

TUTORAT SANTÉ BORDEAUX

Préparation aux examens Médicaux et Paramédicaux



Médecine



Pharmacie



Maïeutique



Odontologie



Filières

Kinésithérapie
Ergothérapie
Psychomotricité
Podologie

Paramédicales

CORRECTION - ED n°1 - UE1A

15, 16, 17 Sept - Fait par la séance du mercredi

[QCM 1 : AC](#)

[QCM 2 : ACDE](#)

[QCM 3 : BE](#)

[QCM 4 : CDE](#)

[QCM 5 : BD](#)

[QCM 6 : AD](#)

[QCM 7 : DE](#)

[QCM 8 : DE](#)

[QCM 9 : DE](#)

[QCM 10 : CD](#)

[QCM 11 : ABD](#)

[QCM 12 : AC](#)

[QCM 13 : D](#)

[QCM 14 : ACE](#)

[QCM 15 : ABCE](#)

[QCM 16 : B](#)

[QCM 17 : BE](#)

[QCM 18 : ACE](#)

[QCM 19 : BCD](#)

[QCM 20 : A](#)

[QCM 21 : E](#)

[QCM 22 : ACE](#)

[QCM 23 : ABE](#)

[QCM 24 : D](#)

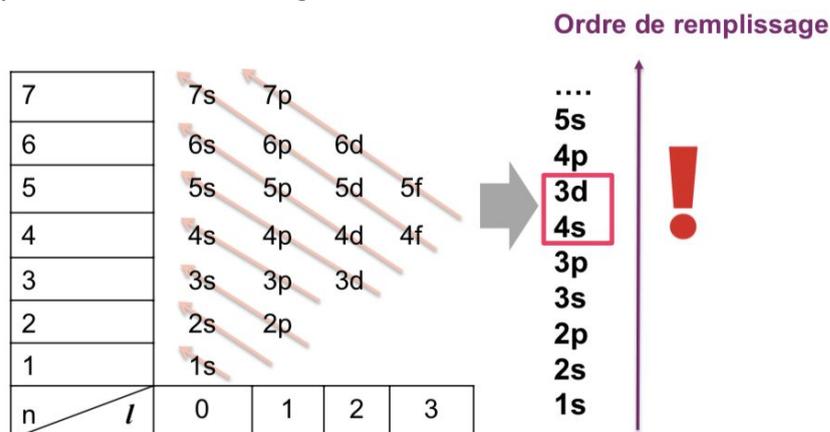
QCM 1 : AC

- A. **VRAI**, le Fluor ($^{19}_9\text{F}$) possède **19 nucléons** ($A = 19$) et **9 protons** ($Z = 9$). Or, le nombre de nucléons correspond au nombre de protons **plus** le nombre de neutrons. Donc le nombre de neutrons est égal à $A - Z = 19 - 9 = 10$.
- B. **FAUX**, un atome est défini par son **numéro atomique Z** (nombre de protons). C'est le nombre de neutrons, et par extension le nombre de **nucléons A**, qui varie entre deux isotopes. *Par exemple, $^{13}_6\text{C}$ et $^{12}_6\text{C}$ sont deux isotopes du Carbone.*
- D. **FAUX**, c'est le **principe d'exclusion de Pauli** qui stipule que deux électrons d'un même atome ne peuvent pas être décrits par quatre nombres quantiques identiques. La règle de Hund dit que dans son état fondamental, un atome adopte la configuration présentant le plus grand nombre d'électrons **non appariés**.
- E. **FAUX**, à l'heure actuelle, on ne peut toujours pas localiser la position exacte d'un électron. Il existe une **probabilité de présence** de l'électron en un point de l'espace (selon le principe d'incertitude d'Heisenberg).

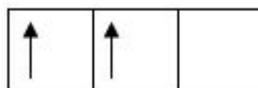
QCM 2 : ACDE

- A. **VRAI**, en effet selon la règle de **Klechkowski** on remplit les cases quantiques selon l'ordre **croissant d'énergie** à partir de l'orbitale atomique 1s. L'ordre de remplissage est donné par la somme $n+l$.

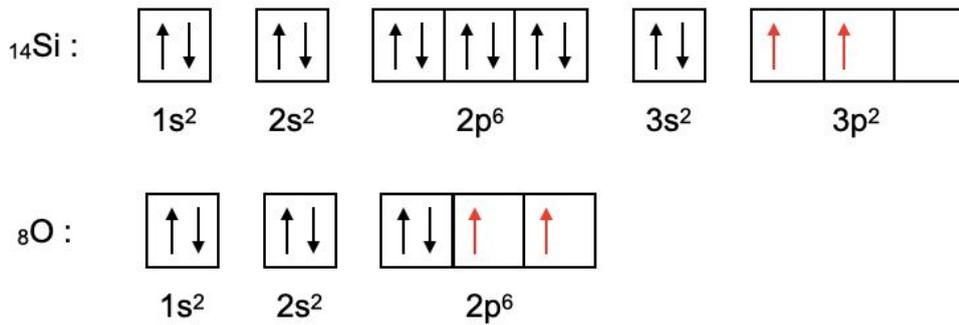
NB : On peut remplir les OA selon le diagramme ci-dessous.



- B. **FAUX**, selon la règle de **Hund** lorsque l'on place les électrons dans les cases quantiques, on remplit systématiquement les orbitales atomiques dégénérées (de même énergie) avec un maximum de **spins parallèles** et en remplissant avant tout avec des **spins UP** . Ainsi, on remarque dans le cas du silicium que deux électrons de la sous couche 3p sont non appariés et donc bien célibataires.



- C. **VRAI**, il y a en effet deux électrons célibataires (en rouge) dans l'Oxygène et dans le Silicium.

