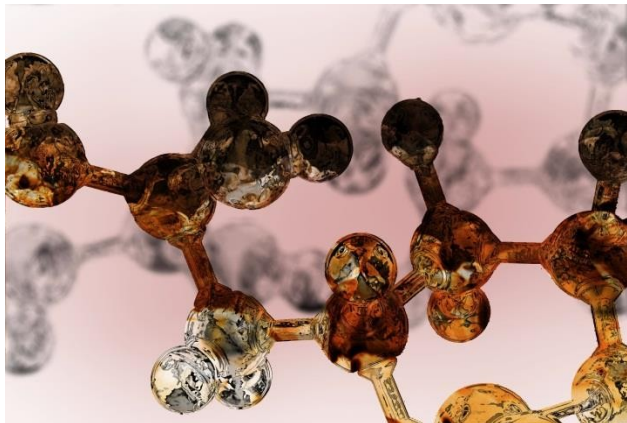


ANNATUT'

# Bases chimiques du médicament

## UE15

[Année 2019-2020]



⇒ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre

⇒ Correction détaillée



# SOMMAIRE

<b>I. BENZENES ET DERIVES .....</b>	<b>3</b>
CORRECTION : BENZENES ET DERIVES .....	10
<b>II. DERIVES HALOGENES .....</b>	<b>15</b>
CORRECTION : DERIVES HALOGENES .....	17
<b>III. PHENOLS.....</b>	<b>18</b>
CORRECTION : PHENOLS .....	20
<b>IV. AMINES AROMATIQUES.....</b>	<b>22</b>
CORRECTION : AMINES AROMATIQUES .....	23
<b>V. DERIVES NITRES.....</b>	<b>24</b>
CORRECTION : DERIVES NITRES.....	26
<b>VI. DIAZOIQUES .....</b>	<b>27</b>
CORRECTION : DIAZOIQUES .....	29
<b>VII. ORGANOMETALLIQUES.....</b>	<b>30</b>
CORRECTION : ORGANOMETALLIQUES.....	33
<b>VIII. PLANTES ET MEDICAMENTS .....</b>	<b>35</b>
CORRECTION : PLANTES ET MEDICAMENTS .....	36
<b>IX. CHIMIE THERAPEUTIQUE .....</b>	<b>37</b>
CORRECTION : CHIMIE THERAPEUTIQUE.....	41
<b>X. CHIMIE GENERALE – REACTIONS &amp; EQUILIBRES CHIMIQUES .....</b>	<b>45</b>
CORRECTION : CHIMIE GENERALE – REACTIONS & EQUILIBRES CHIMIQUES.....	47
<b>XI. CHIMIE GENERALE – SOLUTIONS ELECTROLYTIQUES ET EQUILIBRES DE SOLUBILITE.....</b>	<b>49</b>
CORRECTION : CHIMIE GENERALE – SOLUTIONS ELECTROLYTIQUES ET EQUILIBRES DE SOLUBILITE.....	50
<b>XII. CHIMIE GENERALE – CINETIQUE DES REACTIONS .....</b>	<b>51</b>
CORRECTION : CHIMIE GENERALE – CINETIQUE DES REACTIONS .....	52

# 1. Benzènes et dérivés

2018 – 2019 (Pr. Redon)

**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; D'après les règles de Hückel, un composé est aromatique si : (inspiré du concours 2016)**

- A) Il est cyclique ;
- B) Il est plan ;
- C) Il possède une délocalisation de  $2n + 2$  électrons  $\pi$  ;
- D) Il ne possède aucune charge ionique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; D'après les règles de Hückel, un composé est aromatique si : (inspiré du concours 2016)**

- A) Il possède plusieurs formes tautomères ;
- B) Il est plan ;
- C) Il possède une délocalisation de  $4n + 2$  électrons  $\pi$  ;
- D) Il est cyclique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

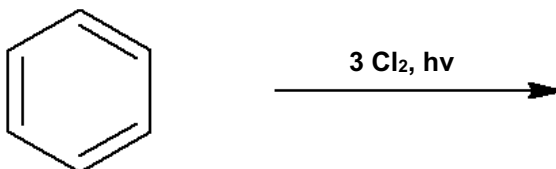
**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; D'après les règles de Hückel, un composé est aromatique si : (inspiré du concours 2016)**

- A) Il possède plusieurs doubles liaisons ;
- B) Il possède obligatoirement un hétéro-atome ;
- C) Il possède une délocalisation de  $4n + 2$  électrons  $p$  ;
- D) On les appelle aromatiques car ce sont des composés odorants ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4 : A propos de la réactivité du benzène, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

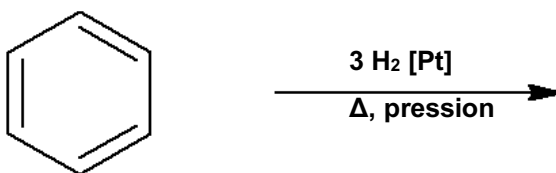
- A) Les réactions d'addition sont la principale réactivité des benzènes ;
- B) Les réactions de substitution électrophile ne maintiennent pas l'aromaticité ;
- C) Les réactions de substitution nucléophile sur aromatique sont plus faciles à réaliser que des réactions de substitution électrophiles ;
- D) Les réactions d'oxydation n'entraînent jamais des ruptures de cycle ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La réaction se déroule selon un mécanisme radicalaire ;
- B) La réaction se déroule selon un mécanisme ionique ;
- C) Le produit obtenu conserve son aromaticité ;
- D) Le produit obtenu n'est plus aromatique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La réaction est impossible sans un catalyseur comme le platine ou le nickel ;
- B) Le produit obtenu conserve son aromaticité ;
- C) Le produit obtenu n'est plus aromatique ;
- D) La molécule obtenue existe sous deux formes ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 : A propos des réactions de substitution électrophile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elles sont la principale réactivité des benzènes ;
- B) Elles sont composées de trois étapes : la génération de l'espèce électrophile, la substitution électrophile et la régénération du catalyseur ;
- C) Lors d'une réaction de substitution, on utilise toujours un acide de Lewis comme catalyseur ;
- D) Lors de la réaction, le Complexe de Wheland est formé ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8 : A propos des réactions de substitution électrophile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lors de la réaction de chloration du benzène, on utilise l'acide de Lewis  $\text{AlCl}_3$  ;
- B) Lors de la réaction de sulfonation du benzène, l'espèce électrophile générée est l'ion sulfonium  $^+\text{SO}_3\text{H}$  ;
- C) Lors de la réaction de nitration du benzène, l'espèce électrophile générée est l'ion nitrosonium  $\text{NO}^+$  ;
- D) Lors de la réaction d'acylation de Friedel et Craft, l'espèce électrophile générée est le cation acylium ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

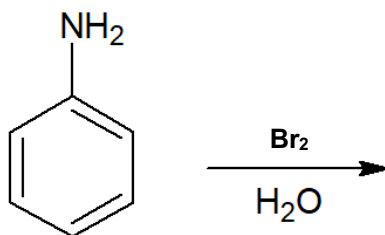
**QCM 9 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; d'après les règles de Holleman, en réalisant une substitution électrophile : (inspiré du concours 2018)**

- A) Sur l'aniline, la substitution s'effectuera en position *méta* ;
- B) Sur un chlorobenzène, la substitution s'effectuera en positions *ortho* et *para* ;
- C) Sur un phénol, la substitution s'effectuera en positions *ortho* et *para* ;
- D) Sur un acide benzoïque, la substitution s'effectuera en position *para* ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 10 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; d'après les règles de Holleman :**

- A) Le groupement hydroxyle est activant et *méta* orienteur ;
- B) Les halogènes (par exemple le chlore) sont désactivant et *ortho/para* orienteurs ;
- C) Le groupement cyano est désactivant et *méta* orienteur ;
- D) Le groupement amino est activant et *ortho/para* orienteur ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la réaction suivante :**



- A) On obtient la 2-bromoaniline ;
- B) On obtient la 4-bromoaniline ;
- C) On obtient la 2,4-tribromoaniline ;
- D) On obtient la 2,4,6-tribromoaniline ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

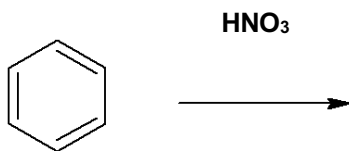
- A) La chloration du chlorobenzène donne un mélange racémique ;
- B) La bromation du toluène donne un mélange racémique ;
- C) La bromation de l'aniline est une trisubstitution ;
- D) La nitration du nitrobenzène, si les conditions sont réunies, conduit au *para*-dinitrobenzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 13 : A propos des réactions de substitution nucléophile sur un chlorobenzène, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il existe deux mécanismes possibles ;
- B) La substitution nucléophile sur aromatique est difficile il faut donc activer l'halogène en ajoutant par exemple un groupement nitro en position *ortho* et/ou *para* ;
- C) La réaction d'Elimination-Addition conduit à la formation d'un intermédiaire benzyne ;
- D) Dans le cas d'une Elimination-Addition sur un chlorobenzène substitué, il y a une régio-sélectivité, entraînant la formation d'un seul produit ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

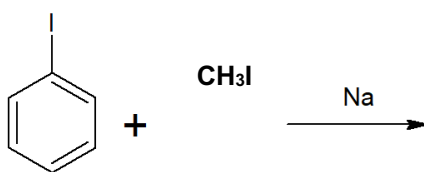


**QCM 14 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; le produit formé est :



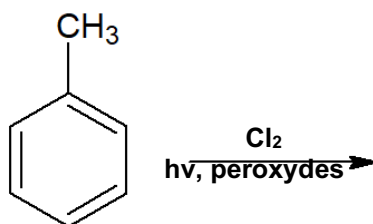
- A) Le nitrobenzène ;
- B) La *para*-benzoquinone ;
- C) L'acide maléique ;
- D) On obtient le même produit si on avait utilisé du peroxyde d'argent ( $\text{Ag}_2\text{O}_2$ ) comme réactif ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 15 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :



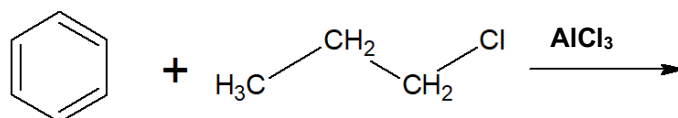
- A) Un seul produit est formé ;
- B) Deux produits sont formés ;
- C) Trois produits sont formés ;
- D) Il s'agit de la réaction de Fittig ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 16 :** A propos de la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La réaction passe par un mécanisme radicalaire ;
- B) La réaction passe par un mécanisme ionique ;
- C) La réaction conduit à un mélange *ortho/para*-chlorotoluène ;
- D) La réaction conduit à la formation du chlorure de benzyle ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 17 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction : (inspiré du concours 2016)

