

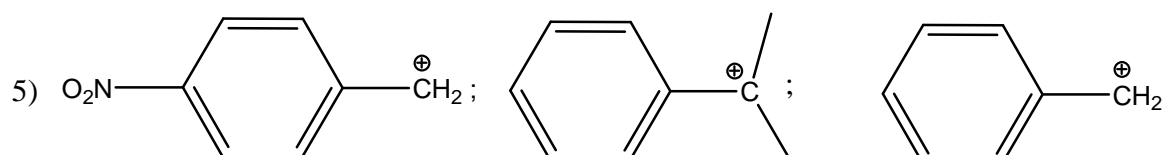
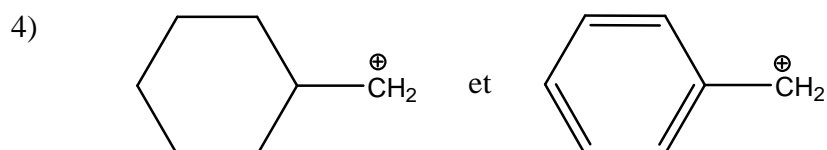
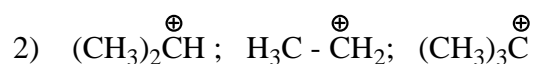
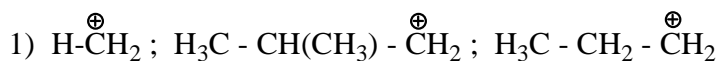
## TD : Intermédiaires réactionnels. Présentation spatiale des molécules.

### Exercice 1.

Indiquer, dans la formule ci-dessous, les hybridations de l'atome de carbone. Repérer les liaisons qui présentent un effet inductif ou mésomère. Ecrire une structure de résonance dont la contribution s'avère importante.

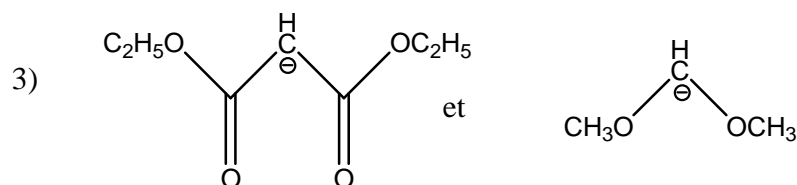
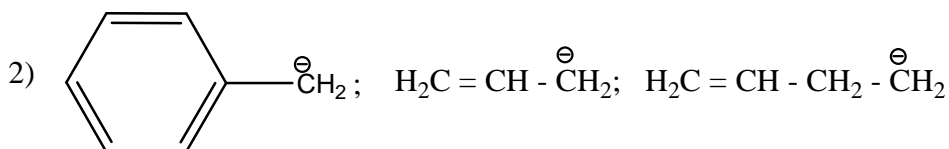
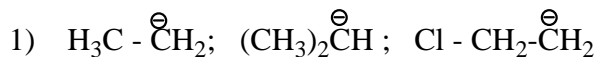
### Exercice 2.

Classer des carbocations suivants par ordre de stabilité croissante :



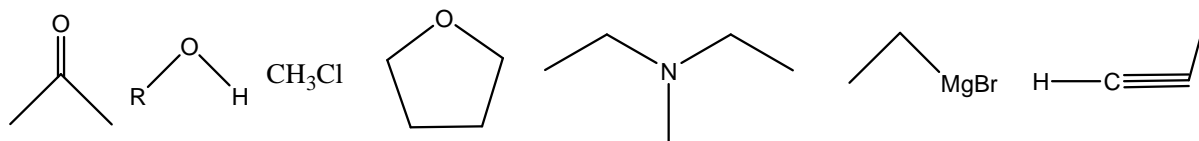
### Exercice 3.

Classer des carboanions suivants par ordre de stabilité croissante :



Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

**Exercice 4.** Compéter les molécules en y indiquant leurs doublets non liants. Indiquer les charges partielles sur les différentes molécules suivantes.



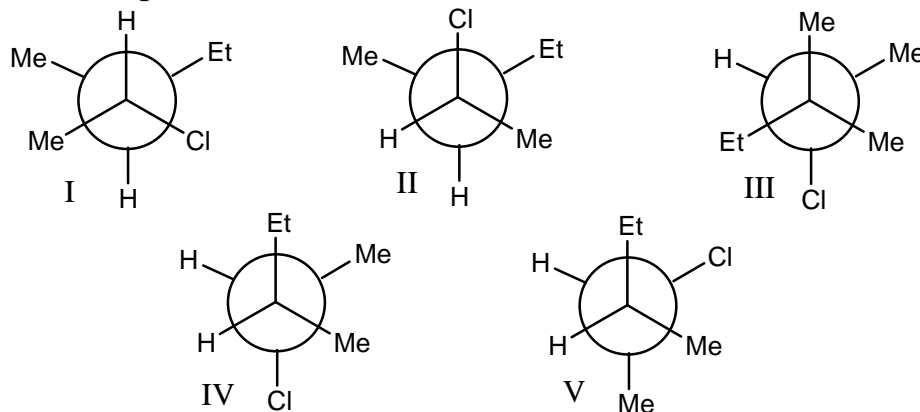
**Exercice 5.**

Parmi les ensembles d'acides suivants, classer les divers membres dans l'ordre de leur acidité décroissante.



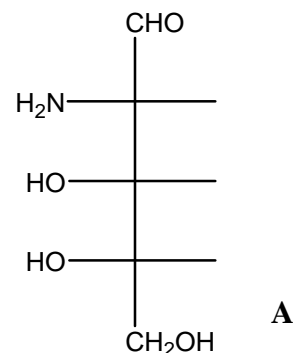
**Exercice 6.**

Les représentations de Newman suivantes représentent-elles la même molécule ? On les représentera en utilisant les conventions de Cram.