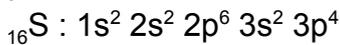
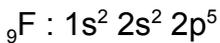
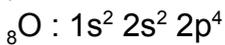
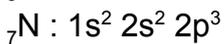


D. **VRAI**, les électrons de valence sont en effet ceux de la couche la plus **externe**, dans ce cas c'est la couche $n=3$.

E. **VRAI**, dans le cas d'un ion positif (cation) on **perd** des électrons. Le Si^{4+} a perdu 4 électrons. Or il faut bien retenir que les électrons perdus sont ceux des couches les plus **externes** vers les plus internes. On doit donc enlever 4 électrons de la couche $n=3$ du Si pour obtenir du Si^{4+} : isoélectronique du gaz noble précédent.

QCM 3 : BE

Pour ce QCM, on va devoir établir la **configuration électronique** de chacun des éléments, pour pouvoir les situer dans la classification périodique et les comparer entre eux. On a alors :



① Tout d'abord il faut regarder à **quel bloc** et ensuite à **quelle colonne** appartient l'atome.

- Pour ceci on regarde la dernière orbitale atomique remplie :
 - S'il s'agit d'une **OA de type s**, on regarde alors le chiffre en exposant
 - Si c'est s^1 alors l'atome est dans la première colonne
 - Si c'est s^2 l'atome est dans la deuxième colonne
 - S'il s'agit d'une **OA de type d**, on a des orbitales externes de type $3d^y 4s^w$ et on **fait la somme $y + w$** pour trouver la famille.
 - S'il s'agit d'une **OA de type p**, pour trouver la colonne on **ajoute 12** au chiffre présent en exposant

② Pour déterminer à quelle période appartient un élément, on regarde son nombre quantique principal maximal. Si la configuration atomique se termine par $n = 1$, l'élément appartient à la première période. Si $n_{\max} = 2$, l'élément appartient à la seconde période etc...

⇒ Ainsi,

- H appartient à la première période et à la première colonne (bloc s)
- Li appartient à la deuxième période ainsi qu'à la première colonne (bloc s)
- N appartient à la deuxième période et à la colonne 15 (bloc p)
- O appartient à la deuxième période et à la colonne 16 (bloc p)
- F appartient à la deuxième période et à la colonne 17 (bloc p)
- S appartient à la troisième période et à la colonne 16 (bloc p)

A. **FAUX**, dans la classification périodique, le **rayon atomique** :

- Au sein d'une période, augmente **quand Z diminue** (de droite à gauche)
- Au sein d'une colonne, augmente quand n augmente (de haut en bas selon un n croissant).

D'après leur configuration électronique, les atomes de fluor et d'oxygène sont situés dans la **même période** ($n = 2$) ; le rayon atomique le plus grand est alors celui de l'atome ayant le plus petit Z, c'est-à-dire l'oxygène.

B. **VRAI**, dans la classification périodique, l'**énergie de première ionisation** :

- Au sein d'une période, augmente **quand Z augmente** (de gauche à droite)
- Au sein d'une colonne, augmente **quand n diminue (de bas en haut)** (c'est l'inverse pour le rayon atomique).

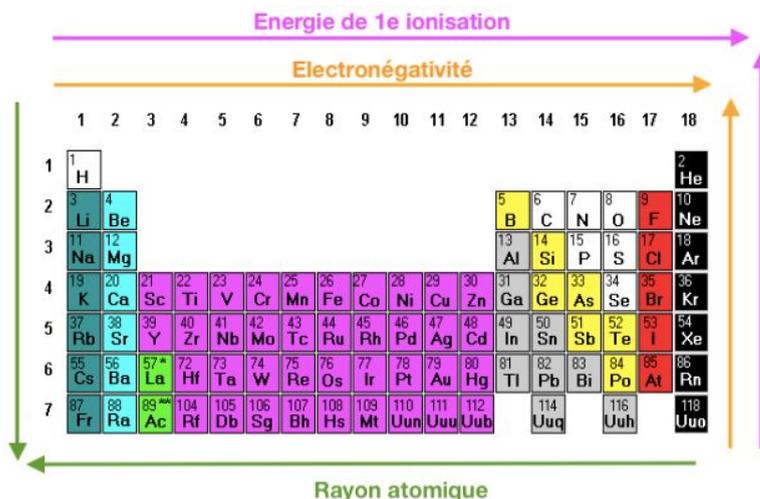
Les atomes d'azote et d'oxygène sont eux aussi situés sur la **même période** ; celui dont l'énergie d'ionisation est la **moins** élevée est celui qui a le plus petit Z, c'est à dire l'azote.

C. **FAUX**, dans la classification périodique, l'**électronégativité** :

- Au sein d'une période, augmente **quand Z augmente** (de gauche à droite)
- Au sein d'une colonne, augmente **quand n diminue (de bas en haut)** (comme l'énergie de première ionisation).

D'après leur configuration électronique, le soufre et l'oxygène sont situés dans la **même colonne (même configuration externe)** ; l'élément le plus électro-négatif des deux est alors celui qui a le plus petit n, c'est-à-dire l'oxygène.

Petit récapitulatif :



D. **FAUX**, l'hydrogène et le lithium sont tous 2 situés dans la première colonne du tableau périodique. Or, les éléments chimiques d'une même colonne ont **en général** des propriétés

similaires. Cependant, l'hydrogène constitue une exception : bien que situé dans la première colonne, **il n'appartient pas à la famille des alcalins**. Il a donc des **propriétés différentes** de celles des autres éléments de cette colonne.

E. **VRAI**, le lithium est situé dans la première colonne, qui correspond à la famille des alcalins. À part l'hydrogène, tous les éléments de cette colonne sont des alcalins.

QCM 4 : CDE

A. **FAUX**, plus une liaison est **courte**, plus elle est **stable**.

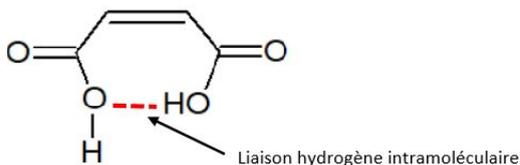
B. **FAUX**, plus un atome est **volumineux**, plus la liaison est **longue**, donc **peu stable** et facile à rompre.

