



COURS PRIAMS

PREPA-BAC TSE-STI-TSEExp – 2023-2024



ACIDE CARBOXYLIQUE ET DERIVES AU BAC 2023 à 2000

Exercice 1(BAC TSE 2023).....

On considère un alcène A. Il réagit avec l'eau en présence d'un catalyseur convenable, pour donner le composé B. Le composé B subit une oxydation ménagée et on obtient un composé C. Le composé C est sensible au réactif de Schiff ainsi qu'à la 2,4-DNPH. Le composé C subit à son tour une oxydation qui conduit au composé D qui a pour formule moléculaire $C_2H_4O_2$. On fait agir le composé D sur le composé B et on obtient le composé E.

Consigne :

- Quels sont les noms, les formules semi-développées ainsi que les fonctions des corps A, B, C, D et E.
- Si l'on fait agir une mole de D avec une mole de B, obtient-on finalement 0,05 ; 0,60 ou 0,67 moles de E ? Quelle masse de E obtient-on en faisant réagir 4,6 g de B avec 6 g de D ?

Exercice 2(BAC STI 2022).....

- Un corps pur A liquide, de formule brute $C_4H_{10}O$, donne par oxydation un composé B qui réduit le nitrate d'argent ammoniacal et la liqueur de Fehling. Par déshydratation de A (à une température supérieure à 400°C en présence d'alumine) on obtient un alcène : le but-1 ène.
- Le composé A réagit avec un excès d'oxydant pour donner un composé C.
- Le composé C réagit avec l'ammoniac pour donner un composé D. Un lent chauffage de D conduit à sa déshydratation. On obtient le composé E.

Consigne :

- En déduis les formules développées des corps A et B.
- Donne leurs noms dans la nomenclature internationale.
- Donne le nom du composé C.
- Donne sa formule développée.
- Donne la formule et le nom du composé D.
- Ecris l'équation de la réaction et nomme le composé E.

Exercice 3(BAC TSEExp 2022).....

Acide carboxylique et fonctions dérivées :

Consigne :

- Cite les composés organiques (de fonctions différentes) que l'on peut faire réagir avec un alcool pour obtenir un ester.
- Par action de deux composés organiques A et B, on obtient l'acide propanoïque et le propanoate d'éthyle.
 - Quelles sont les fonctions chimiques des composés A et B ?
 - Donne les formules semi-développées et les noms, des composés A et B.
 - Ecris l'équation bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.

Exercice 4(BAC TSE-A 2021).....

- On fait agir de l'acide carboxylique A, de formule brute $C_nH_{2n}O_2$ sur un composé D (propan-2-ol) en présence de catalyseurs adéquats. On obtient un composé dioxygéné E et

de l'eau.

- Donne le nom de la réaction produite entre l'acide carboxylique et l'alcool.
- Donne les caractéristiques de cette réaction.
- Ecris la formule semi-développée du groupe fonctionnel de E.
- La masse de 0,5 mole de cet acide carboxylique est de 30 g.
 - Détermine la valeur de l'entier n.
 - Donne les formules semi-développées et les noms des produits de A et E.
- On réalise la chaîne de réaction ci-dessous avec les composés A et E définis ci-dessus.
Les composés B et F sont des composés organiques.

$$\begin{array}{ccc} A + PCl_5 & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & F \\ A & \xrightarrow{P_4O_{10}} & B \\ D + F & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & E (1) \end{array}$$
 - Sans écrire les équations, donne les formules semi-développées et les noms des corps B et F.
 - Donne le nom et les caractéristiques de la réaction marquée (1)

Exercice 5(BAC TSE-B 2021).....

Soit un alcène A dont la densité par rapport à l'air est 1,45. On rappelle que la masse de 22,4 L d'air est 29 g.

- Trouve la formule brute de A.
- On traite A par de l'eau en présence d'acide sulfurique à environ 120°C, on obtient B et B'. Ecris l'équation de la réaction.
- B et B' réagissent avec le dichromate de potassium en milieu acide, B donne successivement C puis D, B' ne donne que C'.
 - Ecris les différentes équations.
 - On fait alors réagir D sur B. La réaction est lente et conduit à un équilibre, il se forme alors E et de l'eau. Identifie A, B, B', C, C', D et E en précisant leur formule semi-développée et leur nom.
- Comment expérimentalement distinguer C et C'.
- En traitant D par un des réactifs suivants : $SOCl_2$, PCl_5 , ou PCl_3 , on obtient F qui par action de B donne aussi E. Quel est le nom et la formule semi-développée de F ? Quels sont les avantages de cette méthode de préparation de E ?