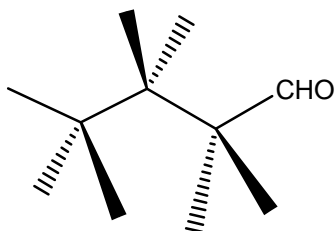
**Exercice 7.**

1. Quelle est la configuration absolue (R ou S) des carbones asymétriques de l'amino-sucre **A** représenté ci-contre en projection de Fischer ?



Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

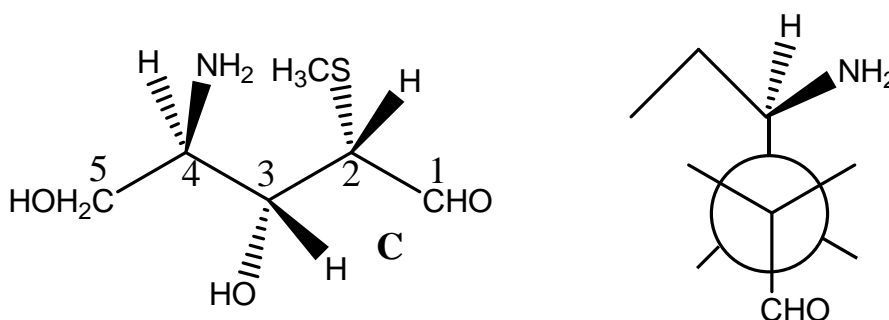
2. Complétez la représentation de Cram de ce composé.



3. Combien existe-t-il de diastéréoisomères du stéréoisomère A représenté ?
4. Quelles relations de stéréoisomérisie existent-t-ils entre ce stéréoisomère A et les composés de configuration (2R, 3S, 4R) (2R, 3S, 4S) et (2R, 3R, 4S) ?

### Exercice 8.

Soit la molécule C suivante correspondant à l'un des isomères du 4-amino-3,5-dihydroxy-2-(methylthio)pentanal :

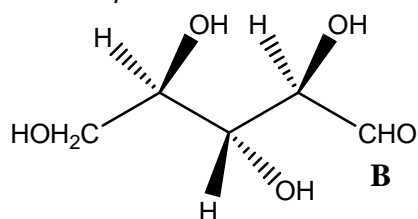


1. Dessiner la molécule C en représentation de Fischer
2. Compléter ensuite la projection de Newman de C représenté ci-dessus selon l'axe C2-C3.
3. Quel est le nombre de carbones asymétriques dans cette molécule C ? Préciser la configuration absolue de chaque carbone asymétrique en justifiant votre réponse.
4. Dessiner l'énantiomère de la molécule C ainsi que l'un de ces diastéréoisomères.

### Exercice 9.

Le (-)-ribose B, dessiné en représentation de Cram ci-dessous, est un constituant important des acides ribonucléiques (ARN) et possède un pouvoir rotatoire spécifique  $[\alpha]_D^{25} = -20,0$ .

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

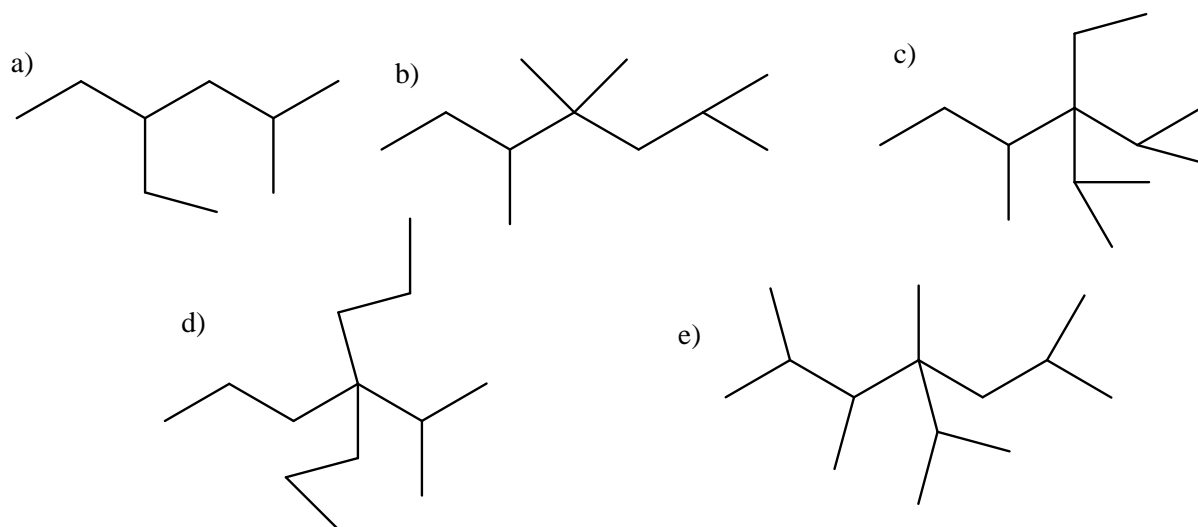


1. Représentez ce sucre en projection de Fischer et Newman selon les axes C2-C3 et C5-C4
2. Représentez en projection de Fischer le ribose de la série opposée (énantiomère de A).

## TD : ALCANES - ALCENES

### Exercice 1.

Donner un nom aux hydrocarbures ci-dessous selon les règles de l'IUPAC, préciser combien de atomes de carbone primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire dans la molécule. De quel hydrocarbure normal est-t-il l'isomère? Donnez sa formule brute ( $C_nH_{2n+2}$ ).



### Exercice 2.

Écrire des structures pour les alcanes ci-dessous et les nommer dans la nomenclature rationnelle.