E. **VRAI**, les **métaux** sont des éléments **électropositifs** qui possèdent un caractère **réducteur**, c'est-à-dire une capacité à céder un ou plusieurs électrons. Ils forment, in fine, des cations.

QCM 5 : BD

A. **FAUX**, il n'y a pas de mise en commun d'électrons dans les liaisons hydrogène.

C. **FAUX**, seule la molécule Y est capable de réaliser des liaisons hydrogène intramoléculaires.



D. **VRAI**, la présence de **liaisons hydrogène intramoléculaires** dans la molécule Y **abaisse sa température de changement d'état** car il y a moins d'interactions avec le milieu. De ce fait :

T changement d'état (X) > T changement d'état (Y).

E. **FAUX**, en solution, **lorsqu'un composé peut établir des liaisons hydrogène intermoléculaires avec le solvant, sa solubilité s'en trouve augmentée**. La molécule X ne pouvant pas former de liaison hydrogène **intramoléculaire**, elle formera plus de liaisons hydrogène **intermoléculaires** avec le solvant que la molécule Y, et sera donc plus soluble. **Solubilité (X) > Solubilité (Y).**

QCM 6 : AD

A. **VRAI**, en effet l'O₂ possède **2** électrons célibataires.

B. **FAUX**, la molécule d'O₂ présente **2** électrons célibataires : c'est donc une molécule **paramagnétique**.

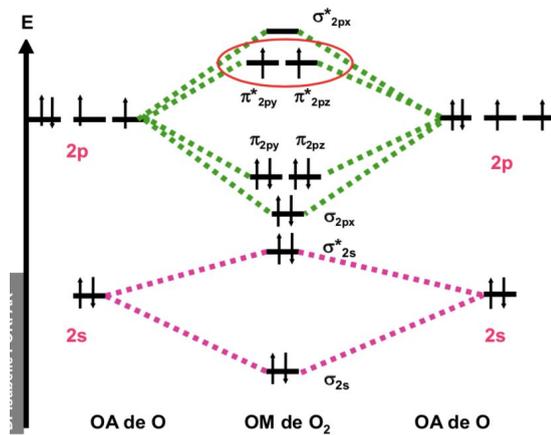
Rappel : une molécule est paramagnétique quand elle possède au moins 1 électron célibataire.

C. **FAUX**, pour calculer l'indice de liaison, on utilise la formule suivante :

$$I.L = \frac{1}{2} (\Sigma \text{électrons liants} - \Sigma \text{électrons anti-liants}).$$

$$I.L (O_2) = \frac{1}{2} (8 - 4) = 2.$$

D. **VRAI**, voici le diagramme LCAO de l'O₂ :



E. **FAUX**, plus l'indice de liaison est **élevé**, plus l'énergie de liaison est élevée et plus la liaison est **courte**.

QCM 7 : DE

A. **FAUX**, $x = 3/2$, $y = 1$, $w = 2$, $z = 1$.

En effet, face à une réaction chimique, la première chose à faire est de **l'équilibrer**. Il faut autant d'atomes de même type de chaque côté de la flèche.

B. **FAUX**, la réaction s'arrêtera lorsque le réactif limitant aura été totalement consommé, ainsi quel est le réactif limitant ?

	1 CO (NH ₂) ₂ (s) + 3/2 O ₂ (g) → 1 CO ₂ (g) + 2 H ₂ O (l) + 1 N ₂ (g)				
Temps T ₀	3 moles	3 moles	0	0	0
Temps T _{eq}	3 - x	3 - 3/2 x	x	2x	x

On calcule donc la valeur de x pour les deux équations :

$$\begin{aligned}
 3 - \frac{3}{2}x &= 0 & 3 - x &= 0 \\
 -\frac{3}{2}x &= -3 & -x &= -3 \\
 x &= -3 \cdot (-\frac{2}{3}) & x &= 3 \text{ moles} \\
 x &= 2 \text{ moles} & &
 \end{aligned}$$

C'est donc **O₂** qui est le **réactif limitant** car il est totalement consommé au bout d'un avancement de 2 moles.

C. **FAUX**, on sait dorénavant que $x = 2$ moles.

	1 CO (NH ₂) ₂ (s) + 3/2 O ₂ (g) → 1 CO ₂ (g) + 2 H ₂ O (l) + 1 N ₂ (g)				
Temps T ₀	3 moles	3 moles	0	0	0
Temps T _{eq}	3 - x 3 - 2 = 1 mole	3 - 3/2 x 3 - (3/2)·2 = 0	x 2 moles	2x 2x2 = 4 moles	x 2 moles

Ainsi avec un rendement théorique, on obtiendrait 2 moles de CO₂.

Avec un rendement de 60%, on obtiendrait donc $0,6 \times 2 = 1,2$ moles de CO₂.

De plus, on sait que Volume molaire à 310 K = 25 dm³.mol⁻¹.

Or, Volume molaire = $\frac{Volume}{Nombre\ de\ moles}$, ainsi **Volume = Volume molaire . Nombre de moles**

On retrouve alors Volume de CO₂ avec un rendement de 60% = 25x1,2 = **30 dm³**

D. **VRAI**, on a $\Delta_r H^\circ = \Delta_r H^\circ \text{ Produits} - \Delta_r H^\circ \text{ Réactifs}$.

De plus, on sait que : les enthalpies standard de formation des corps purs simples pris dans leur état standard de référence sont égales à 0.

Donc, $\Delta_r H^\circ \text{ O}_{2(g)} = 0$ et $\Delta_r H^\circ \text{ N}_{2(g)} = 0$.

On retrouve donc bien $\Delta_r H^\circ = y \Delta_r H^\circ (\text{CO}_{2(g)}) + w \Delta_r H^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(l)}) - \Delta_r H^\circ (\text{CO}(\text{NH}_2)_2(s))$.

QCM 8 : DE

A. **FAUX**, la loi de Kirchoff permet de calculer une enthalpie de réaction à une température T2 si on la connaît à une température T1.

B. **FAUX**, l'entropie augmente lorsque l'on passe d'un état ordonné vers un état moins ordonné. Ainsi par exemple, elle augmente lorsque l'on passe de l'état solide vers liquide. Cependant si on passe d'un état désordonné à un état moins désordonné, l'entropie diminue.

C. **FAUX**, ΔS_1 caractérise une modification d'entropie au cours d'une élévation de température sans changement d'état.

On utilise la formule : $\Delta S = n \times C_{p,m} \times \ln \frac{T_f}{T_i}$.

Ainsi, on observe que ΔS s'exprime en J.K⁻¹ et non en J.K⁻¹.mol⁻¹.

Concernant le calcul en lui-même :

$$\begin{aligned}\Delta S_1 &= 4 \times 111 \times [\ln(352) - \ln(250)] \\ &= 4 \times 111 \times (5,8 - 5,5) \\ &= 444 \times 0,3 \\ &= 133,2 \text{ J.K}^{-1}\end{aligned}$$

D. **VRAI**, $\Delta_{c.e.} S^\circ$ caractérise une modification d'entropie au cours d'un changement d'état à température constante.

On utilise la formule : $\Delta_{c.e.} S^\circ = \frac{\Delta_{c.e.} H}{T_{ce}}$.

On observe donc que l'on divise $\Delta_{c.e.} H$ en kJ.mol⁻¹ par une température en K ce qui nous donne des kJ.K⁻¹.mol⁻¹. *En effet, ici on parle de la réaction de changement d'état sans prendre en compte la transformation spécifique des 4 moles.*

Concernant le calcul en lui-même :

$$\begin{aligned}\Delta_{c.e.} S_2 &= 880 / 352 \\ &= 2,5 \text{ kJ.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

E. **VRAI**, ΔS_3 caractérise une modification d'entropie au cours d'une élévation de température sans changement d'état.

On utilise la formule : $\Delta S = n \times C_{p,m} \times \ln \frac{T_f}{T_i}$.

Ainsi, on observe que ΔS s'exprime en J.K⁻¹.

Concernant le calcul en lui-même :

$$\begin{aligned}\Delta S_2 &= 4 \times 65 \times [\ln(450) - \ln(352)] \\ &= 4 \times 65 \times (6,1 - 5,8) \\ &= 260 \times 0,3 \\ &= 78 \text{ J.K}^{-1}\end{aligned}$$

QCM 9 : DE

A. **FAUX**, $\Delta_r S^\circ = \sum \nu_i \Delta S^\circ_i = S^\circ(\text{H}_2(g)) + S^\circ(\text{ZnCl}_2(s)) - 2 \times S^\circ(\text{HCl}(g)) - S^\circ(\text{Zn}(s))$.

Attention à ne pas aller trop vite et à bien prendre en compte les nombres stoechiométriques.

B. **FAUX**, l'entropie est **indépendante** de la vitesse de réaction.

C. **FAUX**, à 298K, l'entropie standard des corps purs simples n'est pas nulle **à l'inverse de l'enthalpie de formation**.

D. **VRAI**, on sait que $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T\Delta_r S^\circ$ d'où :
 $-\Delta_r S^\circ = \Delta_r G^\circ - \Delta_r H^\circ \Leftrightarrow \Delta_r S^\circ = -(\Delta_r G^\circ - \Delta_r H^\circ) / T$
 $= (\Delta_r H^\circ - \Delta_r G^\circ) / T$

E. **VRAI**, on sait que $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T\Delta_r S^\circ$. La température d'inversion correspond à la température pour laquelle l'enthalpie libre standard de réaction est nulle donc la température pour laquelle $\Delta_r G^\circ = 0$ d'où :

$0 = \Delta_r H^\circ - T\Delta_r S^\circ \Leftrightarrow T\Delta_r S^\circ = \Delta_r H^\circ$
 $\Leftrightarrow T = \Delta_r H^\circ / \Delta_r S^\circ$
 $\Leftrightarrow T = \sum \nu_i \Delta_r H_i^\circ / (S^\circ_{\text{final}} - S^\circ_{\text{initial}})$

QCM 10 : CD

A. **FAUX**, la solubilité d'un soluté est le nombre de moles, ou la masse de soluté qui pourra être solubilisé dans une solution **saturée**.

B. **FAUX**, une solution saturée contient la quantité maximale de **soluté** qui peut être dissoute dans une quantité donnée de **solvant** à une température donnée.

Mémo : une solution est composée en majorité de solvant et en minorité de soluté.

E. **FAUX**, si le produit $[A^{m+}]^n [B^{n-}]^m < K_s$ alors la solution n'est pas saturée et il n'y a pas de précipitation de la substance ionique.

Attention, c'est **Ks** (constante d'équilibre) qui va déterminer si la solution va précipiter ou non.

QCM 11 : ABD

A. **VRAI**,

Rappel des règles de nomenclature :

1. Identification du groupe ou fonction principale
2. Identification de la chaîne carbonée principale
3. Identification des autres atomes ou groupes fonctionnels et de leur position
4. Choix de l'orientation de la chaîne

B. **VRAI**, cf. tableau.

C. **FAUX**, c'est le contraire. Deux isomères possèdent des **formules brutes identiques** (nature et nombre d'atomes identiques) mais des formules **semi-développées différentes**.

D. **VRAI**, attention à ne pas confondre avec l'isomérisation de conformation comportant les énantiomères et les diastéréoisomères.

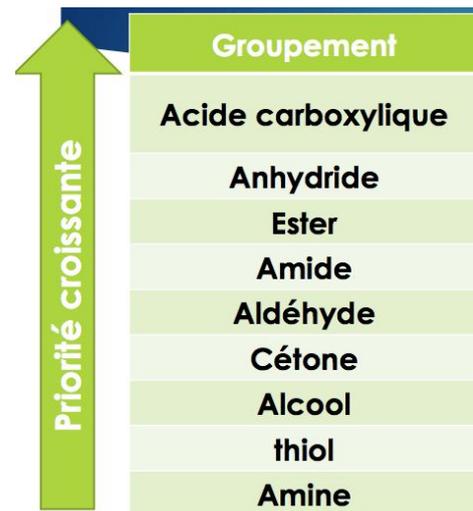
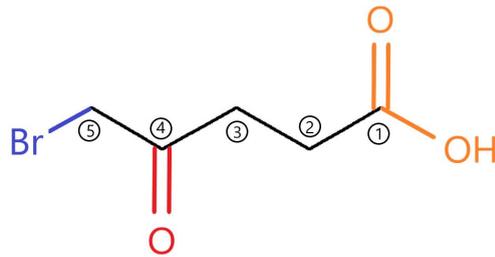


Diagramme illustrant la priorité croissante des groupes fonctionnels, indiquée par une flèche verte ascendante à gauche du tableau.

Groupement
Acide carboxylique
Anhydride
Ester
Amide
Aldéhyde
Cétone
Alcool
thiol
Amine

QCM 12 : AC

A. **VRAI**, pour déterminer le nom d'une molécule, il faut procéder par étapes et identifier les groupements importants :



1) Identifier le **groupement principal** grâce aux règles de priorité : ici, c'est le groupement **acide carboxylique -COOH**. On utilisera donc le suffixe **acide -oïque**.

2) Déterminer la **chaîne principale** et son **nombre de carbones** : ici, il y a **5 carbones** (pent-).

3) **Identification des autres atomes ou groupements fonctionnels** et de leur **position** : ici, on a un **atome de brome** en position **5** et un **un groupement cétone** en position **4**.

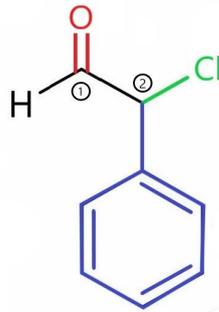
4) **Choix de l'orientation de la chaîne** : on numérote la chaîne carbonée de 1 à 5 à partir du groupement principal, l'acide carboxylique.

Finalement, en combinant ces informations on obtient pour le nom de la molécule A :

acide 5-bromo-4-oxopentanoïque.

B. **FAUX**, voir item A.

C. **VRAI**, de même que pour l'item A, il faut procéder par étapes :



1) Identifier le **groupement principal** grâce aux règles de priorité : ici, c'est le **groupement aldéhyde =O**. On utilisera donc le suffixe **-al**.

2) Déterminer la **chaîne principale** et son **nombre de carbones** : ici, il y a **2 carbones** (éth-).

3) **Identification des autres atomes ou groupements fonctionnels** et de leur **position** : ici, on a un **atome de chlore** en position **2** et un **groupement phényl** en position **2** aussi.

4) **Choix de l'orientation de la chaîne** : on numérote la chaîne carbonée de 1 à 2 en partant de la fonction principale, l'aldéhyde.

On obtient alors pour la molécule B le :

2-chloro-2-phénylétanal

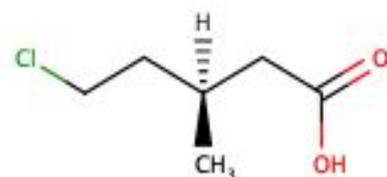
D. **FAUX**, une molécule avec un noyau toluène comme substituant aura dans son nom IUPAC "benzyle"

Rappel : Benzène -> Phényle et Styrène -> Styryle

E. **FAUX**, la DCI (Dénomination Commune Internationale) est un nom défini par l'Organisation Mondiale de la Santé désignant une substance active pharmacologique, conçu pour être utilisable sans ambiguïté dans un grand nombre de langues. *Par exemple, le Doliprane® est le nom commercial de la DCI paracétamol.*

QCM 13 : D

A. **FAUX**, afin de nommer une molécule, il faut garder en tête un ordre précis d'étapes. *Respecter l'ordre est un moyen d'éviter les erreurs d'étourderie.*



1. En premier lieu, il faut **identifier le groupe ou la fonction principale** qui sera placé en **suffixe "acide -oïque"**. Dans cette molécule, c'est l'acide carboxylique **COOH** (en rouge), qui est toujours **prioritaire** sur n'importe quel autre groupement.
2. Ensuite, il faut **repérer la chaîne carbonée portant le groupement prioritaire**, comportant le **plus d'insaturations et la plus longue**. Ici, la chaîne principale comporte 5 carbones, donc ce sera une chaîne en "**pent**".
3. À cette étape, il faudrait s'intéresser aux doubles/triples liaisons mais il n'y en a pas ici.
4. Puis, il faut identifier les **autres fonctions ou atomes**. Les groupements non prioritaires sont les **groupements méthyl et chlore**. Il faut les désigner par **ordre alphabétique en préfixe**.
5. Il faut pour finir **orienter la chaîne principale** avec le groupement fonctionnel prioritaire en veillant à ce que l'indice de position soit **le plus petit possible**. On obtient donc le groupement **COOH en C1**, le groupement **méthyl en C3** et le groupement **chlore en C5**.

Ce qui nous donne in fine, l'**acide 5-chloro-3-méthylpentanoïque**.

B. **FAUX**, voir correction item A.

C. **FAUX**, attention à bien connaître l'ordre de priorité des groupements.

Moyen mnémotechnique : "Ah si **Carbo (acide carboxylique) Etait (ester) Amie (amide) avec Nous (nitrile) Alors (aldéhyde) Ces (cétone) Alcools (alcool) Tiendraient (thiole) nos Amis (amine)**".

D. **VRAI**, le chlore est responsable de cet effet électroattracteur.

E. **FAUX**, attention, le **préfixe** du **benzène** est le **phényle**. C'est le **toluène** qui a pour **préfixe** le **benzyle**.

QCM 14 : ACE

B. **FAUX**, c'est une représentation **cavalière**.

D. **FAUX**, c'est une représentation de **Fischer**.

E. **VRAI**, on remarque que malgré une représentation selon deux modèles différents les molécules sont les mêmes puisque les atomes sont organisés de la même manière autour du squelette carboné. En effet, si l'on prend la molécule **C** représentée selon une représentation de **Fischer** et que l'on place un des CH_3 face à nous on se retrouve bien avec 2 Cl l'un derrière l'autre à gauche et 2 H disposés de la même manière à droite. On retrouve alors la conformation **éclipsée** de la molécule B en représentation **Newman**.

QCM 15 : ABCE

C. **VRAI**, la forme (a) est éclipsée, **et non décalée** comme la forme (b) ; c'est une représentation de Newman, à bien différencier de celle de Cram (traits pleins et en pointillés) et de Fischer (molécule mise à plat).

D. **FAUX**, plus les atomes/groupements sont écartés dans l'espace, plus la conformation est stable car il y a moins d'interactions entre les substituants. C'est d'autant plus vrai que les atomes/groupements liés sont volumineux.

E. **VRAI**, car trait **Plein = Proche**, par convention.

Rappel : en représentation de Cram, les traits pleins correspondent à des liaisons en avant du plan. Les traits pointillés correspondent à des liaisons en arrière du plan.

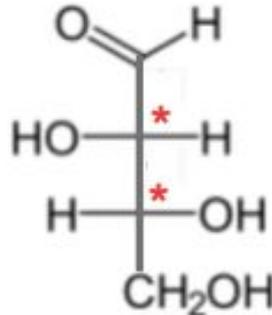
QCM 16 : B

A. **FAUX**, en effet les atomes directement liés au C asymétrique (C lié à quatre groupements différents) sont classés par ordre de priorité au **Z le plus élevé**.

Ainsi l'ordre de priorité est : $I > Br > Cl > S > F > O > N > C > H$

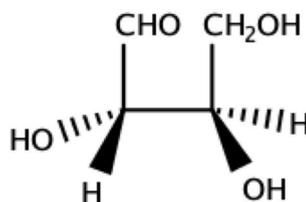
Mnémono : Il Bromo Chloro Se FONt CHier.

B. **VRAI**, les voici signifiés par des étoiles :



C. **FAUX**, pour connaître la configuration absolue des carbones, il est nécessaire de repasser la molécule en **représentation de Cram**. On garde bien à l'idée qu'en Fischer les traits horizontaux sont en avant du plan, et les verticaux des extrémités en arrière.

On obtient alors la représentation suivante :

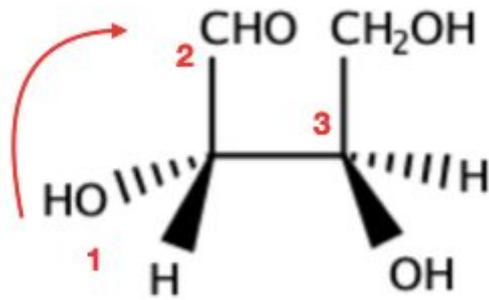


On suit alors la méthodologie suivante :

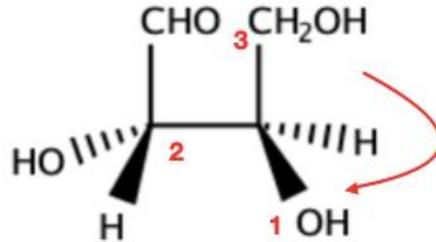
- **Établir la priorité des substituants**, on considère l'ordre de priorité suivant $1 > 2 > 3 > 4$.
- Si la séquence tourne dans le **sens des aiguilles** d'une montre alors le C* est **R**.
- Si la séquence tourne dans le **sens inverse des aiguilles** d'une montre alors le C* est **S**.

Attention : le groupement 4 doit être **à l'arrière du plan de la feuille** :

- S'il est en avant alors on prendra la configuration inverse.
- S'il est dans le plan, alors on permute les groupements pour qu'il se trouve à l'arrière et on effectue la priorité.



Or, le groupement 4 se situe à l'avant du plan, on prend alors la configuration inverse. Le carbone 2 est **S**.



Le carbone 3 est ainsi de configuration **R**.

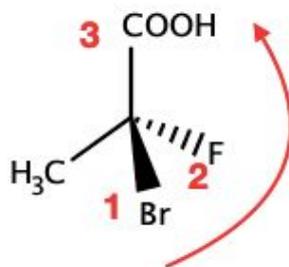
La molécule est donc **(2S,3R)**.

D. **FAUX**, les molécules 1 et 2 sont énantiomères, leurs carbones asymétriques ont donc des configurations inverses. Ainsi, la molécule 2 est **(2R, 3S)**.

E. **FAUX**, l'isomérisation Z/E n'est applicable qu'au niveau d'une **double liaison C=C**, qui n'est pas présente dans la molécule 2.

QCM 17 : BE

A. **FAUX**, on reprend la méthode développée dans le QCM 15. Le C* présente donc une configuration S.



B. **VRAI**, Pour le carbone 2 : l'iode est prioritaire, puis le soufre et le carbone 3. Le groupement 4 est donc l'acide carboxylique. Puisqu'il est dans le plan, il faut le passer derrière. La configuration absolue est donc S.

Pour le carbone 3 : Le groupement prioritaire est le brome, puis le chlore et enfin le groupement alcool. Le dernier groupement est donc dans le plan et correspond au carbone 2.

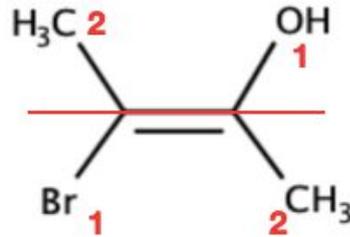
En tournant la molécule, on obtient une configuration S de notre carbone 3.

Finalement, la configuration de cette molécule est (2S, 3S).

D. **FAUX**, en effet la configuration *cis/trans* n'est **pas applicable** dans ce cas là. En *cis/trans*, on se limite à des doubles liaisons disubstituées de part et d'autre **par un atome d'hydrogène**.

E. **VRAI**, pour déterminer la configuration *Z/E* d'une molécule il faut suivre la méthodologie suivante :

- Établir l'ordre de priorité entre les 2 substituants de chaque C de la double liaison.
- Regarder la position des substituants prioritaires.
 - Si les deux substituants prioritaires portés par les 2 C sont situés **du même côté** de la double liaison, **l'isomère est Z** (Zusammen).
 - Si les deux substituants prioritaires portés par les 2 C sont situés **de part et d'autre** de la double liaison, **l'isomère est E** (Entgegen).



Les substituants prioritaires sont situés de part et d'autre de la double liaison, l'isomère est donc **E**.

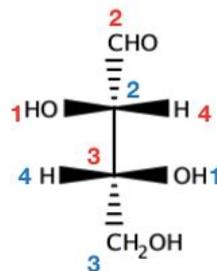
QCM 18 : ACE

A. **VRAI**, entre les deux molécules, il n'y a qu'un groupement OH qui change de place. On parle donc d'épimères.

B. **FAUX**, ce sont des diastéréoisomères : ils **ne** sont **pas** images l'un de l'autre dans un miroir. En revanche, le **D-érythrose** et le **L-érythrose** sont des énantiomères.

C. **VRAI**, pour déterminer si deux molécule sont like ou unlike, il faut d'abord faire la configuration absolue de leurs carbones asymétriques.

- Si on fait les configuration absolues des carbones asymétriques de la molécule **D-thréose**, on commence par les ordres de priorités :

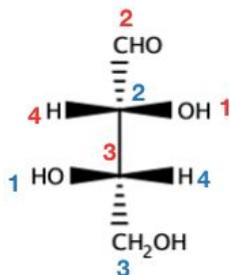


Si on passe les carbones asymétriques en représentation de crame on obtient :

Pour le carbone C2	Pour le carbone C3

La molécule est donc (2S; 3R).

- Si on fait les configurations électroniques des carbones asymétriques de la molécule L-thréose, on commence par les ordres de priorités :



Pour le carbone C2	Pour le carbone C3

La molécule est donc (2R;3S)

Les deux molécules sont donc dites unlike. En effet, les 2 carbones asymétriques de la **même molécule** ont des configurations absolues différentes (un R et un S chacune). Les énantiomères sont donc unlike.

D. **FAUX**, on parle de configuration Z quand les 2 substituants prioritaires accompagnant la double liaison sont du même côté du plan de la double liaison.

NB : on peut parler d'isomérisie cis/trans si et seulement si chaque carbone de la double liaison porte un H. Ainsi, une double liaison cis (ou trans) est forcément Z (ou E), mais l'inverse n'est pas forcément vrai.

Pour s'en souvenir, **cis** car si on prononce les 2 on obtient le même son ("cize"). De plus, trans se rapproche fortement de **transversal** c'est-à-dire "qui coupe en travers un axe longitudinal" donc en diagonale. Ainsi, la molécule A n'est pas trans car pas de diagonale mais cis, **et donc Z**.

E. **VRAI**, cf item D.

QCM 19 : BCD

A. **FAUX**, les molécules A et B sont des molécules différentes (non superposables), et ne sont pas images l'une de l'autre dans un miroir : elles ne sont donc pas énantiomères, mais **diastéréoisomères**.

B. **VRAI**, les molécules B et C sont des molécules différentes (non superposables), et ne sont pas images l'une de l'autre dans un miroir : elles correspondent bien à la définition des **diastéréoisomères**.

C. **VRAI**, les molécules A et C sont bien des stéréoisomères (molécules différentes, non superposables), images l'une de l'autre dans un miroir : ce sont des **énantiomères**.

D. **VRAI**, la molécule A possède 2 carbones asymétriques : elle existe donc sous la forme de 2^2 stéréoisomères de configuration.

Rappel : Un composé avec n C* existe sous 2^n stéréoisomères possibles.

E. **FAUX**, 2 énantiomères peuvent présenter des **propriétés biologiques différentes**, à cause d'interactions différentes avec le site actif du récepteur.

QCM 20 : A

B. **FAUX**, l'effet inductif **s'atténue** avec la distance. Plus le groupe donneur ou attracteur sera loin **moins il aura d'effet** sur les atomes à distance.

C. **FAUX**, cf item D.

D. **FAUX**, c'est l'inverse. Les **halogènes** ont un effet inductif **attracteur** et les **alkyles** ont un effet inductif **donneur**.

E. **FAUX**, un effet inductif **attracteur** a tendance à **diminuer le pH** en solution car il stabilise la base conjuguée de la molécule en induisant la libération des H^+ plus facilement dans le milieu. Au contraire, un effet inductif **donneur** déstabilise la base conjuguée en retenant les H^+ et contribue donc à **l'augmentation du pH**.