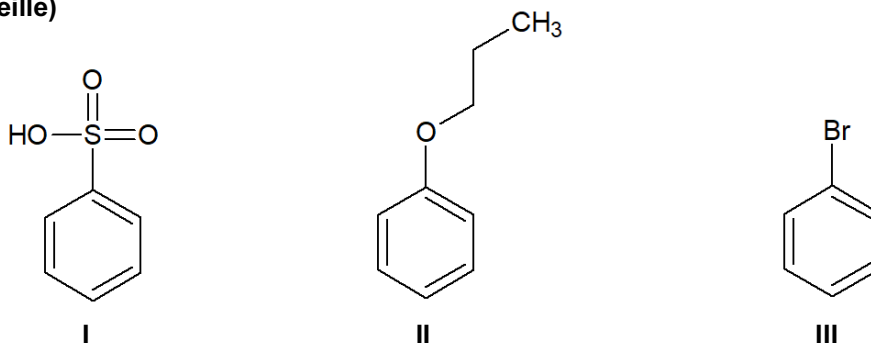


- A) On obtient le *n*-propylbenzène ;
- B) On obtient le cyclopropylbenzène ;
- C) On obtient le (1-chloropropyl)benzène ;
- D) On obtient le (3-chloropropyl)benzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 18 : A propos des réactions de nitration du benzène, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

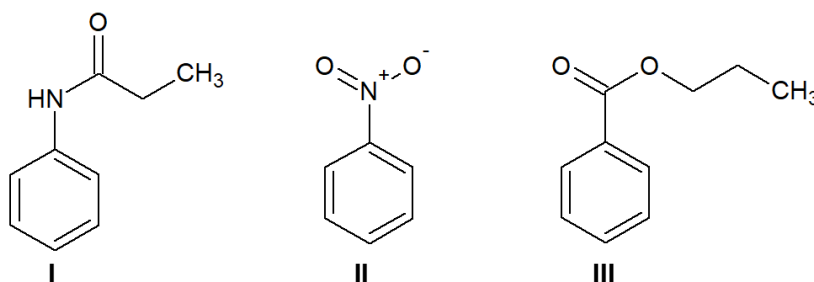
- A) La trisubstitution se fait en trois étapes ;
- B) La présence d'acide sulfurique est indispensable à la nitration du benzène ;
- C) Plus le benzène sera substitué, plus il faudra forcer les conditions pour aboutir à la trisubstitution ;
- D) Le groupement nitro est désactivant et *méta* orienteur ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 19 : A propos des composés I, II et III, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2016 Marseille)**



- A) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est plus réactif que le composé **II** ;
- B) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est moins réactif que le benzène ;
- C) Lors d'une substitution électrophile, le composé **II** est plus réactif que le composé **III** ;
- D) Lors d'une substitution électrophile, le composé **III** est moins réactif que le benzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

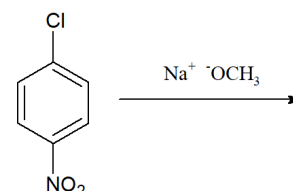
**QCM 20 : A propos des composés I, II et III, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2015 Marseille)**



- A) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est plus réactif que le composé **II** ;
- B) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est moins réactif que le benzène ;
- C) Lors d'une substitution électrophile, le composé **II** est plus réactif que le composé **III** ;
- D) Lors d'une substitution électrophile, le composé **III** est moins réactif que le benzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 21 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la réaction suivante : (inspiré du concours 2018)**

- A) Il s'agit d'une substitution nucléophile ;
- B) Il s'agit d'une substitution électrophile ;
- C) Il s'agit d'une élimination-addition ;
- D) On a un halogène activé par le groupement nitro (NO<sub>2</sub>) ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.



**QCM 22 : A propos des règles de Holleman, en réalisant une substitution électrophile ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2018)**

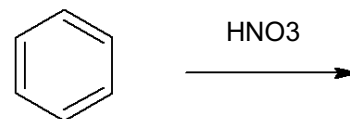
- A) Sur un phénol, la substitution se fera en *méta* ;
- B) Sur l'aniline, la substitution se fera en *ortho* ou *para* ;
- C) Sur l'acide benzenesulfonique, la substitution se fera en *ortho* ou *para* ;
- D) Sur le cyanobenzène (Ph-C≡N), la substitution se fera en *méta* ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 23 : A propos des règles de Holleman, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) pour les substitutions électrophiles :**

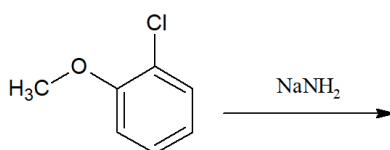
- A) Le phénol est plus activant que le benzène ;
- B) L'aniline est moins activante que le bromobenzène ;
- C) L'ammonium est plus activant que l'aniline ;
- D) L'aniline est plus activante que le benzamide ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 24 : Cette réaction de nitration du benzène conduit à du 1,3,5-trinitrobenzène ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2017)**

- A) Il doit y avoir de l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ;
- B) La température doit être supérieur à  $100^\circ\text{C}$  ;
- C) Il va y avoir deux étape de substitution avant ;
- D) La tri-substitution ne sera possible que si, en plus des conditions A et B, l'acide nitrique est fumant ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.



**QCM 25 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la réaction suivante :**

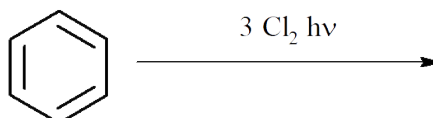


- A) Le mécanisme est une substitution nucléophile sur aromatique ;
- B) Le mécanisme est une élimination-addition ;
- C) Le groupement se situera en *ortho* de l'éther ;
- D) On obtient un mélange racémique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 26 : A propos de la réactivité du benzène, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

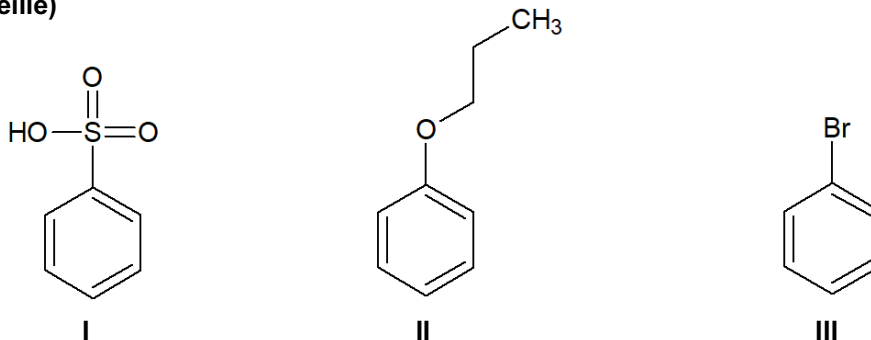
- A) Le Benzène est plus réactif que les Halogénobenzènes (comme le chlorobenzène par exemple) ;
- B) L'aniline est plus réactive que les alkylbenzènes ;
- C) Le nitrobenzène est moins réactif que le phénol ;
- D) Les benzènes substitué par un groupement amide sont moins réactifs que le benzène seul ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 27 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La réaction passe par un mécanisme ionique ;
- B) La réaction passe par un mécanisme radicalaire ;
- C) Le produit obtenu n'est plus aromatique ;
- D) La molécule obtenue est le chlorobenzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 28 : A propos des composés I, II et III, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2016 Marseille)**



- A) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est autant réactif que le composé **II** ;  
B) Lors d'une substitution électrophile, le composé **I** est plus réactif que le benzène ;  
C) Lors d'une substitution électrophile, le composé **II** est moins réactif que le composé **III** ;  
D) Lors d'une substitution électrophile, le composé **III** est autant réactif que le benzène ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 29 : A propos du benzène et de ses dérivés, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lors de la réaction de bromation du benzène en présence d'un acide de Lewis, l'espèce électrophile qui réagit est un ion chloronium ;  
B) Les groupements désactivant sont toujours méta orienteurs vis-à-vis de la substitution électrophile ;  
C) Une substitution par mécanisme d'Élimination-Addition est favorisée par le chauffage ;  
D) Lors de la réaction d'acylation de Friedel et Crafts du benzène, l'espèce électrophile qui réagit est un anion acylium ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 30 : Pour une substitution nucléophile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le phénol est ortho/para orienteur ;  
B) L'aniline a la même orientation que les halogénobenzène ;  
C) L'ammonium est méta orienteur ;  
D) Le sulfobenzène est ortho/para orienteur ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 31 : A propos de la réaction de chloration du toluène en présence de lumière et peroxydes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il s'agit d'une réaction ionique ;  
B) Il s'agit d'une réaction radicalaire ;  
C) Son mécanisme nécessite l'intervention de l'ion chloronium  $\text{Cl}^+$  ;  
D) On obtient du toluène substitué par des chlore en position ortho et/ou para car le toluène est ortho/para orienteur ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 32 : A propos des règles de Holleman, en réalisant une substitution électrophile ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2018)**

- A) Sur un phénol, la substitution se fera en *méta* ;  
B) Sur l'aniline, la substitution se fera en *ortho* ou *para* ;  
C) Sur l'acide benzenesulfonique, la substitution se fera en *ortho* ou *para* ;  
D) Sur le cyanobenzène ( $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{N}$ ), la substitution se fera en *méta* ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 33 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; D'après les règles de Hückel, un composé est aromatique si : (inspiré du concours 2016)**

- A) Il possède plusieurs doubles liaisons ;  
B) Il possède obligatoirement un hétéro-atome ;  
C) Il possède une délocalisation de  $4n + 2$  électrons p ;  
D) On les appelle aromatiques car ce sont des composés odorants ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 34 : A propos des règles de Holleman, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) pour les substitutions électrophiles :**

- A) Le phénol est plus activant que le benzène ;
- B) L'aniline est moins activante que le bromobenzène ;
- C) L'ammonium est plus activant que l'aniline ;
- D) L'aniline est plus activante que le benzamide ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 35 : A propos du benzène et de ses dérivés, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lors de la réaction de bromation du benzène en présence d'un acide de Lewis, l'espèce électrophile qui réagit est un ion chloronium ;
- B) Les groupements désactivant sont toujours méta orienteurs vis-à-vis de la substitution électrophile ;
- C) Une substitution par mécanisme d'Elimination-Addition est favorisée par le chauffage ;
- D) Lors de la réaction d'acylation de Friedel et Crafts du benzène, l'espèce électrophile qui réagit est un anion acylium ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 36 : Pour une substitution nucléophile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le phénol est ortho/para orienteur ;
- B) L'aniline a la même orientation que les halogénobenzène ;
- C) L'ammonium est méta orienteur ;
- D) Le sulfobenzène est ortho/para orienteur ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 37 : A propos de la réaction de chloration du toluène en présence de lumière et peroxydes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il s'agit d'une réaction ionique ;
- B) Il s'agit d'une réaction radicalaire ;
- C) Son mécanisme nécessite l'intervention du l'ion chloronium  $\text{Cl}^+$  ;
- D) On obtient du toluène substitué par des chlores en position ortho et/ou para car le toluène est ortho/para orienteur ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**Correction : Benzènes et dérivés****2018 – 2019 (Pr. Redon)****QCM 1 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux :  $4n + 2$
- D) Faux : Il existe des composés aromatiques avec des charges ioniques.
- E) Faux