- 2,2,3,4-tétraméthylpentane
- 4-*tert*-butyl-3-méthyl-octane
- 3,4-diméthyl-4-isopropylheptane
- 4-éthyl-3,4-diméthylhexane
- 3-isopropyl-2,2,3,4-tétraméthylpentane

### Exercice 3.

Obtenir le butane à partir des composés avec le même (a), de moins (b), de plus (c) nombre d'atomes de carbone. Donner les produits de départ et les produits finaux de réaction en les nommant.

### Exercice 4

Écrivez les réactions de mononitration et monosulfonation du 2-méthylbutane, en indiquant le mécanisme de réaction. Nommez tous les produits.

### Exercice 5.

Lors la chloration de l'isopentane un mélange des produits isomères suivants est formé: 1-chloro-2-méthylbutane (30%), 1-chloro-3-méthylbutane (15%), 2-chloro-3-méthylbutane (33%) et 2-chloro-2-méthylbutane (22%). Donnez le mécanisme général de la réaction. Tirer la conclusion au sujet de la réactivité relative des atomes d'H sur des C primaires, secondaires et tertiaires.

### Exercice 6.

Écrire les formules de dérivés monochlorés isomères, formés au cours de la chloration du 2,2,4-triméthylpentane. Quels sont leurs pourcentages si le rapport de réactivité de substitution de l'H sur les atomes de C primaires, secondaires et tertiaire est de 1: 3,3: 4,4?

### Exercice 7.

La teneur en H d'un dérivé dichloré est de 5,31%. Déterminer sa formule brute. Donner les formules structurales des isomères possibles et les nommer.

### Exercice 8.

Obtenez hydrocarbures éthyléniques (alcènes) par déshydratation des alcools suivants. Précisez les conditions et les mécanismes de la réaction. Nommez les alcènes.

- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{OH})$

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

- h)  $\text{HOCH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- i)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- j)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{OH})\text{-C}(\text{CH}_3)_3$

### Exercice 9.

Obtenir des alcènes à partir des alcools correspondants suivants. Préciser les conditions et les mécanismes de la réaction.

- a) triméthylethène
- b) 1,2-diméthyl-1-éthylethène
- c) *cis*-méthylisopropyléthène
- d) 1-méthyl-1,2-diéthylethène
- e) *trans*-diméthyléthène
- f) 1-méthyl-2-*tert*-butyléthylène
- g) cyclohexène

### Exercice 10

Quelles oléfines (alcènes) sont-elles formées par l'action d'une solution alcaline alcoolique sur les dérivés halogénés suivants. Donner les mécanismes pour les a) et e) :

- a) 2-bromopentane
- b) 2-chloro-3-méthylhexane
- c) 2-iodobutane
- d) 2-bromopentane
- e) 2-bromo-2,3-diméthylbutane
- f) 2-chloro-2-méthylbutane
- g) 2-chloro-3-isopropylheptane

### Exercice 11

Obtenir des alcènes suivants à partir des dérivés monohalogénés correspondants. Spécifier les conditions de la réaction. Présenter le mécanisme sur les alcènes a) et g).

- a) 2,3-diméthylhex-2-ène
- b) 3-méthylhept-2-ène
- c) sym-dicyclopropyléthène
- d) 2-méthylcyclopent-1-ène
- e) 3-méthylprop-2-ène
- f) 2,5-diméthylhept-2-ène
- g) 2-méthyl-5-isopropylhept-3-ène
- h) 2,2,4-triméthylhex-3-ène

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

- i) 2,3-diméthylbut-2-ène
- j) 2-méthyl-4-isopropylhept-3-ène
- k) 2-méthylpent-2-ène

### Exercice 12.

Pour prop-1-ène (a) et 3,4,5-triméthylhex-3-ène (b) écrire les réactions avec le brome, en reflétant les mécanismes des additions radicalaire et électrophile pour. Commenter la stéréochimie de réaction (b). Nommer les produits finaux selon les règles de l'IUPAC.

### Exercice 13

Quels sont des composés obtenus en faisant réagir des alcènes suivants avec HBr en l'absence et en présence d'un peroxyde. Écrivez les mécanismes des réactions. Nommer les produits en nomenclature IUPAC.

- a) 3-méthylbut-1-ène ; b) 2-méthyl-2-hexène

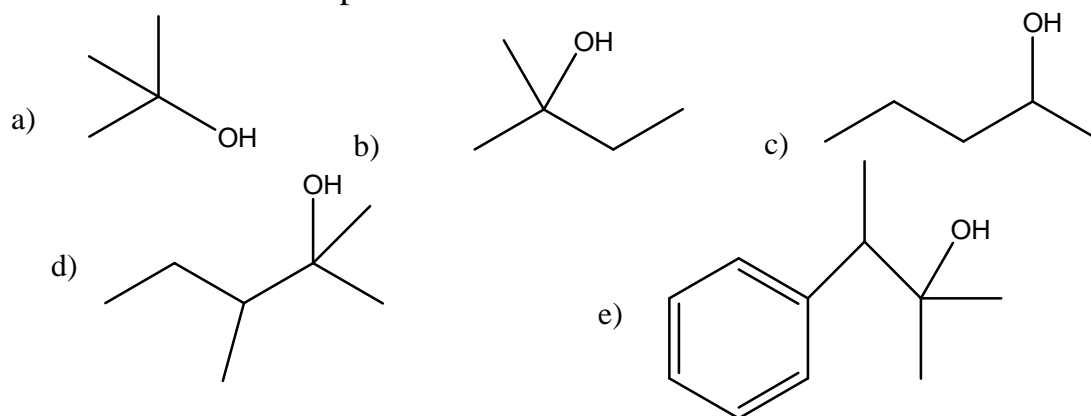
### Exercice 14

Écrire l'addition d'eau sur des alcènes. Préciser les conditions et les mécanismes de la réaction. Nommer les produits initiaux et substances obtenues selon la nomenclature l'IUPAC.