Exercice 6(BAC TSEExp 2021).....

Un ester a pour formule moléculaire $C_4H_8O_2$.

- Ecris les formules semi-développées qu'on peut lui attribuer. Pour chaque formule, précise les formules semi-développées et les noms de l'acide carboxylique et de l'alcool correspondants.
- Sur 8,8 g de cet ester on fait agir 1,8 g d'eau ; lorsque l'équilibre chimique est atteint on constate que 5,28 g d'ester n'ont pas été hydrolysés.
 - Quelle est alors, parmi les formules écrites au 1) celle qui correspond à l'ester utilisé (formule et nom) ?
 - Quels sont les corps en présence à l'équilibre ? Précise leurs formules semi-développées et calcule leurs masses.

Exercice 7(BAC TSEXP 2020).....

- 1) On dispose d'un corps (A) de formule brute C_3H_6O . Il donne un précipité avec la DNPH et rosit le réactif de Schiff. Quelle est la formule semi-développée de (A) ? Quelle est son nom ?
- 2) L'oxydation catalytique de (A) par le dioxygène ou par une solution acidulée de dichromate de potassium produit un corps (B).
- Ecris l'équation de la réaction.
 - Quelle est la formule semi-développée de (B) ? Quelle est son nom ?
- 3) (B) réagit avec un alcool (C) pour donner un corps odorant (D) de masse molaire $M = 102 \text{ g.mol}^{-1}$ et de l'eau.
- Ecris l'équation – bilan de cette réaction.
 - Quels sont les noms et les formules semi-développées de (C) et (D) ?
- 4) On fait agir (B) sur le penta chlorure de phosphore (PCl_5) ou sur le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) ; on obtient un dérivé (E).
- a) Quelle est sa formule semi-développée ? Quel est son nom ?
 - b) Ecris l'équation – bilan de la réaction entre (E) et (C) au cours de laquelle se forme (D) et un autre corps. Compare cette réaction avec celle étudiée au 3°).
 - c) Parmi les corps (A), (B), (C), (D) et (E), quels sont ceux qui sont susceptibles de former une amide en réagissant avec l'ammoniac ? Donne le nom et la formule semi-développée de cette amide.

Exercice 8(BAC TSE 2020).....

On étudie la réaction entre l'acide éthanoïque et le méthanol. Dans plusieurs ampoules on mélange 2,3 g d'acide et 1,6 g d'alcool. On scelle ensuite les ampoules et on les place dans une étuve à 50° C. Au bout de 24h on constate que la masse de l'acide que l'on peut doser reste constante et vaut 0,76 g.

- 1) Ecris l'équation de la réaction en utilisant les formules semi-développées.
 - 2) Quelles sont les caractéristiques ?
 - 3) Quel est le pourcentage d'alcool estérifié ?
 - 4) Quels autres réactifs peut-on utiliser pour obtenir que tout alcool réagisse en formant le même ester ?
- On écrira l'équation de la réaction avec l'un d'eux.

Exercice 9(BAC STI 2019).....

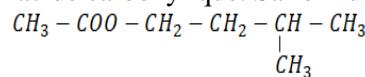
- 1) Soit un acide carboxylique A, à chaîne saturée noté $RCOOH$. Donne la formule générale de cet acide en désignant par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans R.
- 2) Soit un alcool B de formule brute CH_4O . Donne la formule développée de cet alcool et précise sa classe.
- 3) On fait réagir A sur B.
 - a) Quel est le nom de cette réaction ?
 - b) Ecris son équation-bilan.
 - c) La masse molaire de l'ester est 88 gmol^{-1} ; en déduis la formule exacte de l'acide et donne son nom.
- 4) a) Comment peut-on obtenir le chlorure d'acyle de A ? (L'équation de la réaction n'est pas demandée).

- b) Donne sa formule développée.

- c) On veut préparer 8,8 g d'ester par action de chlorure d'acyle de A sur B. Quelle masse de l'alcool B faut-il utiliser.

Exercice 10(BAC TSEXP 2019).....