**QCM 2 : BCD**

- A) Faux : Ce sont les formes mésomères
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : CD**

- A) Faux : Ce n'est pas un critère de Hückel
- B) Faux : L'exemple même est le benzène
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : E**

- A) Faux : Ce sont les réactions de substitutions.
- B) Faux
- C) Faux : Le benzène étant nucléophile, il réagit mieux lors des SE
- D) Faux : Elles peuvent entraîner des ruptures de cycle.
- E) Vrai

**QCM 5 : AD**

- A) Vrai : La lumière fait qu'il s'agit d'un mécanisme radicalaire
- B) Faux
- C) Faux : le composé ne répond plus aux règles de Hückel
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai : les conformations chaise et bateau
- E) Faux

**QCM 7 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 8 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 9 : BC**

- A) Faux : en positions *ortho* et *para*
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : en position *méta*
- E) Faux

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : *ortho* et *para* orienteur
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 11 : D**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 12 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : le mélange n'est pas racémique car on forme deux produits mais en quantités différentes.
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 13 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : il n'y a pas de régio-sélectivité
- E) Faux

**QCM 14 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 15 : CD**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 16 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 17 : E**

- A) Faux : on forme l'isopropylbenzène ou Cumène
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 18 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 19 : BCD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 21 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 22 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 23 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 24 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 25 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 26 : BC**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux



**QCM 27 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 28 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 29 : C**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 30 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 31 : B**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : on utilise le radical chlore, pas un ion.
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 32 : BD**

- A) Faux : Elle a lieu en ortho ou para
- B) Vrai
- C) Faux : Elle aura lieu en méta
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 33 : CD**

- A) Faux : Ce n'est une condition qui rentre dans les règles de Hückel.
- B) Faux : Un hétéro-atome (N, O, S, ...) ne sont pas obligatoirement là pour que le composé soit aromatique
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 34 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 35 : C**

- A) Faux : L'ion bromonium pour une bromation.
- B) Faux : Les halogènes orientent en ortho/para et sont désactivant.
- C) Vrai
- D) Faux : c'est un **cation**.
- E) Faux

**QCM 36 : E**

A) Faux : On parle de SN, les règles règles de Holleman ne s'appliquent donc pas

B) Faux

C) Faux

D) Faux

E) Vrai

*Ce n'est pas le genre de question qui tombe au concours mais restez quand même attentifs...*

**QCM 37 : B**

A) Faux

B) Vrai

C) Faux : On utilise un radical pas un ion.

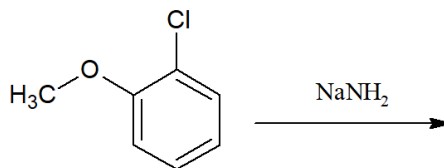
D) Faux : Le chlore sera en position benzylique.

E) Vrai

## 2. Dérivés halogénés

2018 – 2019 (Pr. Redon)

**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la réaction suivante :**

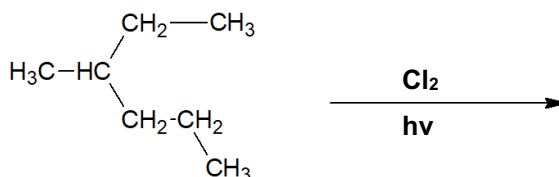


- A) Le mécanisme est une substitution nucléophile sur aromatique ;
- B) Le mécanisme est une élimination-addition ;
- C) Le groupement se situera en *ortho* de l'éther ;
- D) On obtient un mélange racémique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; à propos des dérivés halogénés : (inspiré du concours 2017 Marseille)**

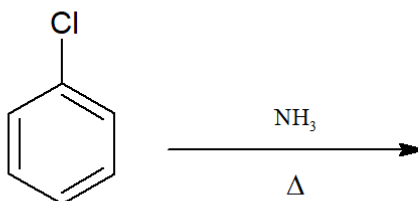
- A) Leur ordre de réactivité est inversement proportionnel à la taille de l'halogène ;
- B) Leur ordre de réactivité est proportionnel à l'électronégativité de l'halogène ;
- C) L'addition de  $\text{HBr}$  sur un alcyne vrai conduira à la formation d'un dibromo-alcane vicinal ;
- D) La réaction d'élimination sur un dérivé halogéné tertiaire, procède selon un mécanisme d'ordre 1 qui se déroule en 1 étape ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La réaction se déroule selon un mécanisme radicalaire ;
- B) La réaction se déroule selon un mécanisme ionique ;
- C) On obtient le 3-chloro-3-méthylhexane ;
- D) On obtient le 2-chloro-2-éthylpropane ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :**



- A) On a une substitution sur les deux sommets *ortho* ;
- B) On a une substitution en *ortho* et *para* ;
- C) On a une substitution uniquement en *para* ;
- D) On substitue le chlore pour former de l'aniline ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : A propos des dérivés halogénés ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un mécanisme d'ordre 1 se déroule en 1 étape et passe par un intermédiaire réactionnel non isolable ;
- B) Un mécanisme d'ordre 1 se déroule en 2 étapes et passe par un intermédiaire réactionnel non isolable ;
- C) Un mécanisme d'ordre 1 se déroule en 2 étapes et passe par un état de transition ;
- D) Un mécanisme d'ordre 1 peut avoir lieu sur un halogène primaire ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6 : A propos des dérivés halogénés ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un mécanisme d'ordre 2 se déroule se déroule uniquement en présence de soude concentrée car celle-ci empêche le passage par un état intermédiaire et fait que la réaction se fait en une étape ;  
B) Un mécanisme d'ordre 1 en présence de soude diluée conduit à l'inversion de Walden ;  
C) Un mécanisme d'ordre 2 en présence de soude concentrée fait que la réaction obéit à la règle de Markovnikov ;  
D) Un mécanisme d'ordre 1 en présence de soude diluée est une substitution ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 : A propos des dérivés halogénés ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les réactions d'élimination de type 2 obéissent à la règle de Zaitsev ;  
B) Un mécanisme d'ordre 2 en présence de soude concentrée conduit à l'inversion de Walden ;  
C) L'inversion de Walden inverse toujours la configuration absolue (R ou S) ; *Rappel du S1 et bises aux tuteurs d'orga ;P*  
D) Un mécanisme d'ordre 1 conduit à la formation systématique d'un mélange racémique ;  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

## Correction : Dérivés halogénés

2018 – 2019 (Pr. Redon)

### QCM 1 : BD

- A) Faux : C'est une élimination-addition
- B) Vrai
- C) Faux : On formera un intermédiaire alcyne et le nucléophile attaquera d'un côté ou de l'autre de l'insaturation sans régiosélectivité. On a donc un mélange racémique.
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 2 : E

- A) Faux : C'est l'inverse : la réactivité est proportionnelle à leur taille.
- B) Faux : Inversement proportionnelle.
- C) Faux : On forme un dérivé géminé.
- D) Faux : L'ordre 1 c'est 2 étapes avec un intermédiaire réactionnel.
- E) Vrai

### QCM 3 : AC

- A) Vrai : On est en présence de lumière, c'est donc radicalaire.
- B) Faux
- C) Vrai : On a le radical le plus stable (donc le plus substitué), c'est le carbone 3 de la chaîne aliphatique la plus longue. On a donc bien le 3-chloro-3-méthylhexane.
- D) Faux
- E) Faux

### QCM 4 : E

- A) Faux : Il ne se forme RIEN.
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

### QCM 5 : E

- A) Faux : C'est en 2 étapes avec un intermédiaire réactionnel.
- B) Faux : L'intermédiaire est isolable.
- C) Faux : C'est pas un état de transition mais un intermédiaire réactionnel.
- D) Faux : C'est sur un halogène tertiaire.
- E) Vrai

### QCM 6 : D

- A) Faux : La soude détermine si on a une élimination ou une substitution.
- B) Faux : On a un mélange racémique.
- C) Faux : C'est la règle de Zaitsev.
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 7 : A

- A) Vrai
- B) Faux : la soude concentrée permet la réaction d'élimination donc sans rapport avec l'inversion de Walden.
- C) Faux : Pas forcément.
- D) Faux : Pas l'élimination de type 1.
- E) Faux

### 3. Phénols

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

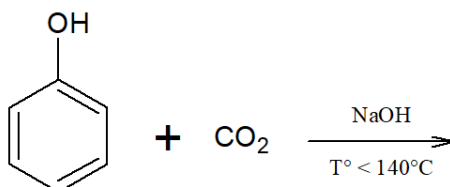
**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des réactions d'estérification entre le phénol et un acide carboxylique :**

- A) La réaction se déroule selon un mécanisme d'addition-élimination ;
- B) On a un fort rendement ;
- C) Cette réaction ne peut se faire qu'en milieu acide ;
- D) La réaction inverse est appelée saponification en milieu acide ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la transposition de Fries :**

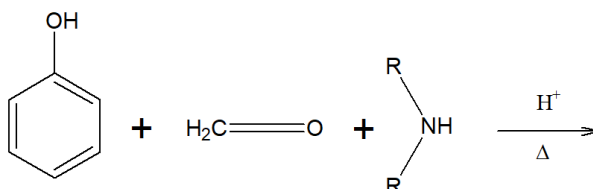
- A) On fait réagir un ester (par exemple l'acétate de phényl) avec un acide de Lewis et du chauffage selon un mécanisme d'élimination-addition ;
- B) Le produit formé est l'hydroxyacétophéнал ;
- C) Si la température est inférieure à 100°C, on obtient la conformation *para* ;
- D) Si la température est supérieure à 100°C, on obtient la conformation *ortho* ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la réaction suivante :**



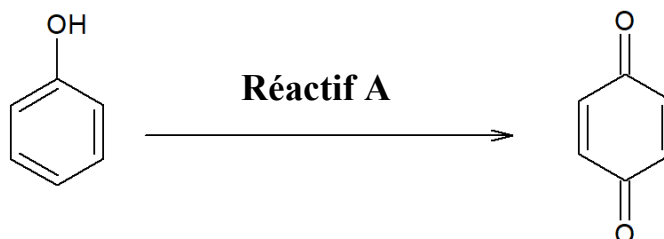
- A) Cette réaction est appelée réaction de carboxylation, également connue sous le nom de réaction de Reimer-Tiemann ;
- B) A cette température, seul le dérivé *para* est formé car la température n'est pas suffisante pour déjouer l'encombrement stérique ;
- C) Cette réaction est utilisée dans le milieu médical pour la synthèse de l'aspirine ;
- D) On forme l'acide *o*-hydroxybenzoïque quand la température est supérieure à 200°C ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la réaction suivante :**



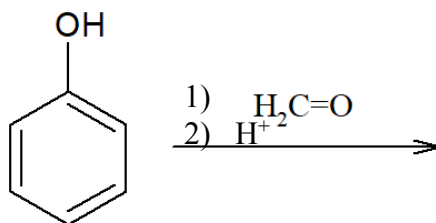
- A) Cette réaction est une substitution nucléophile sur aromatique ;
- B) Cette réaction est une substitution électrophile ;
- C) On forme l'ion forminium qui va réagir avec le phénol ;
- D) On obtient le dérivé *ortho* car le chauffage permet de déjouer l'encombrement stérique ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : Le réactif A peut être ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



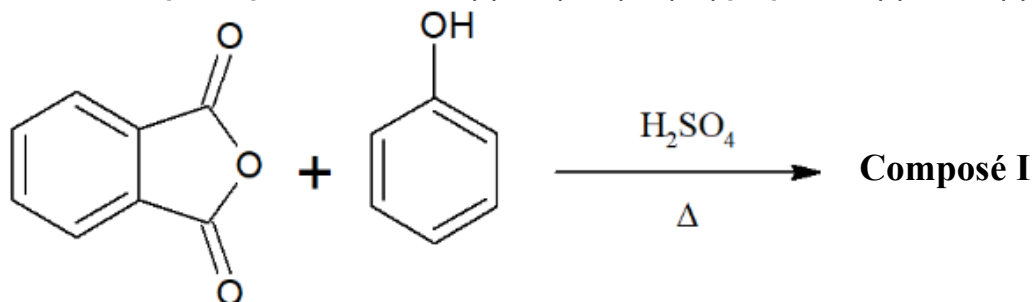
- A) mCPBA ;
- B)  $\text{KMnO}_4$  ;
- C)  $\text{CrO}_3$  ;
- D)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :**



- A) Il s'agit d'une réaction de condensation avec le formaldéhyde ;
- B) On obtiendra un mélange racémique des dérivés *ortho* et *para* ;
- C) On va avoir une polymérisation ;
- D) Pour éviter la polymérisation on privilégiera l'utilisation de phénate (donc un milieu basique) ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 : Le composé I peut être ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) La phénolphtaléine ;
- B) Le produit d'une SE sur l'anhydride phtaléique ;
- C) De la phénolphtaléine si le phénol est en excès ;
- D) Un indicateur coloré ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8 : A propos de la réactivité du phénol ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La réaction de transposition de Fries fait intervenir le produit de la réaction de Williamson ;
- B) La transposition de Claisen fait intervenir de l'acétate de phényl et donne un composé qui est différent selon la température de la réaction ;
- C) La réaction de Bücherer est une réaction réversible en équilibre entre le phénol et l'aniline.
- D) La réaction de Reimer-Tieman nécessite entre autres l'utilisation de l'hydroxyde de potassium ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 9 : A propos de la nitrosation du phénol ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On utilise un excès de HCl pour former *ex situ* l'acide nitreux ;
- B) On utilise l'ion nitronium comme réactif électrophile ;
- C) On ne forme uniquement le nitroso phénol ;
- D) La réaction entre le nitroso phénol et la quinone oxime est une réaction de mésomérie ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**Correction : Phénols****2018 – 2019 (Pr. Broggi)****QCM 1 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : un faible rendement à cause de l'hydrolyse
- C) Faux : elle peut également avoir lieu en milieu basique
- D) Faux : saponification c'est en milieu basique, pour le milieu acide c'est hydrolyse
- E) Faux

**QCM 2 : CD**

- A) Faux : c'est une substitution électrophile
- B) Faux : hydroxyacétophénone
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : C**

- A) Faux : C'est la réaction de Kolbe-Schmitt
- B) Faux : On a le dérivé ortho
- C) Vrai : l'acide o-hydroxybenzoïque est le précurseur de l'aspirine
- D) Faux : le dérivé para
- E) Faux

**QCM 4 : B**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : C'est l'ion formiminium
- D) Faux : Seulement le dérivé para à cause de l'encombrement stérique.
- E) Faux

**QCM 5 : BCD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : On est en milieu acide, il va donc y avoir polymérisation.
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 7 : BC**

- A) Faux
- B) Vrai : On a qu'un phénol donc il ne va y avoir qu'une SE.
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 8 : CD**

- A) Faux : Les noms des propositions A et B sont inversés (transposition de Claisen avec Williamson)
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



**QCM 9 : E**

- A) Faux : in situ
- B) Faux : nitrosonium
- C) Faux : il y a un équilibre tautomérique qui donne la quinone oxime
- D) Faux
- E) Vrai

## 4. Amines aromatiques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

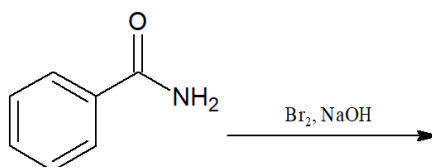
**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les amines aromatiques : (inspiré du concours 2017)**

- A) Les substitutions électrophiles sont impossibles sur le noyau aromatique ;
- B) Les substitutions n'ont lieu qu'en *para* à cause de l'encombrement stérique ;
- C) La réactivité est très différente des phénols ;
- D) L'oxydation par un oxydant comme  $K_2Cr_2O_7$  de l'aniline conduit au nitrobenzène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des réactions d'aminométhylation :**

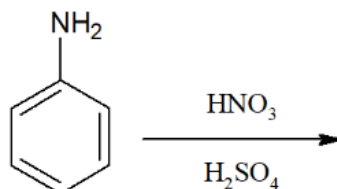
- A) Elles sont également appelées réaction de Mannich ;
- B) On peut utiliser toutes les cétones ;
- C) L'espèce électrophile est formée *in situ* par une réaction entre le formol et une amine tertiaire ;
- D) Lorsqu'on utilise l'électrophile avec le phénol, on forme le *para*-aminométhylphénol ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :**



- A) Cette réaction est également appelée dégradation de Hoffmann ;
- B) On forme du benzène ;
- C) On forme de l'aniline ;
- D) C'est le seul moyen de former de l'aniline à partir d'un benzène substitué ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :**



- A) On obtient de l'*ortho*-nitroaniline ;
- B) On obtient de la *para*-nitroaniline à cause de l'encombrement stérique ;
- C) On obtient de la *para*-benzoquinone ;
- D) On obtient de la *mé*ta-nitroaniline ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : A propos des réactions d'alkylation de l'aniline ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On forme dans un premier temps du *N*-alkylbenzène ;
- B) On forme ensuite du *N,N*-dialkylbenzène ;
- C) La réaction s'arrête ici car on ne peut pas former une amine quaternaire ;
- D) La réaction, avec un excès d'iodoalcane peut conduire à la formation d'un ammonium ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

## Correction : Amines aromatiques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

### QCM 1 : E

- A) Faux : Elle sont tout à fait possible et on lieu en *ortho* et *para*.
- B) Faux : Elle a lieu en en *ortho* et *para*.
- C) Faux : Au contraire, elle est similaire.
- D) Faux : On forme une quinone.
- E) Vrai

### QCM 2 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : La cétone doit avoir un hydrogène en  $\alpha$  (=cétone énoisable).
- C) Faux : L'amine doit être primaire ou secondaire, jamais tertiaire.
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 3 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : On forme de l'aniline.
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 4 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : on est en milieu acide, on a donc protonation de l'aniline donc formation d'un ammonium, méta orienteur.
- E) Faux

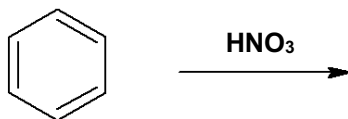
### QCM 5 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : en présence d'un large excès, c'est possible (réponse à une question posée sur le forum)
- D) Vrai
- E) Faux

## 5. Dérivés nitrés

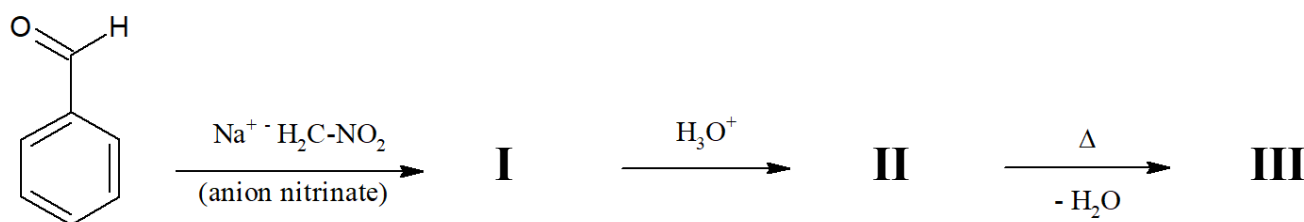
2018 – 2019 (Pr. Broggi)

**QCM 1 :** Cette réaction de nitration du benzène conduit à du 1,3,5-trinitrobenzène ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2017)



- A) Il doit y avoir de l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ;
- B) La température doit être supérieur à  $100^\circ\text{C}$  ;
- C) Il va y avoir deux étapes de substitution avant ;
- D) La tri-substitution ne sera possible que si, en plus des conditions A et B, l'acide nitrique est fumant ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des dérivés nitrés : (inspiré du concours 2017)



- A) La réaction donnant le composé I est une addition nucléophile ;
- B) La réaction conduisant à la transformation du composé I en composé II est une neutralisation acide ;
- C) Le composé II est un nitro-alcool ;
- D) Le composé III est le nitrostyrène ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 :** A propos de la substitution radicalaire nucléophile unimoléculaire  $\text{SRN1}$  des nitrobenzènes ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le mécanisme radicalaire est composé de 4 étapes : Initiation, Dissociation unimoléculaire, Couplage entre l'anion nitronate et le radical et Transfert monoélectronique ;
- B) On travaille dans une atmosphère inerte (sans  $\text{O}_2$ ) car ce dernier est un espèce radicalaire naturelle très réactive ;
- C) Le produit de la substitution est un composé avec deux groupements nitro ;
- D) La lumière est essentielle à la réaction ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

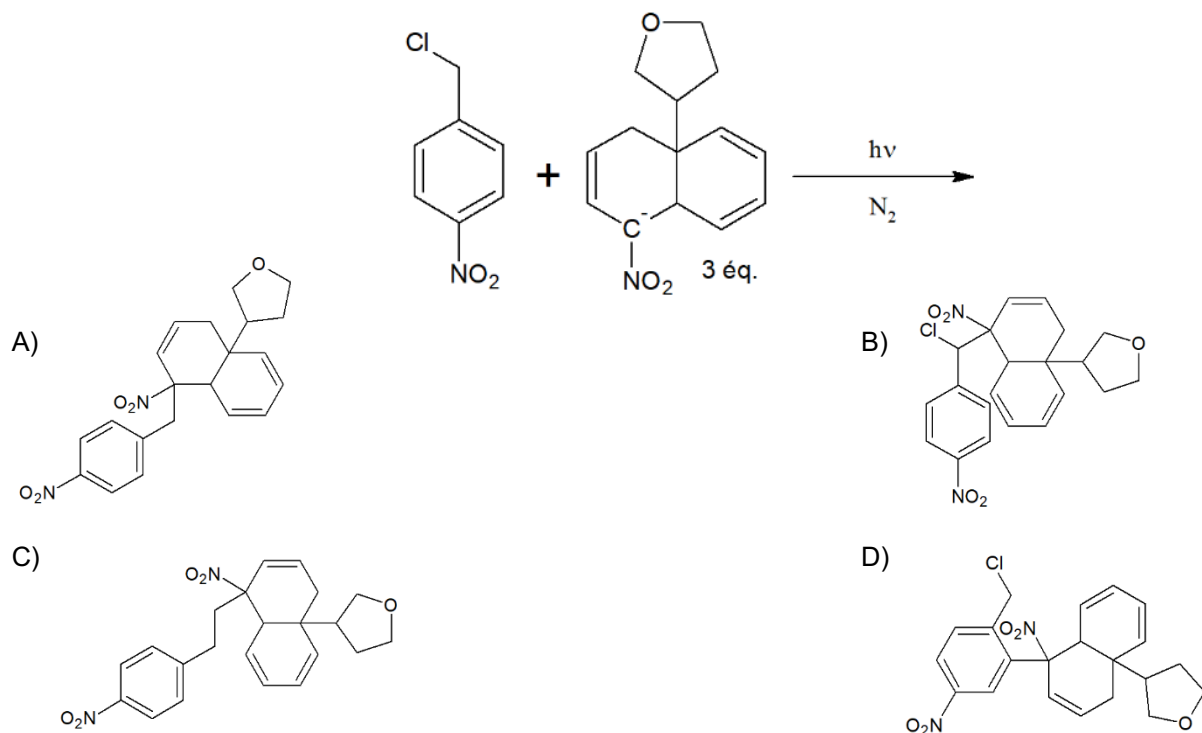
**QCM 4 :** A propos de la réduction des nitrobenzènes ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le couple  $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$  permet d'obtenir de l'aniline ;
- B) Le couple  $\text{Sn}/\text{HCl}$  permet d'obtenir de la phénylhydroxylamine ;
- C) Le couple  $\text{H}_2/\text{Ni}$  Raney permet d'obtenir de l'aniline ;
- D) Le couple  $\text{H}_2/\text{Pt}$  avec de la pression et du chauffage permet d'obtenir de la cyclohexylamine ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 :** A propos de la synthèse des nitrobenzènes ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) On ne peut pas obtenir des dérivés polynitrés à partir du phénol en une étape ;
- B) On peut obtenir un dérivé nitré par réduction des amines ;
- C) Pour obtenir un dérivé nitré, on peut utiliser un dérivé sulfoné ;
- D) La benzoquinone est le produit de l'oxydation du phénol par un peracide (mCPBA par exemple) ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6** : A propos de la réaction suivante, on obtient ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**Correction : Dérivés nitrés****2018 – 2019 (Pr. Broggi)****QCM 1 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

*Ce QCM n'était pas forcément évident à écrire mais ce format est déjà tombé avec la sulfonation du phénol en 2017, c'est pour avoir un aperçu de ce format de question...*

**QCM 2 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : CD**

- A) Faux : Les propositions A et B sont mélangées.
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 5 : AC**

- A) Vrai : Il faut passer par une étape de sulfonation
- B) Faux : oxydation
- C) Vrai
- D) Faux : c'est avec  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- E) Faux

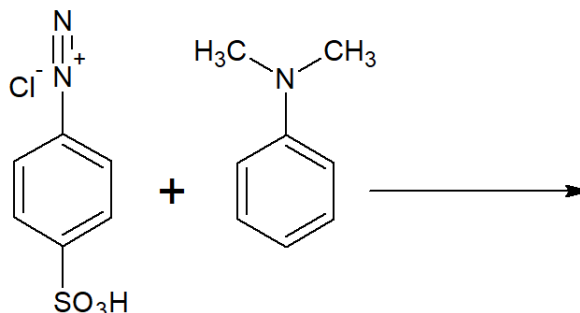
**QCM 6 : E**

- A) Faux : il y a trois équivalents d'anion nitronate, on forme donc le composé éthylénique
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

## 6. Diazoïques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la réaction suivante : (inspiré du concours 2018)**



- A) Il s'agit d'une substitution électrophile ;
- B) Cette réaction est appelée réaction de copulation des diazoïques ;
- C) On obtient un composé coloré ;
- D) On forme un azoïque ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : A propos des réactions de copulation ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elles permettent uniquement la formation de diazoïques ;
- B) La copulation entre l'aniline et un sel de diazonium conduit à la formation de l'azobenzène ;
- C) Les diazoïques sont des composés incolores ;
- D) La réaction, une substitution électrophile, n'a lieu qu'en para, car l'aniline est ortho/para orienteur mais à cause de l'encombrement stérique ne peut pas se faire en ortho ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des diazoïques :**

- A) Ils existent sous deux formes : covalente et ionique ;
- B) Ce sont des composés amphotères ;
- C) Les diazoïques primaire aromatique sont moins stables que les diazoïques primaires aliphatiques ;
- D) La préparation se fait à température ambiante car les réactifs sont très réactifs ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

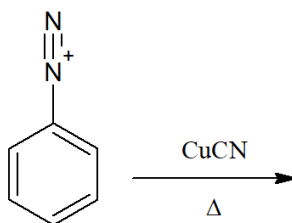
**QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la préparation des diazoïques :**

- A) Il faut un large excès d'HCl ;
- B) Il faut un faible excès d'HCl ;
- C) La quantité d'acide n'a aucun effet sur la réaction ;
- D) La réaction de nitrosation se fait uniquement sur des amines tertiaires ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : On souhaite obtenir un halogénobenzène à partir du chlorure de benzène diazonium. Quel(s) réactif(s) pouvons-nous utiliser ?**

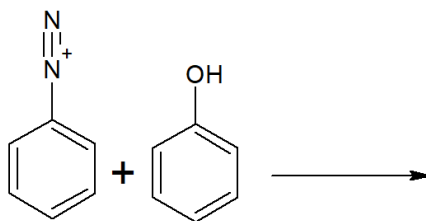
- A)  $\text{HBr}/\text{CuBr}$  avec chauffage ;
- B)  $\text{HI}/\text{KI}$  avec chauffage ;
- C) On peut utiliser le réactif de la réaction de Schiemann :  $\text{CuCl}/\text{HCl}$  avec chauffage ;
- D)  $\text{NaBF}_4$  ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :



- A) On forme de l'aniline ;
- B) On forme du diazote ;
- C) Le mécanisme est ionique ;
- D) Le mécanisme est radicalaire ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 :** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette réaction :



- A) Il s'agit d'une réaction de copulation entre un diazoïque et le phénol ;
- B) On forme un azoïque ;
- C) Les azoïques ne sont pas des composés incolores ;
- D) Le mécanisme est une substitution électrophile ;
- E) Après tout ce temps vous êtes les meilleurs et allez tout déchirer. Courage !!!



## Correction : Diazoïques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

### QCM 1 : BD

- A) Faux : il existe une réaction de copulation entre amines III° et aldéhydes qui donne un composé non diazoïque.
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai : phrase très longue mais juste.
- E) Faux

### QCM 2 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est l'inverse
- D) Faux : à faible température (<5°C) car les produits sont instables.
- E) Faux

### QCM 3 : B

- A) Faux : un faible excès : 2,5 éq.
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux : les amines primaires
- E) Faux

### QCM 4 : BD

- A) Faux : Attention, piège volontaire on utilise HBr pas HB !!!
- B) Vrai
- C) Faux : Attention, Schiemann c'est avec le fluor sinon c'est Sandmeyer
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 5 : BD

- A) Faux : On forme le benzonitrile
- B) Vrai : On forme également du diazote
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 6 : ABCDE

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai : Donnez tout et cette assertion sera vraie !!!

## 7. Organométalliques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

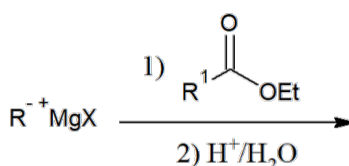
**QCM 1 : A propos des organométalliques ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le Magnésium est l'un des composants essentiels pour former un réactif de Grignard ;
- B) Le  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgI}$  est appelé Iodure d'Ethylmagnésium ;
- C) Lors de la préparation des organomagnésiens, on travaille uniquement en atmosphère inerte ;
- D) Les organomagnésiens ont des propriétés nucléophiles et basiques ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2 : A propos de la préparation des organométalliques ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On peut utiliser un mélange alcool/eau (90 :10) comme solvant ;
- B) On évite la présence de dioxygène dans le milieu pour éviter la formation d'alcoolate ;
- C) On travaillera dans une atmosphère saturée en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) ;
- D) On travaillera dans une atmosphère saturée en diazote ( $\text{N}_2$ ) ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

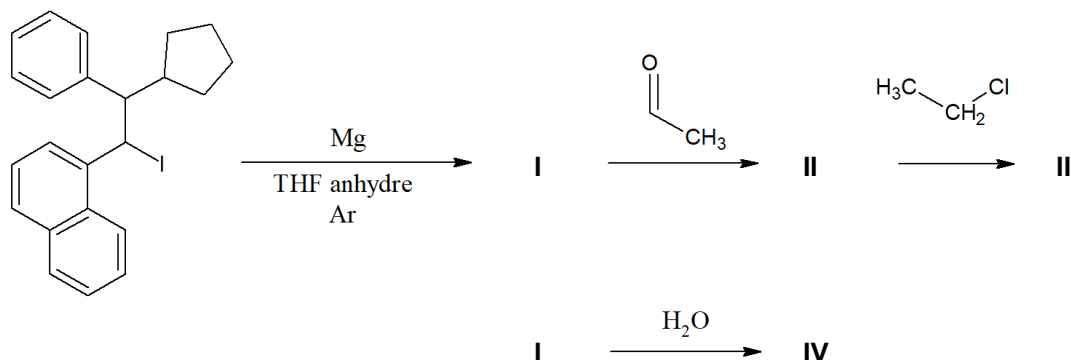


- A) C'est la propriété basique du  $\text{R}^-$  qui est mise en jeu ;
- B) C'est la propriété nucléophile du  $\text{R}^-$  qui est mise en jeu ;
- C) Le produit final est une cétone ;
- D) Le produit final est un alcool II° ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4 : A propos des organométalliques ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

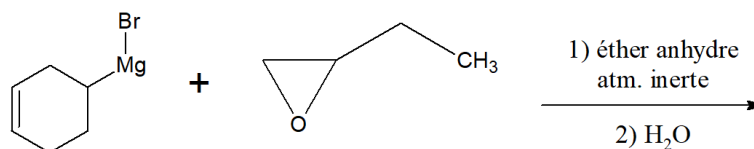
- A) La méthode de Zerevitinoff permet la synthèse systématique de méthane ;
- B) Les réactions d'addition avec un organomagnésien sur les dérivés carbonylés, à température ambiante, permet la formation d'alcools ;
- C) L'utilisation d' $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$  permet d'hydrolyser le composé intermédiaire ;
- D) Lors d'une addition à basse température ( $-70^\circ\text{C}$ ) on formera une cétone ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la séquence réactionnelle suivante : (inspiré du concours 2017)**



