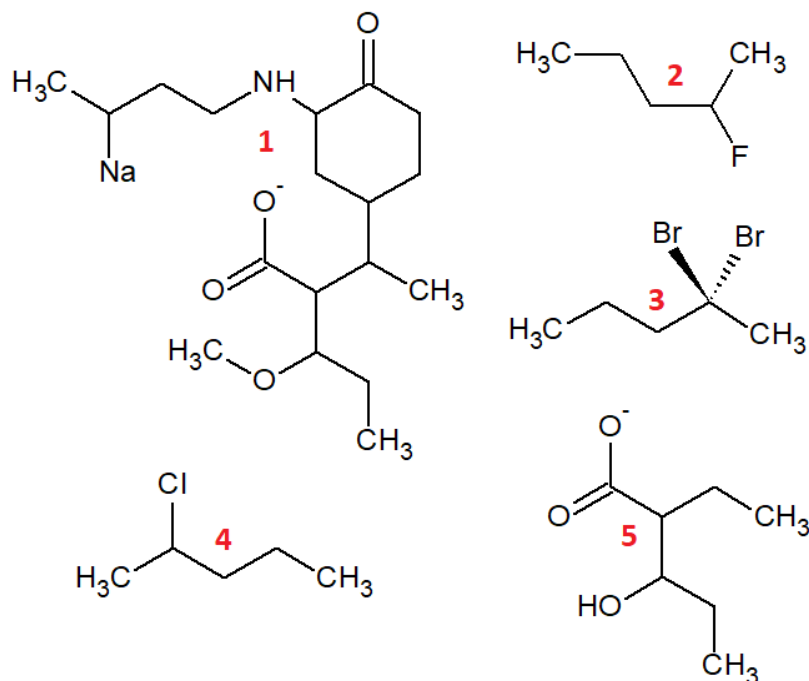


- A) 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
- B) 1 – 6
- C) 1 – 2 – 4 – 6
- D) 2 – 3 – 5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : À propos des définitions concernant la nucléophilie et l'électrophilie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un composé nucléophile possède un atome central à forte densité électronique et est donc attiré par les charges positives
- B) Un électrophile peut donner une paire d'électrons pour former une liaison
- C) Le caractère nucléophile d'un atome augmente proportionnellement à son augmentation de volume
- D) Une espèce électrophile peut posséder une charge formelle positive ou une lacune électronique (liste non exhaustive)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : À propos des molécules suivantes et de l'ambivalence nucléophilie / basicité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La molécule 1 est plus basique que la molécule 5
- B) La molécule 3 est moins nucléophile que les molécules 2 et 4
- C) La molécule 4 est plus nucléophile que la molécule 2
- D) Le caractère basique de la molécule 1 est prioritaire sur son caractère nucléophile
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : À propos de la nucléophilie et de l'électrophilie en général, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) C'est toujours l'espèce riche en électrons (électrophile) qui attaque l'espèce pauvre en électrons (nucléophile)
- B) Les atomes les moins électronégatifs sont les plus nucléophiles
- C) Le caractère nucléophile ou électrophile d'un composé est la conséquence d'un mécanisme homolytique
- D) Au sein d'un composé électrophile et à la suite d'un mécanisme concerté, une orbitale est susceptible de se libérer permettant ainsi la formation d'une liaison avec un espèce électrophile
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses