



Correction du DM COMPILE Physique de la matière et Noyau

NOYAU

26 QCMs

1/	E	2/	E	3/	A	4/	BD	5/	CD
6/	E	7/	D	8/	C	9/	E	10/	AD
11/	B	12/	E	13/	BCD	14/	ABCD	15/	A
16/	E	17/	AC	18/	ACD	19/	ABCD	20/	AB
21/	C	22/	ABCD	23/	ACD	24/	A	25/	CD
26/	E								

QCM 1 : E

- A) Faux : isoto**P**es avec **P** donc même nombre de **protons**
B) Faux : isob**A**res avec **A** donc même **nombre de masse** donc de **nucléons**
C) Faux : isoto**N**es avec **N** donc même nombre de **neutrons**
D) Faux : isogènes ça n'a rien à voir
E) Vrai

QCM 2 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : On commence par calculer le défaut de masse donc on va calculer la **masse totale des nucléons séparés**
 $= m_p \times 28 + m_n \times 31 = 1,0007 \times 28 + 1,009 \times 31 = 59,475u$
-> Puis maintenant on va soustraire la **masse des nucléons** avec la **masse du noyau** pour trouver le défaut de masse
Défaut de masse = $59,475 - 58,700 = 0,775 u$
Energie de liaison totale = $0,775 \times 931,5 = 722 \text{ MeV}$
Mais attention ce n'est pas fini !! On maintenant calculer l'énergie de liaison **PAR NUCLÉON** donc **E/A** donc on divise 722 par le nombre de nucléons(=nb de masse) qui est 59
 $722 / 59 = 12,2 \text{ MeV}$

QCM 3 : A

- A) Vrai
B) Faux : non ! elle est discrète et de très faible intensité
C) Faux : l'interaction faible s'applique aussi à des particules isolées
D) Faux : ça c'est la force électrostatique
E) Faux

QCM 4 : BD

- A) Faux : cf B
B) Vrai
C) Faux : si N diminue et que Z reste le même, c'est que A diminue donc on a $Y = A - Z$ ($A = 24 ; Z = 13$)
D) Vrai
E) Faux

*On le rappelle : en vertical c'est **isotoPes** donc même nb de **Protons** ; horizontal c'est **isotoNes** donc même nb de **Neutrons** et diagonal comme ça  c'est **isobAres** donc même nb de masse **A***

QCM 5 : C

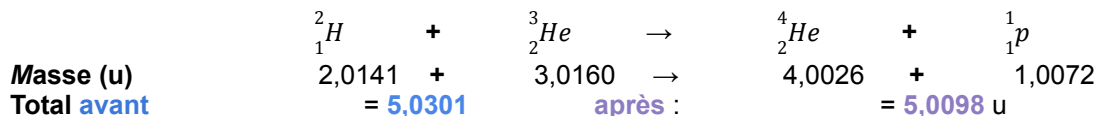
- A) Faux : courte distance
B) Faux : courte distance
C) Vrai
D) Faux : mini piège, on ne peut pas parler de "force d'attraction électrostatique" puisqu'au sein du noyau, les forces électrostatiques sont répulsives
E) Faux

QCM 6 : E

- A) Faux : le tableau en lui-même était faux **DÉSOLÉE** piège incroyablement méchant -> piège en ordonné et en valeur dans le tableau => c'est pas A en ordonné c'est **N**, c'est une erreur fréquente qu'on fait en P1 et il faut que vous reteniez que le but c'est de faire le tableau en fonction des **neutrons** (tableau des nucléides) + la valeur qui est tout en bas à droite donc (60 ; 29)Cu est **fausse** donc votre énoncé en lui-même n'est **pas applicable**
Retenez bien -> en horizontal c'est isotones, en vertical c'est isotopes et diagonale comme ça \c'est isobares
- B) Faux : pour $X \rightarrow X = \text{Co}$ ($A = 57$; $Z = 27$), si N diminue et que Z reste le même, c'est A qui va diminuer
 C) Faux : pour $Y \rightarrow Y = \text{Ni}$ ($A = 58$; $Z = 28$), même raisonnement qu'au dessus
 D) Faux : pour $Z \rightarrow Z = \text{Cu}$ ($A = 58$; $Z = 29$) si N augmente et Z reste le même, c'est A qui augmente
 E) Faux

QCM 7 : D

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



$$\Delta M = 5,0301 - 5,0098 = 0,0203 \text{ u}$$

On cherche l'**énergie libérée** : on va donc utiliser la loi d'*équivalence masse/énergie* : on a une masse en u, on utilise donc : $E_L = \Delta M \times 931,5 = 0,0203 \times 931,5 = 18,9 \text{ MeV}$

Attention !! Les unités d'énergie sont celles en eV et pas celles en u donc vous ne pouvez pas vous arrêter à 0,0203 u puisque là ce ne serait pas une énergie mais une masse