- a) tert-butyléthylène
- b) 1,1-diméthyl-2-propyléthylène

### Exercice 15

A partir de quels alcènes par l'hydratation peuvent-ils obtenir les alcools suivants. Nommer les produits dans la nomenclature IUPAC:



### Exercice 16

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

Donner les schémas et mécanismes de réactions suivants à partir des alcènes correspondants. Nommer les produits initiaux et finaux.

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$ ; b)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}_3$

### Exercice 17

Ecrire la réaction d'oxydation pour les alcènes suivants avec a) une solution aqueuse diluée de  $\text{KMnO}_4$  (réaction Wagner); b) une solution de  $\text{KMnO}_4$  aqueuse concentrée.

A) 2-méthylpent-1-ène ; B) 3,4-diméthyl-3-ène (commander la stéréochimie de réaction de Wagner).

### Exercice 18

Ecrire les équations d'ozonolyse de :

- 3,6-diméthylhept-3-ène (donner mécanisme)
- 2-méthylbut-2-ène
- 1,4-dibromobut-2-ène
- cyclohexène
- 2-méthyl-3-isopropylhept-2-ène

### Exercice 19

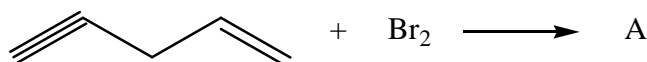
Nommer et écrire les formules structuralles des alcènes dont l'ozonide se décompose par l'action d'eau en composés suivants:

- formaldéhyde  $\text{CH}_2\text{O}$  et méthylacétaldéhyde  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ;
- acétone  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  et du propanal  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ;
- hexan-1,6-dial  $\text{OHCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ ;
- méthyléthylcétone  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$  et formaldéhyde  $\text{CH}_2\text{O}$ ;
- méthylisopropylcétone  $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)_2$  et formaldéhyde  $\text{CH}_2\text{O}$

## TD : Alcynes

### Exercice 1.

a) Ecrire le produit d'addition du brome moléculaire sur un ényne suivant.



b) Comment peut-on transformer le dibutylacétylène en *cis*-dibutyléthylène?

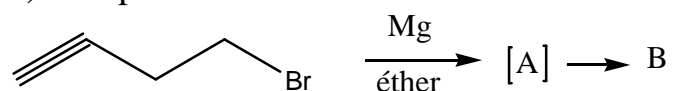


Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

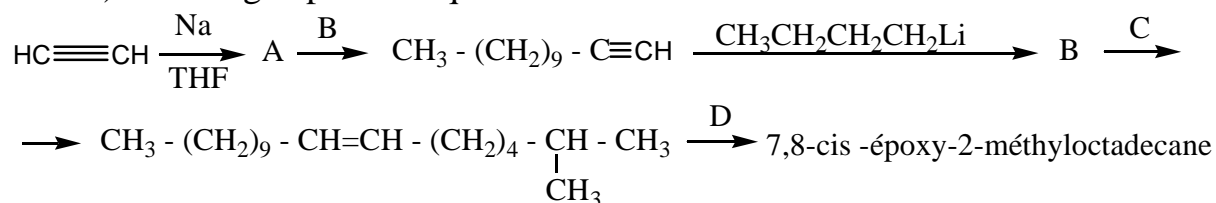
c) Réaliser l'hydratation de l'éthylacétylène contre le règle de Markovnikov.

### Exercice 2.

a) Remplir le schéma de transformations suivantes :



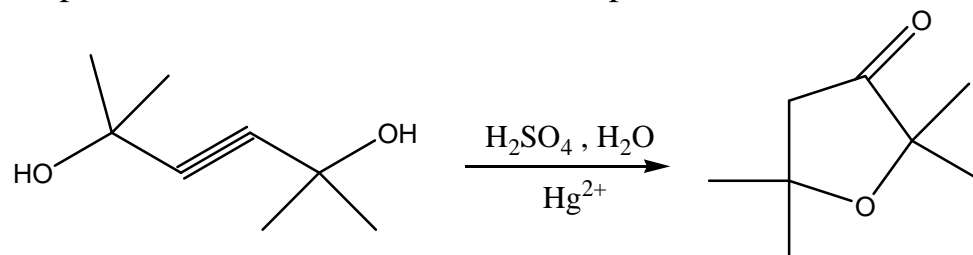
b) On synthétise le 7,8-*cis*-époxy-2-méthyl-octadécane, phéromone (attractif sexuel) de la teigne par la séquence des réactions suivante :



Donner des structures des intermédiaires (A, B, C et D).

### Exercice 3.

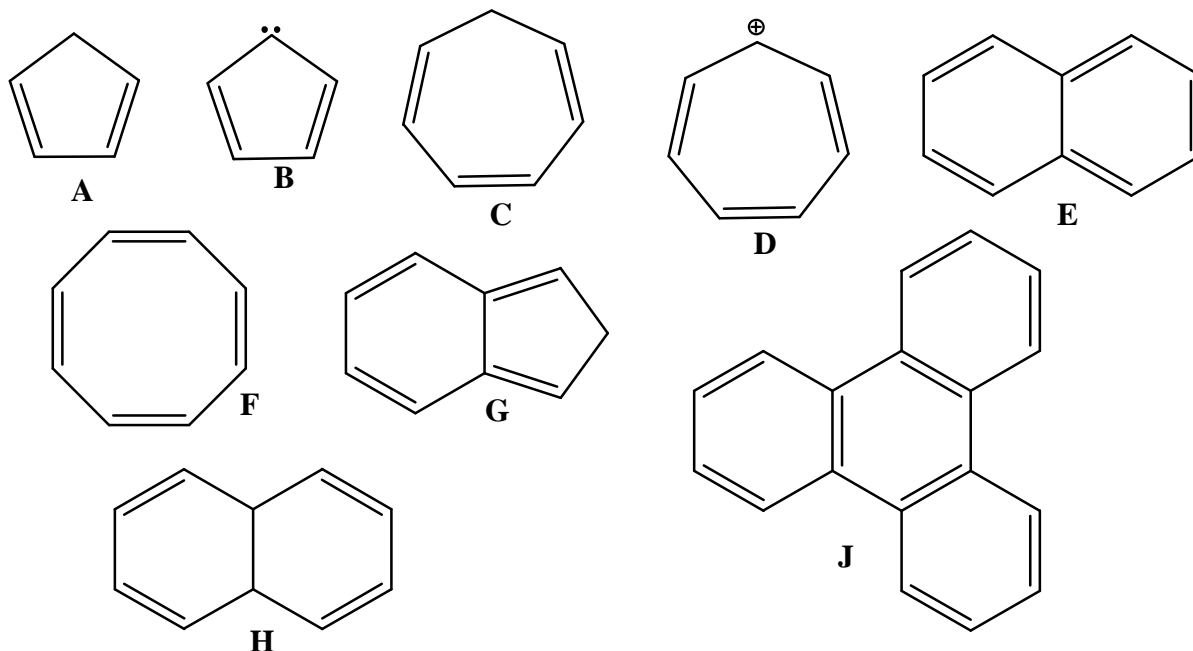
Proposer le mécanisme de formation du produit de réaction suivante:



## TD : COMPOSES AROMATIQUES

### Exercice 1.

Lesquels des composés suivants sont aromatiques?



### Exercice 2.

**A.** Ecrire la réaction d'obtention des arènes suivants à partir des composés cycliques correspondants. Spécifier les conditions de réaction, appeler les produits de départ:

a) éthylbenzène ; b) *o*-méthyléthylbenzène ; c) *p*-méthyl-*sec*-butylbenzène

**B.** On sait que le noyau benzénique peut être formé à la suite de la trimérisation de l'acétylène. Quels homologues de benzène obtient-on par une telle cyclotrimérisation d'alcyne suivants? Écrire réaction et appeler l'homologue du benzène:

a) propyne ; b) hex-3-yne ; c) benzylacétylène

**C.** Quels hydrocarbures obtient-on par l'action du sodium métallique sur un mélange des halogénures?

a) bromobenzène et bromure d'isopropyle

b) 3-chloroprop-1-ène et chlorobenzène

### Exercice 3.

**A.** Ecrire les mécanismes des réactions d'alkylation suivantes. Faites l'attention à la particularité liée à l'isomérisation de l'alkyl-radical.

a) benzène + bromure d'isobutyle (catalyseur –  $\text{AlBr}_3$ )

b) benzène + chlorure d'éthyle (catalyseur –  $\text{AlCl}_3$ )

c) benzène + isobutanol (catalyseur –  $\text{HCl}$ )

d) benzène + chlorure de *sec*-butyl (catalyseur –  $\text{AlCl}_3$ )

**B.** Ecrire les mécanismes des réactions de  $\text{SE}_{\text{arom}}$  suivantes :

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

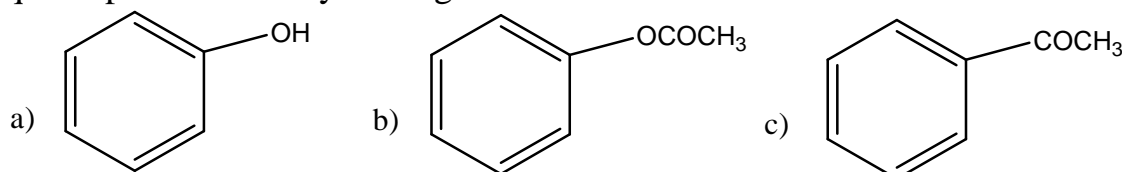
- a) nitration du métylbenzène
- b) acétylation de Friedel-Crafts du benzène
- c) bromation du *sym*-triméthylbenzène
- d) sulfonation du *tert*-butylbenzène

C. Les homologues du benzène ont 2 centres réactionnels – noyau et la chaîne latérale. Selon les conditions du procédé, l'halogénéation et la nitration se produit dans l'un d'eux. Pour les réactions de la substitution dans la chaîne latérale, donner le mécanisme de réaction:

- a) bromation du isobutylbenzène
- b) nitration de l'isoamylbenzène

#### Exercice 4.

A. Les groupes fonctionnels suivants, comment influencent-ils sur la réactivité du noyau benzénique dans les réactions de substitution électrophile (SE) et dans quelle position du noyau dirige-t-ils la nouvelle substitution :



B. Préparer à partir du benzène, en conformité avec les règles d'orientation, les composés suivants :

- a) tous les acides sulfobenzoïques isomères
- b) tous les acides chlorobenzènesulfoniques isomères
- c) *m*-nitroacétophénone, *o*- et *p*-tolylacétophénones
- d) acide 3-nitro-4-bromobenzoïque

C. Classer les composés suivants selon la réactivité décroissante dans les réactions SE:

- a) acétanilide, aniline, nitrobenzène, chlorobenzène
- b) iodobenzène, *m*-iodométhylbenzène, méthylbenzène, *m*-diméthylbenzène, benzaldéhyde
- c) 1-chloro-2,4-dinitrobenzène, 1-isopropyl-2,4-dinitrobenzène, 1-hydroxy-2,4-dinitrobenzène, 1-méthyl-2,4-dinitrobenzène,

#### Exercice 5

a). La masse moléculaire d'un composé est de 134. Si l'on oxyde par le dichromate de potassium, on obtient acide *p*-dicarboxylique (téréphtalique). Si l'on oxyde par un oxydant faible, on obtient l'acide *p*-méthylbenzoïque.

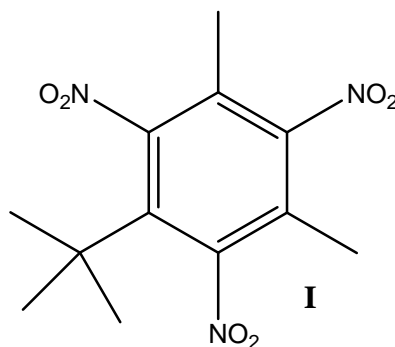
Identifier les formules chimiques possibles de cette substance.

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

- b). Quelle est la structure d'un hydrocarbure de formule brute  $C_9H_{12}$ . Si l'on traite avec le brome en présence du  $FeBr_3$ , on obtient un composé monobromé.
- c). Un composé de formule brute  $C_{10}H_{14}$  s'oxyde en un isomère de l'acide dicarboxylique. Lors sa nitration, il forme un isomère mononitré. Quelles sont les structures du produit de départ, d'acide et mononitré obtenus ?

### Exercice 6.

- a) Le muscade-xylène (I) est utilisé en parfumeries grâce à une odeur de musc :



Nommer ce composé et proposer sa synthèse à partir de *m*-xylène (*m*-diméthylbenzène).

- b) Proposer la séquence réactionnelle à partir du benzène en de *m*-chlorobenzylchlorure et acide *m*-chlorobenzoïque en indiquant les réactifs et conditions.
- c) Obtenir *tert*-pentylbenzène par alkylation du benzène, en utilisant tous les alcools possibles de formule-brute  $C_5H_{12}O$ . Proposer le mécanisme réactionnel.

## TD : HALOGENOALCANES

### Exercice 1

Le (-)-(R)-2-chlorobutane est dissous dans l'acétone puis traité par l'iodure de sodium. On obtient un seul composé chiral. a) Indiquer la structure du produit formé, le type de réaction et son mécanisme ; b) Peut-on prévoir la configuration et le signe du pouvoir rotatoire du produit formé ?

### Exercice 2

L'acide (2R)-2-bromopropanoïque est traité par une solution diluée d'hydroxyde de sodium. Donner la structure et la configuration du produit obtenu (SN2).

### Exercice 3

Le (S)-(1-chloropropyl)benzène est traité : a) par une solution aqueuse diluée d'hydroxyde de sodium. Sachant que le mécanisme se déroule en deux étapes

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

dont la première est lente et la seconde rapide, en déduire le mécanisme et la configuration du (ou des) produit(s) obtenu(s). **b)** par une solution alcoolique concentrée d'hydroxyde de potassium à chaud. Donner le mécanisme, la structure et la configuration du (ou des) produit(s) obtenu(s).

#### Exercice 4

Donner les formules de tous les alcènes obtenus par déshydrohalogénéation des composés suivants : **a)** 1-chloropentane ; **b)** 2-chloropentane ; **c)** 3-chloropentane ; **d)** 2-chloro-2-méthylbutane. Indiquer l'alcène majoritaire et l'isomérisation Z/E lorsqu'elle existe. Est-il possible de prévoir le type d'élimination (E1 ou E2) ?

#### Exercice 5.1.

Le (3R,4S)-3-bromo-4-méthylhexane traité par KOH alcoolique concentrée à chaud conduit à trois composés A, B et C selon un processus élémentaire. B et C sont des isomères de configuration et A est un isomère de constitution de B et C. Choisissez parmi les propositions suivantes celles qui sont exactes : **a)** A est actif sur la lumière polarisée. **b)** le mélange (B + C) est un mélange d'isomères Z et E. **c)** le mélange (B + C) est un mélange d'isomères R et S. **d)** A a une stéréochimie Z. **e)** A est le produit majoritaire.

#### Exercice 5.2.

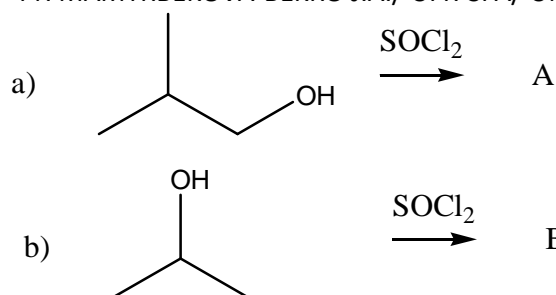
Le (3R,4S)-3-bromo-4-méthylhexane traité par KOH alcoolique concentrée à chaud conduit à trois composés A, B et C selon un processus élémentaire. B et C sont des isomères de configuration et A est un isomère de constitution de B et C. Choisissez parmi les propositions suivantes celles qui sont exactes : **a)** la réaction est une élimination de type E1. **b)** la réaction est une élimination de type E2. **c)** la réaction est régiosélective. **d)** le processus qui conduit au produit A est stéréospécifique car le mécanisme réactionnel fait intervenir un carbocation. **e)** le processus qui conduit au produit A est stéréospécifique car les atomes d'hydrogène et de brome qui sont éliminés, sont chacun portés par un carbone asymétrique de configuration absolue fixée.