On propose de préparer l'éthanoate de 3-méthylbutyle (ou acétate de 3-méthylbutyle) par estérification directe d'un alcool par un acide carboxylique. Sa formule semi-développée est :



- 1) a) Ecris et nomme les réactifs qui ont permis cette réaction d'estérification.
- b) Ecris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
- 2) On prépare un mélange stoechiométrique contenant 0,2 mol de chaque réactif. Calcule le volume d'acide carboxylique ainsi que le volume d'alcool qu'il faut utiliser. On donne :

Réactifs	Masse volumique (Kg/L)	Masse molaire (g/mol)
Acide carboxylique	1	60
Alcool	0,8	88

- 3) La réaction étant terminée, on dose le monoacide restant. Il faut verser un volume $V_b = 33,5 \text{ mL}$ de soude de concentration $C_b = 2 \text{ mol/L}$ pour atteindre l'équivalence. Calcule :
 - a) La quantité d'acide qui restait dans le milieu réactionnel.
 - b) La quantité d'acide ayant réagi.
 - c) Le rendement de la réaction.
- 4) La modification des proportions initiales des réactifs influence le rendement de la réaction. En partant d'un mélange initial contenant 0,2 mol d'alcool et 1 mol d'acide, on obtient à l'équilibre 0,19 mol d'ester. Calcule le pourcentage d'alcool estérifié.
- 5) Proposer une autre méthode correspondant à une réaction totale permettant d'obtenir cet ester.
Quel réactif faut-il changer ? Ecris l'équation-bilan de la réaction proposée.

Exercice 11(BAC TSE 2019).....

- 1) A est un alcool secondaire.
Donne sa formule développée générale.
- 2) B est l'acide carboxylique contenant deux atomes de carbone. Donne sa formule développée.
- 3) L'alcool A est estérifié par l'acide B. Ecris l'équation de la réaction. Sachant que la masse molaire de l'ester formé est 102 g.mol^{-1} , quels sont le nom et la formule brute de A ?
- 4) C désigne le chlorure d'acyle correspondant à B.
 - a) Quelle est sa formule développée ?
 - b) Précise les différences importantes entre l'action de A sur B et l'action de A sur C.
- 5) On considère maintenant un composé qui, en plus de la fonction alcool, possède un groupe fonctionnel acide carboxylique. L'acide lactique répond à la formule semi-développée : $CH_3 - CHO - COOH$.
 - a) Montre qu'il existe deux isomères et représente dans l'espace la molécule de chacun d'eux.
 - b) Existe-t-il deux isomères de même type pour l'alcool A ? Justifie ta réponse.

Exercice 12(BAC TSEExp 2017).....

1) Un chlorure d'acide C répond à la composition centésimale suivante : C% = 45,1 ; H% = 6,6 et O% = 15,0. Vérifie que la formule brute du composé C est C_4H_7OCl . Le composé C peut-être obtenu à partir d'un acide carboxylique B. Avec quel corps peut-on faire réagir B pour obtenir C ?

Quelle est la formule brute de l'acide carboxylique B ?

Quelles sont les formules développées possibles ?

2) L'alcool A, a été lui-même obtenu par hydratation d'un alcène. Lors de cette hydratation un alcool A' isomère de A, se forme. L'alcool A' est tertiaire.

- Ecris la formule semi-développée de chacun des trois alcènes suivants : but-1-ène ; but-2-ène et méthyl-propène.
- Lequel, des trois alcènes précédents donne un alcool tertiaire par hydratation ?
- En déduis la formule semi-développée des alcools A' et A (ainsi que celles des composés B et C).

Exercice 13(BAC TSE 2017).....

On veut déterminer la formule semi-développée d'un ester (A), la saponification de 5,8 g de (A) par la potasse nécessite 2,8 g de potasse anhydre. La saponification donne un composé (B) et un composé (C). (B) contient 39,8% de potassium. (C) oxydé par le dichromate de sodium en milieu acide donne un composé (D). (D) donne un précipité avec la 2,4-DNPH, (D) ne réagit pas sur la liqueur de Fehling. Donne la formule semi-développée et le nom de (A) ; de (B) ; de (C) ; et de (D). M (K) = 39,1 g/mol.

Exercice 14(BAC TSEExp 2016).....

1) Un alcène de masse molaire $M = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ subit une hydratation en présence d'un catalyseur.

- Détermine la formule brute, la formule semi-développée et le nom de l'alcène.
- Quels sont les isomères A et B du produit obtenu par cette hydratation ?

2) Le plus abondant de ces isomères subit une oxydation ménagée à l'aide d'une solution de dichromate de potassium en milieu acide.

- Ecris l'équation bilan de cette réaction d'oxydoréduction.
- Comment peut-on mettre expérimentalement en évidence la nature du produit obtenu ?

3) Le moins abondant des isomères A et B réagit avec l'acide éthanoïque. Ecris l'équation de la réaction et précise ses caractéristiques.

Par quel(s) dérivé(s) fonctionnel(s) peut-on remplacer l'acide éthanoïque afin d'avoir une réaction totale ?

Exercice 15(BAC TSE 2016).....

Le 2-méthylbutanal noté A et la 3-méthylbutan-2-one notée B sont deux isomères de formule brute $C_5H_{10}O$.

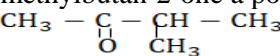
1) a) Donne la formule semi-développée du 2-méthylbutanal. Marque d'un astérisque le carbone asymétrique et encadre le groupement fonctionnel.

Donne le nom de la fonction.

- Quelles propriété optique confère à la molécule la

présence d'un carbone asymétrique ?

- Donne les représentations spatiales des deux énantiomères.
- Le 2-méthylbutanal est oxydé par les ions dichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide : la solution prend la teinte verte des ions Cr^{3+} . Ecris l'équation bilan la réaction.
- Le produit organique obtenu à la question d) par oxydation réagit avec le chlorure de thionyle ou le pentachlorure de phosphore pour donner un dérivé chloré, donne le nom et la formule semi-développée de ce dérivé chloré.
- La dérivé chloré réagit avec l'ammoniac; donne le nom et la formule semi-développée du produit obtenu.
- La 3-méthylbutan-2-one a pour formule :



- Encadre le groupement fonctionnel.
Donne le nom de la fonction
- Ce composé est obtenu par oxydation d'un alcool : donne le nom et la formule de cet alcool.
- Cet alcool, lui-même, peut être obtenu de façon majoritaire par hydratation d'un hydrocarbure : donne le nom et la formule semi-développée de cet hydrocarbure.
- Cite un test d'identification commun aux deux isomères A et B et cite un test permettant de les différencier en précisant avec lequel des deux composés le test est positif.

Exercice 16(BAC TSEExp-A 2014).....

On dispose d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée dont le radical possède n atomes de carbone.

- On réalise un mélange équimolaire d'acide carboxylique A et d'éthanol. On obtient un composé organique B.
 - En utilisant la formule générale de A, écris l'équation bilan de la réaction.
 - Sachant que l'on a obtenu une masse $m_B = 16,32 \text{ g}$ du composé B avec un rendement de 64% en partant d'une masse $m_A = 18,5 \text{ g}$ d'acide carboxylique A, montre que $n = 2$.
 - En déduis la formule semi-développée de A et celle de B et nomme les.
- On fait agir à froid l'acide carboxylique A avec l'ammoniac ; un composé C est alors obtenu.
 - Ecris l'équation bilan de la réaction. Indique le nom du composé organique C formé.
 - La déshydratation du composé C conduit à la formation du composé organique D. Ecris l'équation bilan de la réaction et nomme le produit D formé.
- Dans la pratique, il est possible d'utiliser à la place du composé A un dérivé E de ce dernier. E est obtenu par action du penta chlorure de phosphore PCl_5 ou du chlorure de thionyle $SOCl_2$ sur A.
 - Donne la formule semi-développée et le nom de E
 - Ecris l'équation bilan de sa formation
 - Ecris l'équation bilan de la réaction entre E et l'éthanol. Compare cette réaction avec celle de A avec l'éthanol.

Exercice 17(BAC TSEExp-B 2014).....

Un mono alcool saturé A, a une densité de vapeur $d = 2,55$. On verse un échantillon de cet alcool en excès dans un bêcher contenant une solution acide de dichromate de potassium et on observe que le mélange réactionnel passe de la couleur orange à la couleur verte. Le composé B de

l'oxydation de A donne un test positif avec la 2, 4-D.N.P.H ainsi qu'avec la liqueur de Fehling.

- 1) a) Donne la fonction chimique du composé B.
 - b) Trouve la formule brute de A.
 - c) Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de A sachant que sa molécule contient deux groupes méthyle.
 - d) La molécule de A est-elle optiquement active ?
 - e) Donne la formule semi-développée et le nom de B.
- 2) Lorsqu'on verse une solution acide de dichromate de potassium en excès sur A, on obtient le composé C. L'action du chlorure de thionyle SOCl_2 sur C donne le composé D. D agit sur une monoamine saturée non cyclique comportant 31,1% d'azote pour donner le produit E.
- a) Ecris les formules semi-développées possibles de l'amine. Nomme-les.
 - b) L'amine utilisée est celle de la classe la plus élevée. Identifie-la.
 - c) Trouve les formules semi-développées et les noms des corps C, D et E.

Exercice 18(BAC TSE-MTI-B 2013).....

Un chlorure d'acyle de formule $C_xH_yO_zCl$ contient en masse 29,46 % de chlore.

- 1) Calcule la masse molaire de ce corps et en déduis sa formule brute.
- 2) L'hydratation de cette substance conduit à la formation d'acide chlorhydrique et d'un composé A. Ecris l'équation bilan de la réaction; nomme A, en déduis sa masse molaire moléculaire. Quelle est la fonction chimique de ce corps ?
- 3) A réagit avec un corps B de formule R-OH pour donner un corps C de masse molaire moléculaire 159 g.mol^{-1} . Ecris l'équation bilan de la réaction.
- 4) Identifie les corps B et C.

Exercice 19(BAC TSE-MTI-B 2012).....

- 1) On considère un alcool primaire A, contenant 18,18% d'oxygène en masse.
- a) Trouve sa formule brute et sa formule semi-développée sachant que la chaîne de A ne possède qu'une seule ramification et un carbone asymétrique.
- b) Donne son nom.
- c) Donne une représentation spatiale des deux énantiomères.
- 2) On fait réagir l'alcool A avec l'acide éthanoïque.
- a) Ecris l'équation de la réaction et nomme le composé organique obtenu.
- b) Donne les caractéristiques de cette réaction.

Exercice 20(BAC TSEExp 2011).....

L'hydrolyse d'un ester A au cours d'une réaction lente donne deux corps B et C. L'équation bilan de la combustion complète d'une mole de B de formule brute $C_xH_yO_z$ est : $C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$. Cette combustion nécessite d'une part 6moles de dioxygène et d'autre part produit 90g d'eau et 176g de dioxyde de

carbone. La molécule de B ne contient que des liaisons simples et de plus elle est chirale.

- 1) après avoir rappelé ce que signifie une molécule chirale, détermine la formule brute, la formule semi développée et le nom de B.
- 2) L'oxydation ménagée de B conduit à un composé B'. Indique le nom et la formule semi développée de B'.
- 3) En présence de penta chlorure de phosphore on peut transformer le corps C en un chlorure d'acyle C'. L'action de C' sur l'amino-méthane donne naissance au N-méthyléthanamide. Après avoir écrits la formule des différents corps cités, en déduis les formules semi-développées et les noms du corps C et de l'ester.

Exercice 21(BAC TSE-MTI 2009).....

On dispose d'un composé A de formule brute C_3H_6O . Il donne un précipité avec la DNPH et rosit le réactif de Schiff.

- 1) Quel est la formule semi développée et le nom du composé A.
- 2) L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou par une solution acidifiée de dichromate de potassium produit un corps B. Donne la formule semi développée et le nom de B.
- 3) B réagit avec un alcool C pour donner un composé odorant D de masse molaire 102g/mol et de l'eau. Ecris l'équation bilan de cette réaction, détermine les formules semi développées de C et de D, et donne leurs noms.

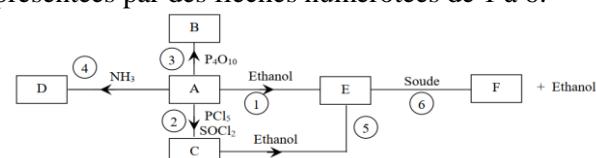
Exercice 22(BAC TSE-MTI 2008).....

De nombreux lipides sont des glycérides, c'est-à-dire des triesters du glycérol et des acides gras.

- 1) Donne la formule semi développée du glycérol ou propan-1, 2, 3-triol et écris l'équation générale d'estérification du glycérol par un acide gras $RCOOH$.
- 2) On fait agir sur le lipide (triester) obtenu un excès d'une solution d'hydroxyde de sodium à chaud. Il se forme du glycérol et un autre produit S.
- a) Ecris l'équation générale de cette réaction. Quel est le nom général donné au produit S ? Comment nomme t-on ce type de réaction ?
- b) Dans le cas où le corps gras utilisé dérive de l'acide oléique : $C_{17}H_{33}COOH$ et sur lequel l'ont fait réagir l'hydroxyde de sodium sur $2 \times 10^3 \text{ kg}$ de corps gras, calcule la masse du produit S obtenu.

Exercice 23(BAC TSE-MTI 2002).....

On considère le schéma ci-dessous, où A, B, C, D, E et F sont des composés organiques. Les réactions chimiques sont représentées par des flèches numérotées de 1 à 6.



- 1) A est un monoacide carboxylique à chaîne saturée. Sa masse molaire atomique est 74 g.mol^{-1} . Détermine sa formule brute et en déduis sa formule semi-développée et son nom.
- 2) Après analyse du schéma réactionnel :
 - a) Détermine la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques B, C, D, E et F.
 - b) Ecris l'équation bilan de chacune des réactions 1 à 5.
 - c) Donne le nom et les caractéristiques des réactions 1 et 5.