QCM 21 : E

A. **FAUX**, F est un **halogène** et possède donc un **effet attracteur -I**.

B. **FAUX**, Br est un **halogène** et possède donc un **effet attracteur -I**.

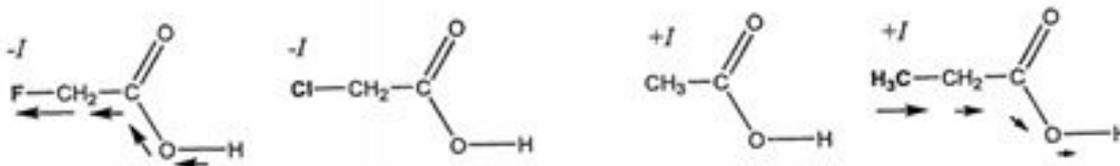
Rappel :

→ L'effet inductif attracteur attire les électrons vers lui. Cela va entraîner un déficit électronique au niveau de la liaison O - H des molécules, ce qui la déstabilise. Ainsi, l'atome d'hydrogène va plus facilement être libéré sous forme d'ion H^+ dans la solution pour former de du H_3O^+ . La base conjuguée est alors stabilisée, et donc son acide est d'autant plus fort. L'acidité augmente et le pKa diminue.

→ Les groupements à effet inductif donneur ont tendance à "céder" leurs électrons. Cela va venir déstabiliser la base conjuguée, et ainsi baisser l'acidité donc augmenter le pKa.

C. **FAUX**, l'effet inductif attracteur -I **augmente** avec l'électronégativité.

$\chi(F) > \chi(Br)$ donc l'effet inductif **attracteur -I** est plus fort pour F, donc le pKa diminue plus fortement : **l'acidité est plus forte pour III**.



D. **FAUX**, Br est plus loin du COOH pour II donc son effet *attracteur -I* est moins fort (l'effet inductif s'atténue avec la distance) donc l'acidité est moins importante : I est plus acide que II.

E. **VRAI**, IV est moins acide que V en raison de l'effet *+I* du CH₃ supplémentaire pour IV par rapport à V.

QCM 22 : ACE

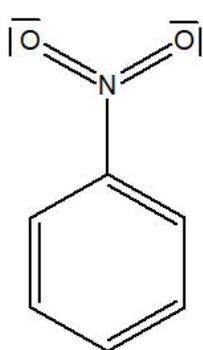
A. **VRAI**, dans l'effet mésomère, la délocalisation d'un doublet d'électrons fait apparaître des **charges partielles** sur certains atomes, entraînant l'apparition de **sites réactifs électrophiles** (= déficients en électrons) et **nucléophiles** (= en excès d'électrons).

B. **FAUX**, une molécule est d'autant plus **stable** qu'elle possède un **grand nombre de formes mésomères**.

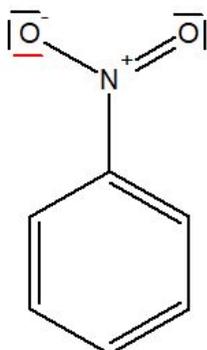
D. **FAUX**, ce sont les **groupements à effet mésomère attracteur -M** qui sont attracteurs par leur **double liaison**. Les **groupements à effet mésomère donneur +M** quant à eux sont donneurs par leur **doublet libre ou leur charge négative**.

QCM 23 : ABE

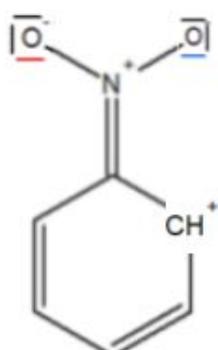
B. **VRAI**, pour résoudre cet exercice, il est conseillé dans un premier temps de dessiner les doublets non liants de la molécule qu'on étudie (représentation 1). Ensuite, il faut repérer les doublets d'électrons qui peuvent se "déplacer" dans la molécule. Il s'agit dans notre cas des électrons des doubles liaisons. Le groupement aldéhyde étant un groupement attracteur, il peut attirer à lui **un électron supplémentaire** (représentation 2). **L'autre groupement aldéhyde peut faire de même** (représentation 3) mais l'azote n'aurait que 3 liaisons alors **il va devoir attirer vers lui d'autres électrons du cycle aromatique** (représentation 4). On retrouve bien la molécule A de l'énoncé.



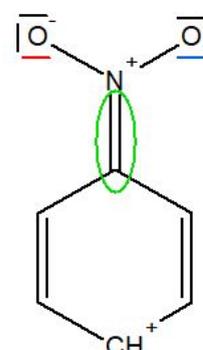
Représentation 1



Représentation 2



Représentation 3

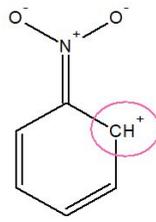


Représentation 4

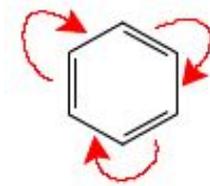
C. **FAUX**, le groupement nitro (NO₂) est un groupement mésomère attracteur, il ne cède pas ses électrons afin de devenir chargé positivement. La molécule B n'est donc pas une forme mésomère du Nitrobenzène.

D. **FAUX**, il faut compter les charges contenues dans la molécule, on observe 2 charges négatives sur les oxygènes et une charge positive sur l'azote. La molécule C est donc chargée négativement, ce n'est donc pas une forme mésomère du Nitrobenzène. **La forme mésomère aurait eu une charge + sur son carbone non lié par des liaisons doubles.**

NB : l'effet mésomère ne modifie pas la charge globale de la molécule.



E. **VRAI**, le benzène pris à part est un hybride de résonance car ses doubles liaisons peuvent “tourner” à l’infini. La représentation avec les doubles liaisons statiques n’est qu’une simplification de la molécule.



QCM 24 : D

A. **FAUX**, une liaison covalente de coordination correspond en effet à la mise en commun de deux électrons mais ils sont apportés par le **même** atome (appelé base de Lewis), l’autre n’en apportant aucun (il est appelé acide de Lewis).

B. **FAUX**, l’hybride de résonance correspond à la combinaison des formes limites de la molécule. C’est une représentation qui se rapproche de la réalité.

C. **FAUX**, la phrase est juste mais ici nous parlons de l’effet inductif **attracteur** donc **-I**. L’effet inductif **donneur** correspond à **+I**.

E. **FAUX**, c’est l’inverse. L’effet mésomère est prépondérant devant l’effet inductif sauf pour les halogènes.