## TD : Alcools

### Exercice 1

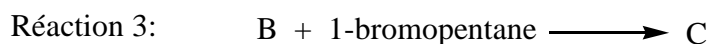
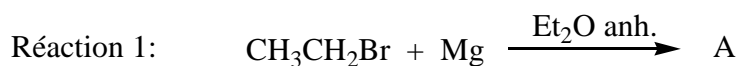
Compléter les réactions suivantes :

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA



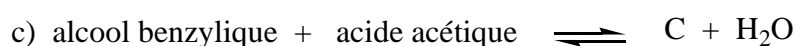
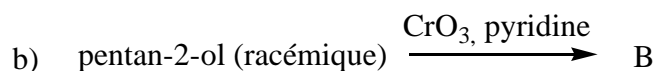
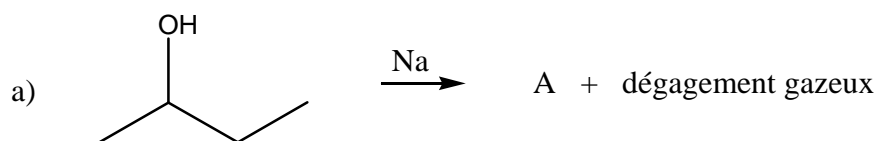
### Exercice 2

Donner le ou les produit(s) majoritairement formé(s) lors de chacune des réactions proposées ainsi que le schéma réactionnel de la réaction n°3.



### Exercice 3

Compléter les réactions suivantes et montrer leurs mécanismes:



### Exercice 4

Le (R)-butan-2-ol est traité par l'acide bromhydrique : écrire la réaction et préciser son mécanisme. Indiquer la configuration absolue éventuelle du ou des produit(s) formé(s). Si un mélange de produits est obtenu, indiquer son activité optique ?

### Exercice 5

Le phényléthylène est traité par l'acide 3-chloroperbenzoïque pour conduire à un mélange de deux produits **A** et **B**. **B**, de configuration absolue S, est ensuite soumis à l'action de LiAlH<sub>4</sub>, donneur d'hydrure (:H<sup>-</sup>), pour conduire, après hydrolyse, majoritairement à **C**. **C** est enfin traité par le chlorure de thionyle et par chauffage pour conduire à **D** : 1- Ecrire les différentes réactions ; 2- Préciser le mécanisme de la deuxième réaction (action de l'hydrure) et de la troisième

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

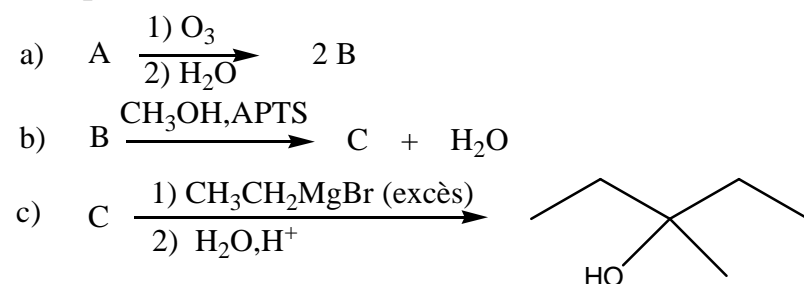
réaction (action du chlorure de thionyle) ; 3- Indiquer la configuration absolue éventuelle de tous les produits formés A, B, C et D ; 4- Le mélange [A + B], obtenu lors de la première réaction a-t-il une activité optique ? 5- Indiquer quelles réactions sont stéréospécifiques.

### Exercice 6

Classer les produits suivants par ordre d'acidité croissant : 1. propan-2-ol 2. 1,1-dichloroéthanol 3. éthanol 4. 1-chloroéthanol 5. 2-méthylpropan-2-ol

### Exercice 7

Compléter les réactions suivantes :

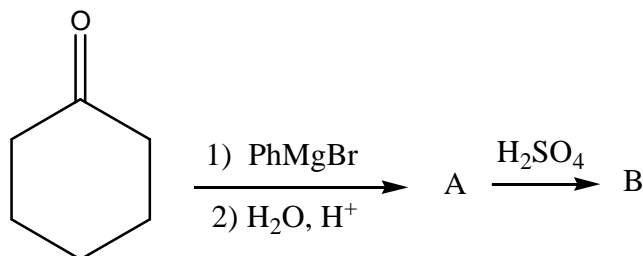


### Exercice 8

Synthétiser, de façon majoritaire ou exclusive, le 2-bromopentane (racémique) à partir de : 1. pentan-1-ol. 2. (R)-pentan-2-ol.

### Exercice 9

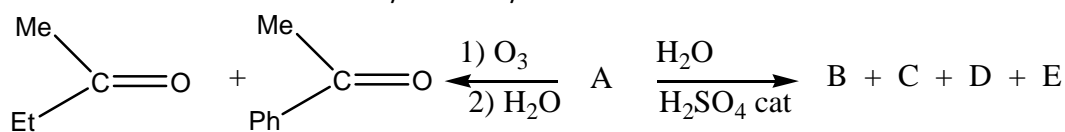
Compléter les réactions suivantes et préciser les mécanismes de chacune des étapes :



### Exercice 10

Compléter les réactions suivantes :

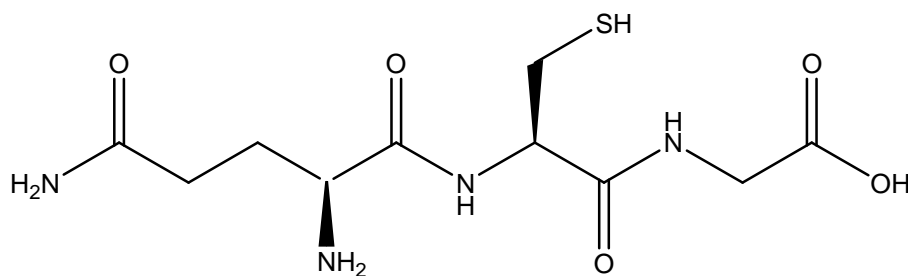
Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA



### Exercice 11

1. Le styrène (phényléthylène,  $\text{C}_8\text{H}_8$ ) subit, par action d'un oxydant, une oxydation qui conduit à un acide carboxylique et à un mélange A+B, inactif sur la lumière polarisée, de composés de formule brute  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$  : a) quelle est la formule des composés A et B? A quelle famille de composés appartiennent-ils ? b) donner l'équation bilan de la réaction qui permet de transformer le styrène en A et B. c) pourquoi le mélange A+B est-il inactif sur la lumière polarisée ? 2. Le glutathion (G-SH) est un nucléophile qui attaque le mélange A+B (dans le milieu biologique, la réaction est catalysée par une enzyme : la glutathion transférase) : a) écrire le mécanisme de l'attaque de G-SH sur le mélange A+B sachant qu'il est comparable à celui d'une attaque par  $\text{HO}^-$  ; on obtient quatre produits C1, C2, C3, C4 dont deux sont majoritaires. b). Expliquer la raison de cette régiosélectivité. c) la réaction est-elle stéréospécifique ? Justifier votre réponse. d) le mélange des quatre produits C1, C2, C3, C4 est-il optiquement actif ? Nommez la configuration de chacun d'entre eux selon la nomenclature R et S.

*Nota bene* : pour information, structure du Glutathion présentée ci-dessous :



### TD : Composés carbonylés

#### Exercice 1

Donner la formule des composés suivants :

- 3-amino-2-méthylhexanal
- 1-méthoxy-4,5-diméthylhexan-3-one
- (Z)-4-chloro-2-hydroxy-3-méthylhept-3-ène
- (4R)-3-éthyl-4-hydroxyhept-6-ène-2-one



Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

### Exercice 2

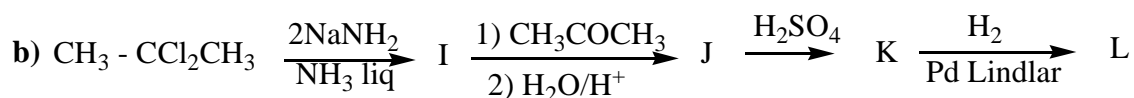
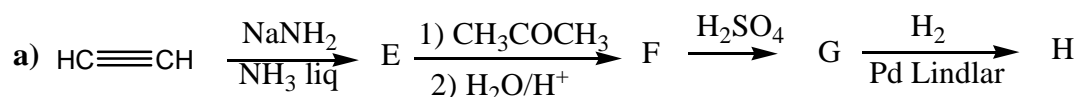
Le composé  $C_5H_{12}O$  réagit avec l'iodure de méthylmagnésium en produisant du méthane, et au cours de l'oxydation il forme un composé carbonylé, qui comprend un atome de carbone lié à quatre substituants différents. Proposer la structure de ce composé et écrire les réactions.

### Exercice 3

L'oxydation d'un hydrocarbure éthylénique  $C_8H_{16}$  aboutit à un seul composé  $C_4H_8O$ , qui ne donne pas la réaction du miroir d'argent et ne réduit pas le réactif de Fehling. Son oxydation ultérieure donne le mélange d'acides acétique, propanoïque et  $CO_2$ . Proposer la formule structurale de cet hydrocarbure.

### Exercice 4

Indiquer la structure des produits majoritairement formés dans les réactions suivantes :

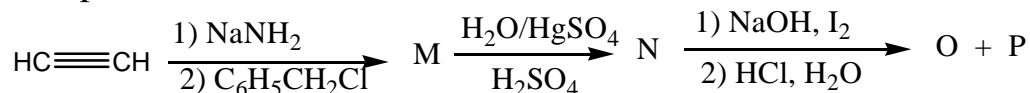


### Exercice 5

Comment peut-on effectuer les séquences suivantes: a) éthanal  $\rightarrow$  1,1-dichloro-2,3-dibromobutane, b) éthanal  $\rightarrow$  3-chlorobutanal, c) acétone  $\rightarrow$  éther isopropylique, d) acétone  $\rightarrow$  2,3-dimethylbutan-2-ol? Ecrire les réactions en détaillant leurs mécanismes.

### Exercice 6

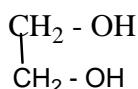
Compléter les réactions suivantes :



Présenter le mécanisme de transformation de **N** en **O** et **P**

### Exercice 7

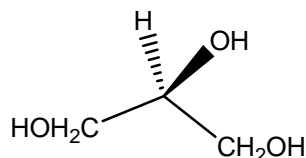
a) Ecrire la structure du produit de réaction de l'acétone sur l'éthane-1,2-diol (ou éthylène glycol) en milieu acide :



Donner le mécanisme de la réaction.

Pr. MAMYRBEKOVA-BEKRO J.A./ UFR-SFA/ UNA

b) La même réaction est réalisée avec l'acétone et le propane-1,2,3-triol (ou glycérol) :



Il se forme 3 produits **A1**, **A2** et **A3**. Donner les formules de **A1**, **A2** et **A3**, sachant que **A1** est inactif sur la lumière polarisée et que **A2** possède la configuration absolue **R**.

### Exercice 8

Proposer un procédé de synthèse de 3-méthylpentan-2-one à partir de l'alcyne correspondant. Ecrire les réactions de sa bromation et d'oxydation.

### Exercice 9

Proposer l'obtention de la méthyléthylcétone à partir de butanal. Pour ces deux composés, écrire les réactions avec les réactifs suivants: a) l'hydroxylamine, b) l'iodure de méthylmagnésium, puis de l'eau, c) l'acide cyanhydrique.

### Exercice 10

Une cétone  $C_5H_{10}O$  forme un alcool (1) avec le bromure d'éthylmagnésium, qu'il est converti en l'alcène (2) par déshydratation. L'alcène 2 lors de l'ozonolyse donne la diéthylcétone et l'éthanal. Déterminer la structure des composés (1) et (2).