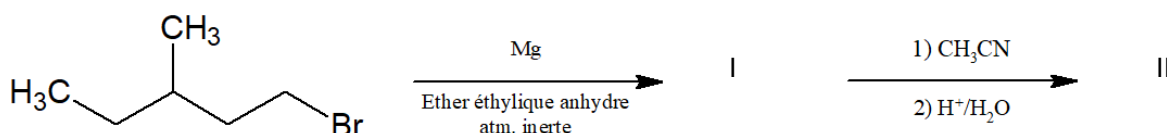
- A) I est un intermédiaire électrophile ;
- B) I est un intermédiaire nucléophile ;
- C) II est une cétone ;
- D) IV est un alcool ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6 : A propos de la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



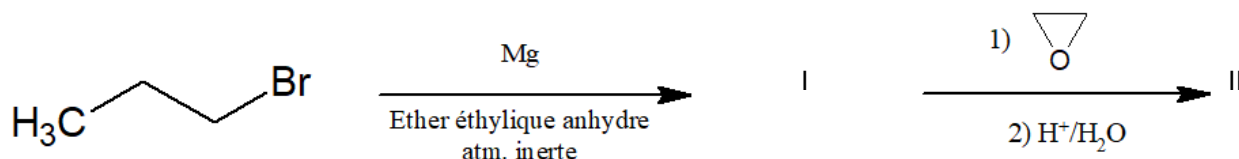
- A) On a une réaction de type Grignard ;
- B) La réaction est régiosélective ;
- C) L'addition aura lieu sur le carbone le plus substitué de l'époxyde ;
- D) On forme un alcool  $1^\circ$  ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 : A propos de la réaction suivante ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : (inspiré du concours 2017 Marseille)**



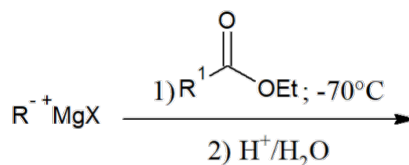
- A) Le composé I possède uniquement des propriétés basiques ;
- B) Le composé I possède des propriétés nucléophiles ;
- C) Le composé I est le Bromure de 3-méthylpentylmagnésium ;
- D) Le composé II est un alcool ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8 : A propos de la réaction suivante ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



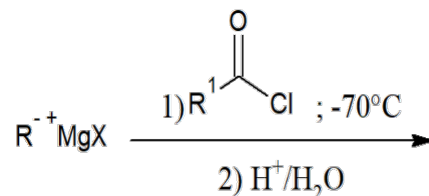
- A) Le composé I possède des propriétés basiques et nucléophiles ;
- B) Le composé I est un réactif de Grignard ;
- C) La réaction qui permet de former le composé II n'est pas régiosélective ;
- D) On pourrait remplacer le composé I par un organolithien ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 9 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



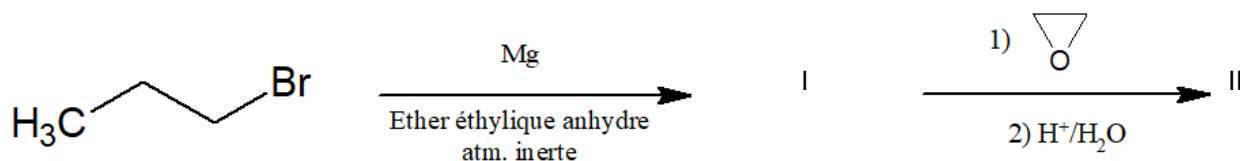
- A) On forme une cétone ;
- B) On forme un alcool  $1^\circ$  ;
- C) On forme un alcool  $2^\circ$  ;
- D) On forme un alcool  $3^\circ$  ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 10 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



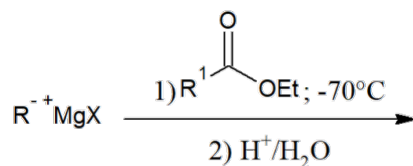
- A) On forme une cétone ;
- B) On forme un alcool II° ;
- C) On forme un alcool III° ;
- D) L'utilisation d'un organocadmien ne change pas le produit de la réaction ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11 : A propos de la réaction suivante ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) Le composé I possède des propriétés basiques et nucléophiles ;
- B) Le composé I est un réactif de Grignard ;
- C) La réaction qui permet de former le composé II n'est pas régiosélective ;
- D) On pourrait remplacer le composé I par un organolithien ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 12 : A propos de la réaction suivante ; quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**



- A) On forme une cétone ;
- B) On forme un alcool I° ;
- C) On forme un alcool II° ;
- D) On forme un alcool III° ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 13 : A propos de la préparation des organométalliques ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On peut utiliser le MTBE (méthyl tert-butyl éther) comme solvant ;
- B) On évite la présence d'O<sub>2</sub> dans le milieu pour éviter la formation d'alcool ;
- C) Elle se fait sans CO<sub>2</sub> pour éviter la formation de d'alcane et d'alcool ;
- D) On travaillera dans une atmosphère saturée en argon (Ar) ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 14 : A propos de la méthode de Zerevitinoff (réaction de substitution) ; Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Peu importe le réactif qui réagit avec l'organomagnésien, on forme toujours le même alcane ;
- B) Cette méthode utilise les propriétés basiques de l'organomagnésien ;
- C) Cette méthode utilise les propriétés nucléophiles de l'organomagnésien ;
- D) La réaction entre un acide carboxylique et l'iodure de méthylmagnésium conduit à la formation d'ester ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

## Correction : Organométalliques

2018 – 2019 (Pr. Broggi)

### QCM 1 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Il y a plusieurs conditions : de l'éther en solvant, un milieu anhydre et atmosphère inerte (N<sub>2</sub> ou Ar)
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 2 : BD

- A) Faux : Le milieu doit être anhydre et on utilise un éther pas un alcool.
- B) Vrai
- C) Faux : La présence de CO<sub>2</sub> va former un produit parasite : un carboxylate.
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 3 : B

- A) Faux : Il s'agit d'une réaction addition. C'est donc la propriété nucléophile qui est mise en jeu.
- B) Vrai
- C) Faux : On obtient un alcool III°.
- D) Faux : voir C.
- E) Faux

### QCM 4 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 5 : B

- A) Faux : On forme un organomagnésien, basique et nucléophile.
- B) Vrai
- C) Faux : Il n'y a pas de restriction de température, on formera donc un alcool.
- D) Faux : On va avoir une substitution avec un H mobile (acide)
- E) Faux

### QCM 6 : ABD

- A) Vrai : Un organomagnésien mixte (R-Mg-X) sont appelés réactifs de Grignard et font des réactions de type Grignard.
- B) Vrai
- C) Faux : Ça sera sur le carbone le moins substitué puisqu'il est moins encombré.
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 7 : BC

- A) Faux : Il possède des propriétés basique ET nucléophile.
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : On obtiendra une imine qui sera hydrolysée en cétone.
- E) Faux

### QCM 8 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 9 : A**

- A) Vrai : On travaille à  $-70^{\circ}\text{C}$ , la cétone est donc peu réactive. C'est pourquoi on n'aura pas d'alcool.  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Faux

**QCM 10 : AD**

- A) Vrai : On travaille à  $-70^{\circ}\text{C}$ , la cétone est donc peu réactive. C'est pourquoi on n'aura pas d'alcool.  
B) Faux  
C) Faux  
D) Vrai : Un organocadmien n'est pas assez réactif pour réagir avec la cétone. Donc, si on remplace l'organomagnésien par un organocadmien, on formera également une cétone.  
E) Faux

**QCM 11 : ABCD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 12 : A**

- A) Vrai  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Faux

**QCM 13 : ABD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Faux : On forme des carboxylates.  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 14 : ABD**

- A) Vrai : c'est le méthane.  
B) Vrai  
C) Faux  
D) Vrai  
E) Faux

## 8. Plantes et médicament

2018 – 2019 (Pr. Elias)

### **QCM 1 : A propos des métabolites**

- A) Les métabolites primaires sont indispensables à la croissance de la plante
- B) Les métabolites secondaires sont communs aux animaux et aux végétaux
- C) Les métabolites secondaires sont souvent sous forme d'hétérosides
- D) Les métabolites secondaires sont caractérisés par une diversité moléculaire très importante
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 2 : Quelle(s) est (sont la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'allopathie utilise des molécules pures de différentes origines
- B) L'aromathérapie utilise des médicaments dont les substances actives sont exclusivement des drogues végétales et/ou des préparations à base de drogues végétales
- C) Le cassis est composé d'anthocyane améliorant la circulation veineuse oculaire
- D) Les plantes à polyphénols sont utilisées dans l'insuffisance veineuse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 3 : A propos des métabolites secondaires**

- A) Ils sont indispensables à la vie de la plante
- B) Ils sont des messagers chimiques entre plante ou plantes/insectes
- C) Ce sont des molécules communes aux végétaux et aux animaux
- D) Ils sont souvent sous forme d'hétérosides
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 4 : Quelle(s) est (sont la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'aromathérapie est basée sur l'utilisation des huiles essentielles des plantes
- B) Les agrumes sont composées de circoflavonoïdes
- C) Le millepertuis a comme drogue végétale les sommités fleuries, comme l'aubépine
- D) Le chardon marie est une plante hépatoprotectrice et antispasmodique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 5 : A propos de l'homéopathie**

- A) Cette thérapeutique a été développée par Samuel Hahnemann
- B) Elle repose sur la loi de similitude
- C) Les matières premières peuvent être d'origine animale, minérale, végétale
- D) Les teintures mères homéopathiques sont préparées à partir de plantes par macération dans un mélange hydro alcoolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 6 : Quelle(s) est (sont la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les alcaloïdes sont des métabolites primaires, ce sont des composés organiques azotés
- B) La drogue végétale du pavot somnifère est l'opium, utilisé dans les anesthésies locales
- C) L'harpagophyton est composé d'irioïdes, utilisé dans les douleurs articulaires liées à l'arthrose
- D) La discorée est utilisée comme anti inflammatoire stéroïdien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Plantes et médicament****2018 – 2019 (Pr. Elias)****QCM 1 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : Ils sont spécifiques des végétaux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la définition de la phytothérapie
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : BD**

- A) Faux : C'est la définition des métabolites primaires
- B) Vrai
- C) Faux : C'est la définition des métabolites primaires
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 5 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : CD**

- A) Faux : Métabolites secondaires, le reste est juste
- B) Faux : C'est le cacaïer (cocaïne) qui est utilisé en anesthésie locale
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



## 9. Chimie Thérapeutique

2018 – 2019 (Pr. Alibert)

### QCM 1 : A propos du ligand :

- A) L'affinité est due aux propriétés géométriques du ligand
- B) L'interaction entre le ligand est la cible nécessite des liaisons covalentes
- C) L'activité thérapeutique résulte de toutes les interactions avec les différentes cibles de l'organisme
- D) L'activité thérapeutique dépend des propriétés physico-chimiques du ligand
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :

- A) L'aspartate peut faire des liaisons ioniques
- B) L'Alanine peut faire des liaisons hydrogènes
- C) Le tryptophane possède un groupement indole et engage des liaisons de Van der Waals
- D) La sérine engage des liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 : A propos de la molécule hit :

- A) La molécule hit est la première que l'on découvre mais elle n'a pas encore les propriétés thérapeutiques recherchées
- B) C'est faux, la molécule hit a les propriétés thérapeutiques recherchées et peut donc obtenir une AMM
- C) C'est faux elle ne peut pas obtenir l'AMM car son activité est trop faible
- D) La molécule hit a une haute toxicité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 : A propos des différentes sources de découverte

- A) Le hasard est une source de découverte (exemple : le Taxol, Paclitaxel)
- B) On peut cribler des substances d'origine naturelle
- C) On peut cribler des substances synthétiques
- D) Les médicaments « me too » échappent à la restriction des brevets
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : A propos des techniques analytiques établissant la structure d'un composé :

- A) La spectroscopie de masse est utilisée lorsque les quantités sont très élevées
- B) La synthèse totale compare les propriétés physico-chimiques avec la molécule originale
- C) La spectroscopie par RMN identifie la structure du composé
- D) La cristallographie par diffraction à rayons X est une technique très performante et très précise
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la facilité d'isolement et de la purification d'une molécule tête de série, elle dépend :

- A) De l'affinité
- B) De la stabilité
- C) De la structure
- D) La technique utilisée pour l'isolement et la purification est la chromatographie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 7 : Quelle(s) est (sont) la (les) discipline(s) impliquée(s) dans la conception et la synthèse de molécules à visée thérapeutique ?

- A) Pharmacologie
- B) Chimie organique
- C) Biochimie
- D) Physicochimie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 8 : Quelle(s) est (sont) la (les) caractéristique(s) de la lysine impliquée dans les interactions ligand-cible ?

- A) Elle engage des liaisons hydrophobes
- B) Elle engage des liaisons ioniques
- C) Le ligand peut arriver du côté trans
- D) Son pKa est de 13,2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : Quelle(s) est (sont) la (les) étude(s) qui permet(tent) la découverte d'une molécule active ?**

- A) Chromatographie
- B) Cristallographie par diffraction à rayons X
- C) Spectroscopie par RMN
- D) Spectroscopie de masse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :**

- A) Le captopril permet d'éviter l'hypotension
- B) Le captopril est un « me too »
- C) L'isolement et la purification d'une molécule tête de série dépend de la structure du composé
- D) L'isolement et la purification d'une molécule tête de série dépend de la qualité du composé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Pour définir les groupements pharmacophoriques vis-à-vis de l'activité intrinsèque on étudie :**

- A) La nature des fonctions chimiques
- B) La répartition électronique
- C) La balance hydrophilie/hydrophobie
- D) L'acidobasicité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :**

- A) Toutes modifications des pharmacophores modifient l'activité pharmacologique
- B) On définit les pharmacophores à partir de l'étude topographique 3D de la cible
- C) Le récepteur se combine par des liaisons covalentes au pharmacophore du ligand
- D) Un récepteur permet la communication entre les différents sites de l'organisme
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : Quelles sont les disciplines impliquées dans la conception et la synthèse de molécules à visée thérapeutique ?**

- A) Chimie organique
- B) Pharmacologie
- C) Biochimie
- D) Biophysique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : Pour l'identification et la validation d'une cible il faut :**

- A) Que la cible est la capacité de moduler l'activité d'une petite molécule
- B) Quantifier l'activité de la cible
- C) Savoir comment la cible est modulée
- D) Connaître la structure physique de la cible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : Quels sont les objectifs de l'interaction entre un médicament et sa cible**

- A) Augmenter l'activité du futur médicament
- B) Créer les interactions les plus sélectives vis à vis des différentes cibles
- C) Minimiser les effets indésirables
- D) Diminuer les effets secondaires indésirables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : A propos des enzymes**

- A) Elles augmentent la vitesse d'une réaction
- B) Elles diminuent l'énergie d'activation
- C) Elles consolident les liaisons à rompre
- D) Leur structure est inchangée en fin de réaction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos des récepteurs**

- A) Dans le cytoplasme les AA sont hydrophobes
- B) Leur isolement est facile à faire
- C) Ils peuvent être membranaire mais pas endoplasmique
- D) Ce sont des grandes régions macromoléculaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : A propos des caractéristiques des ligands**

- A) L'affinité dépend des propriétés géométriques et électroniques du ligand
- B) L'activité intrinsèque dépend des propriétés physico-chimiques du ligand
- C) L'activité intrinsèque c'est l'activité pharmacologique qu'on mesure directement sur la cible
- D) L'affinité est l'aptitude du ligand à se fixer à un autre ligand pour stimuler l'effet
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Quelles sont les conditions thermodynamiques des interactions ligand-cible ?**

- A) Elles sont régies par le 1<sup>er</sup> principe de la thermodynamique
- B) La variation d'enthalpie libre doit être négative
- C) Elles dépendent de liaisons faibles
- D) L'énergie d'activation donne la cinétique de la réaction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : Quelles sont les caractéristiques de la lysine impliquée dans les interactions ligand-cible ?**

- A) Son pKa est de 13,2
- B) C'est un AA chargé négativement
- C) Le ligand arrive du côté TRANS, GAUCHE<sup>+</sup>, GAUCHE<sup>-</sup>
- D) Mais la liaison sera plus stable si le ligand arrive du côté TRANS
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : A propos des possibilités de liaisons**

- A) L'aspartate peut faire des liaisons ioniques et dipolaires
- B) La phénylalanine peut faire des liaisons de Van Der Waals
- C) Le tryptophane peut faire les liaisons hydrophobes
- D) La cystéine peut faire des liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 22 : A propos de la stéréochimie des liaisons**

- A) Pour le glutamate le ligand arrive du côté SYN
- B) Pour les amides la direction est plus stable en SYN
- C) La stéréochimie de la liaison dépend de la longueur de la liaison
- D) Pour l'arginine la direction est plus stable en TRANS
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : Quelles sont les caractéristiques d'une liaison dipolaire qui se forme entre un ligand et sa cible ?**

- A) Elles se forment entre les groupements ionisables du ligand et de la cible
- B) La lysine et l'histidine font des liaisons dipolaires
- C) Elles peuvent se former entre un ion et un dipôle
- D) Ce sont des liaisons faibles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : Quelles sont les caractéristiques d'une liaison hydrogène qui se forme entre un ligand et sa cible ?**

- A) La thréonine peut faire des liaisons hydrogènes
- B) Elle se forme entre 2 cycles aromatiques
- C) La méthionine a une chaîne hydrogène-carbonée
- D) Elles se forment entre un ion et un dipôle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 25 : Pour l'identification et la validation de la cible il faut :**

- A) Quantifier l'activité de la cible
- B) Que la cible est la capacité de se lier à une petite molécule
- C) Mesurer l'activité de la cible
- D) Savoir comment la cible est modulée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 26 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :**

- A) Les liaisons faibles sont des liaisons électrostatiques
- B) Les liaisons faibles interviennent dans la structure primaire des protéines
- C) Lorsqu'une réaction est réversible elle est régie par le deuxième principe de la thermodynamique
- D) Les édifices biologiques sont désordonnés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 27 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :**

- A) L'aspartate a un pKa de 4,3, il engage des liaisons ioniques
- B) Les liaisons de Van Der Waals se forment entre des cycles aromatiques
- C) Les liaisons ioniques dépendant du pH
- D) La phénylalanine engage des liaisons ioniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 28 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes :**

- A) Le criblage permet de produire un maximum de molécule dans un minimum de temps
- B) La limite du criblage est que les structures trouvées sont assez similaires
- C) La conception assistée par ordinateur nécessite la structure tridimensionnelle de la cible
- D) La conception par RMN est une méthode d'analyse de la structure physique des molécules
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 29 : Quelle(s) est (sont) la (les) techniques analytiques les plus performantes pour établir la structure d'un composé ?**

- A) La cristallographie par diffraction à rayons X
- B) Spectroscopie par RMN
- C) Spectroscopie de masse
- D) Synthèse totale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 30 : Quelle(s) est (sont) la (les) discipline(s) impliquée(s) dans la conception et la synthèse de molécules à visée thérapeutique ?**

- A) Chimie organique
- B) Chimie analytique
- C) Biochimie
- D) Modélisation moléculaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## Correction : Chimie Thérapeutique

2018 – 2019 (Pr. Alibert)

### QCM 1 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : Des liaisons faibles car REVERSIBLE
- C) Vrai
- D) Faux : C'est l'activité intrinsèque
- E) Faux

### QCM 2 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : liaisons hydrophobes
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 3 : CD

- A) Faux : Elle a les propriétés thérapeutiques recherchées
- B) Faux : Elle ne peut pas obtenir une AMM
- C) Vrai : Enfin on y est
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 4 : BCD

- A) Faux : Le taxol est issu du criblage
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 5 : BCD

- A) Faux : très faibles
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 6 : BCD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 7 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 8 : BC

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 10,8
- E) Faux

**QCM 9 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : l'hypertension
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 11 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux : Idem C : Ce sont les deux propriétés physico chimiques les plus étudiées pour les propriétés pharmacocinétiques
- E) Faux

**QCM 12 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 13 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 14 : BC**

- A) Faux : C'est le contraire, qu'une petite molécule est la capacité de moduler l'activité de la cible = Drugable
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Connaître la structure CHIMIQUE de la cible
- E) Faux

**QCM 15 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 16 : ABD**

- A) Vrai : ça paraît évident mais ça tombe vraiment au concours
- B) Vrai
- C) Faux : Elles affaiblissent
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 17 : E**

- A) Faux : Hydrophiles
- B) Faux : Difficile
- C) Faux : Ils peuvent être membranaire ou endoplasmique
- D) Faux : De petites régions macromoléculaires
- E) Vrai

**QCM 18 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : N'importe quoi, l'affinité est l'aptitude du ligand à se fixer à sa cible
- E) Faux

**QCM 19 : BCD**

- A) Faux : Le 2ème principe de la thermodynamique.
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : C**

- A) Faux : De 10,8 (13,2 c'est le pKa de l'arginine)
- B) Faux : positivement
- C) Vrai
- D) Faux : Les 3 directions sont équiprobables
- E) Faux

**QCM 21 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Des liaisons de Van Der Waals
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 22 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : en ANTI
- C) Vrai
- D) Faux : En SYN ou ANTI
- E) Faux

**QCM 23 : BCD**

- A) Faux : C'est la définition des liaisons ioniques
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 24 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la définition des liaisons de Van Der Waals
- C) Vrai
- D) Faux : C'est pour les liaisons dipolaires
- E) Faux

**QCM 25 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 26 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : La structure secondaire
- C) Vrai
- D) Faux : ordonnés
- E) Faux

**QCM 27 : BC**

- A) Faux : pKa = 3,9
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Des liaisons de VDW
- E) Faux

**QCM 28 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : Les structures trouvées sont très différentes
- C) Vrai
- D) Faux : chimique
- E) Faux

**QCM 29 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 30 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



## 10. Chimie Générale – Réactions & Équilibres chimiques

2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)

### QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)

- A) Au zéro absolu, l'entropie de tous corps est nulle
- B) A pression constante, l'énergie interne est de la forme  $\Delta U_{\text{syst}} = \Delta H_{\text{syst}} - PdV$
- C) A volume constant l'énergie interne est de la forme  $\Delta U_{\text{syst}} = Q_v$
- D) L'enthalpie de réaction peut être obtenue de manière directe à partir des valeurs expérimentales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)

- A) Le pouvoir calorifique permet d'estimer la valeur calorifique d'un corps
- B) Si l'eau formée lors de la réaction de combustion est à l'état liquide, on définit le PC supérieur
- C) Une flamme correspond à des produits gazeux chauffés par l'énergie libérée par la réaction de combustion
- D) L'entropie d'un changement d'état est :  $\Delta S^0 \text{ changement d'état} = \frac{\Delta H_{\text{chgt état}}}{T_{\text{chgt état}}}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)

- A) La constante d'équilibre du système dépend de la composition initiale du système
- B) D'après la loi de Châtelier, lorsqu'un facteur d'équilibre et un seul est modifié, le système évolue vers un nouvel état d'équilibre pour s'opposer à la modification imposée
- C) Une augmentation de la température déplace l'équilibre dans le sens exothermique
- D) Une réaction exothermique est favorisée par une diminution de température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)

- A) Si la variation d'enthalpie  $< 0$  et que la température augmente, l'équilibre est déplacé dans le sens direct
- B) Si la variation d'enthalpie  $< 0$  et que la température augmente, l'équilibre est déplacé dans le sens indirect
- C) Si la variation de quantité de matière  $= 0$ , le volume n'est pas un facteur d'équilibre
- D) La loi de Van't Hoff permet de déterminer la variation d'enthalpie à l'équilibre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une réaction totale a toujours un réactif limitant
- B) L'état final d'une réaction inversible est constituée des seuls produits et des réactifs en excès
- C) Tout ce qui est reçu par le système est compté négativement
- D) Un système fermé échange de l'énergie est le milieu extérieur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une transformation isochore se fait à pression constante
- B) Une transformation isotherme se fait à pression constante
- C) Une transformation isochore se fait sans échange de chaleur avec l'extérieur
- D) Une transformation isobare se fait à volume constant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 7 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La masse volumique est une variable extensive
- B) Les variables intensives sont des grandeurs non additives
- C) Les variables extensives sont des grandeurs non additives
- D) La température est une variable extensive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 8 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les variations d'une fonction d'état correspondent toujours au différentiel total exact
- B) Les fonctions d'états sont des grandeurs négatives
- C) L'entropie (A) caractérise l'ordre du système
- D) Un système est à l'équilibre thermodynamique si les variables d'état sont constantes et uniformes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Quand  $\Delta H < 0$ , la réaction est exergonique
- B) Au cours d'une réaction spontanée, l'entropie d'un système ne peut pas diminuer
- C) L'entropie d'un système à l'état macroscopique est fonction du nombre  $\Omega$  des ses états macroscopiques
- D) Quand le nombre  $\Omega$  augmente, l'entropie augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le pouvoir calorifique permet d'estimer la valeur énergétique d'un corps
- B) On définit le pouvoir calorifique supérieur si l'eau formée lors de la réaction de combustion est à l'état liquide
- C) L'énergie de liaison c'est la variation d'enthalpie qui accompagne la formation d'une liaison à partir d'atome isolés pris à l'état gazeux sous  $P=1\text{atm}$
- D) Une flamme correspond à des produits gazeux chauffés par l'énergie libérée par la réaction de combustion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) U représente l'énergie libre
- B) H représente l'enthalpie libre
- C) A représente l'énergie interne
- D) G représente l'enthalpie libre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Si  $\Delta H < 0$  et  $\Delta S > 0$  alors  $\Delta G < 0$  pour toute T
- B) Si  $\Delta H < 0$  et  $\Delta S > 0$  alors  $\Delta G > 0$  pour toute T
- C) Si  $\Delta H > 0$  et  $\Delta S > 0$  alors  $\Delta G < 0$  si  $T > \frac{\Delta H}{\Delta S}$
- D) Si  $\Delta H > 0$  et  $\Delta S > 0$  alors  $\Delta G > 0$  si  $T > \frac{\Delta H}{\Delta S}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Un corps est d'autant plus énergétique que son pouvoir calorifique est élevé
- B) Selon la relation de Boltzmann, l'entropie d'un système à l'état macroscopique est fonction du nombre  $\Omega$  de ses états microscopiques
- C) Quand  $\Omega$  augmente, l'entropie augmente
- D) Au cours d'une réaction spontanée, l'entropie d'un système ne peut qu'augmenter
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Dans un système isolé, il peut y avoir des échanges d'énergie avec l'extérieur
- B) La variation d'enthalpie libre d'une réaction est indépendante de la température
- C) Une variable intensive est proportionnelle à la quantité de matière
- D) La valeur de la variation d'enthalpie de réaction est positive lors d'une réaction exothermique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) La constante d'équilibre du système dépend de la température
- B) Une augmentation de la pression déplace l'équilibre dans le sens qui diminue le nombre de moles de gaz
- C) Quand la variation de quantité de matière = 0, la pression est sans effet sur l'équilibre
- D) Quand la variation de quantité de matière  $> 0$ , une augmentation du volume déplace l'équilibre dans le sens direct
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Les réactions qui conduisent à un équilibre sont dites inversibles
- B) L'équilibre est dynamique
- C) Les facteurs d'équilibre sont la pression, la température, les variables caractérisant l'état du système
- D) Une augmentation de la température déplace l'équilibre dans le sens endothermique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Chimie Générale – Réactions & Equilibres chimiques****2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)****QCM 1 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : les valeurs expérimentales c'est indirect
- E) Faux

**QCM 2 : BCD**

- A) Faux : n'importe quoi c'est valeur énergétique
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : BD**

- A) Faux : indépendante
- B) Vrai
- C) Faux : endothermique
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : BCD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 5 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est le cas pour une réaction totale
- C) Faux : positivement
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : E**

- A) Faux : volume
- B) Faux : température
- C) Faux : c'est la définition d'une transformation adiabatique
- D) Faux : pression
- E) Vrai

**QCM 7 : B**

- A) Faux : intensive
- B) Vrai
- C) Faux : additives
- D) Faux : intensive
- E) Faux

**QCM 8 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : rien à voir elles sont additives
- C) Faux : l'entropie c'est S (désolée)
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 9 : BD**

- A) Faux : exothermique ! Exergonique c'est quand  $\Delta G < 0$
- B) Vrai
- C) Faux : microscopique
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 11 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 12 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 13 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 14 : E**

- A) Faux : aucun échange avec l'extérieur
- B) Faux : dépendante
- C) Faux : indépendante
- D) Faux : lors d'une réaction endothermique
- E) Vrai

**QCM 15 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 16 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## 11. Chimie Générale – Solutions électrolytiques et équilibres de solubilité

2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)

### **QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A) Les acides, bases et sels, sous l'action de solvants polaires se dissocient pour libérer des particules chargées appelées des ions
- B) L'hydratation des ions est un phénomène endothermique
- C) Si le coefficient de dissociation = 0, la dissociation est totale
- D) La solubilité d'un corps est la quantité minimale de corps que l'on peut dissoudre dans un volume donné de solvant à une température donnée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A) La solubilité d'un corps dépend du solvant mais pas du corps lui même
- B) L'activité d'un corps solide  $> 1$
- C) Si la solution est diluée, le coefficient de dissociation augmente
- D) Les ions en solution constituent les électrolytes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Les ions sont des particules chargées issues de la dissociation des acides, bases et sels sous l'action de solvant apolaires
- B) Une solution d'électrolytes est une solution électriquement neutre
- C) La formation des ions est un phénomène exothermique
- D) La dissociation partielle est caractérisée par le coefficient de dissociation du corps compris entre 0 et 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) La complexation permet d'augmenter la solubilité d'un corps à une température donnée
- B) Le pH n'a pas d'influence sur la solubilité d'un corps
- C) La solvation caractérise le maintien en solution d'ions sous l'effet des molécules du solvant
- D) Si la solution est diluée, la concentration diminue et donc le coefficient de dissociation diminue aussi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **Correction : Chimie Générale – Solutions électrolytiques et équilibres de solubilité**

2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)

### **QCM 1 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : exothermique
- C) Vrai
- D) Faux : quantité MAXIMALE
- E) Faux

### **QCM 2 : CD**

- A) Faux : elle dépend des deux
- B) Faux : =1
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 3 : BD**

- A) Faux : solvants polaires
- B) Vrai
- C) Faux : endothermique
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 4 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : le pH peut jouer sur la solubilité
- C) Vrai
- D) Faux : il augmente
- E) Faux

## 12. Chimie Générale – Cinétique des réactions

2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)

**QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La lumière est un facteur déterminant de la cinétique chimique, les photons peuvent accélérer la réaction
- B) Les enzymes permettent l'oxydation du glucose en  $O_2$  apporté par le sang
- C) Les molécules excitées par les photons peuvent aussi se casser en deux fragments produisant des radicaux libres très réactifs : c'est la photolyse
- D) La thermodynamique est un cas limite de la cinétique chimique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A) Le catalyseur de RANEY est constitué d'un alliage de nickel contenant une grande quantité d'hydrogène
- B) Quand la cinétique est d'ordre 0 la vitesse est constante
- C) Quand la cinétique est d'ordre 1, la diminution du réactif est hyperbolique
- D) Quand la cinétique est d'ordre 2, la pente de la droite = k
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) La cinétique chimique a pour but d'étudier l'évolution d'une réaction au cours du temps
- B) Cette cinétique chimique dépend de la température, de la catalyse mais pas de la lumière
- C) La mesure de la vitesse peut se faire par construction graphique (ex : dosage de la disparition d'un réactif)
- D) La vitesse de réaction est définie comme la vitesse de variation d'une concentration
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Lors d'une réaction élémentaire, l'ordre global est différent de la molécularité
- B) Une réaction complexe ne suit pas la loi de Van't Hoff
- C) Lors d'une réaction élémentaire les ordres partiels peuvent être égaux aux coefficients stœchiométriques des réactifs
- D) Une réaction élémentaire comporte plus d'une étape réactionnelle simple
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Chimie Générale – Cinétique des réactions****2018 – 2019 (Pr. Rebouillon)****QCM 1 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est pour l'ordre 2
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : de la lumière aussi
- C) Faux : l'exemple c'est dans détermination expérimentale
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : C**

- A) Faux : réaction complexe
- B) Faux : réaction élémentaire
- C) Vrai
- D) Faux : réaction complexe
- E) Faux