- E) Faux

QCM 8 : C

- A) Faux
 B) Faux

C) Vrai : la réaction c'est ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ⇒ on commence par calculer les masses totales **avant** et **après** : $2,0141 + 2,0141 \rightarrow 3,0160 + 1,0087$
 $4,0282 \rightarrow 4,0247$

Défaut de masse : $4,0282 - 4,0247 = 0,003500 \text{ u}$

Là on a une masse donc on multiplie par 931,5 pour avoir une énergie : $0,003500 \times 931,5 = 3,26 \text{ MeV}$

- D) Faux
 E) Faux

QCM 9 : E

- A) Faux : c'est Rutherford
 B) Faux : c'est Thomson
 C) Faux : c'est Démocrite
 D) Faux : c'est Bohr
 E) Vrai

QCM 10 : AD

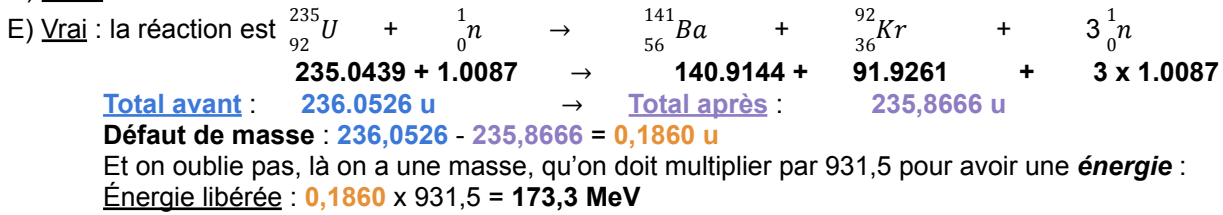
- A) Vrai
 B) Faux : on a une perte de masse du système
 C) Faux : elle provoque une libération d'énergie (consommation et libération sont opposés !!)
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 11 : B

- A) Faux : une augmentation de l'énergie de liaison par nucléon
 B) Vrai
 C) Faux : en le bombardant de neutrons
 D) Faux : uniquement pour les noyaux très lourds
 E) Faux

QCM 12 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux



QCM 13 : BCD

- A) Faux : c'est entre 1 et 8,8 **MeV** !!!! Pas keV, sinon on serait à l'échelle de l'atome
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : ABCD

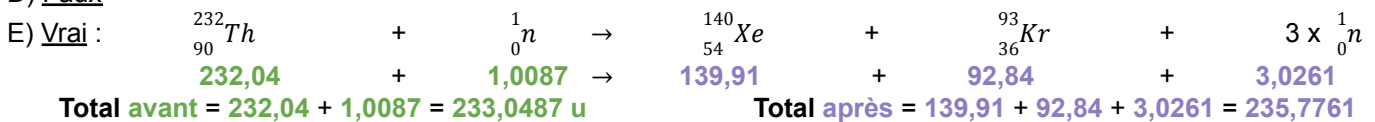
- A) Vrai
- B) Vrai : nombre de protons = nombre d'électrons
- C) Vrai : en radioactivité on va souvent se retrouver avec des isotopes donc la classification périodique ne nous donnera pas assez d'infos, contrairement à la table des nucléides
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : A

- A) Vrai : le neutron est plus lourd
- B) Faux : le seul pour lequel ça tombe pile c'est le carbone 12 à 12u
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux : c'est le cas du neutron

QCM 16 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux



Défaut de masse : $\Delta m = 233,0487 - 232,7761 = 0,2726$ u

!! Attention!! là c'est en unité de masse atomique donc on a une masse alors qu'il nous faut une énergie \rightarrow on multiplie par 931,5 pour convertir cette masse en énergie \Rightarrow Elib = 0.2726 x 931,5 = **254 MeV**

QCM 17 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : les Leptons ne sont pas confinés, ils sont libres
- C) Vrai
- D) Faux : noyaux lourds = A>200
- E) Faux

QCM 18 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : l'interaction forte est plus forte
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : ABCD

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

QCM 20 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : la table des nucléides
- D) noyaux naturels ET radioactifs
- E) Faux

QCM 21 : C

- A) Faux : entre le proton et le neutron
- B) Faux : famille I c'est quarks et leptons
- C) Vrai
- D) Faux : justement les leptons peuvent se déplacer dans l'espace
- E) Faux

QCM 22 : ABCD

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

QCM 23 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : l'interaction forte est plus forte
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 24 : A

- A) Vrai
- B) Faux : transformer un neutron en proton
- C) Faux : réaction de fusion
- D) Faux : par fission de l'uranium
- E) Faux

QCM 25 : CD

- A) Faux : c'est l'élément chimique pas le composé
- B) Faux : c'est seulement pour le carbone 12 que c'est valable
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 26 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux : reprise par John Dalton
- D) Faux : c'est le nombre de nucléons
- E) Vrai

24 QCMs

1/	CD	2/	BC	3/	E	4/	ABCD	5/	D
6/	CD	7/	E	8/	ABCD	9/	B	10/	B
11/	C	12/	AB	13/	E	14/	A	15/	C
16/	B	17/	D	18/	C	19/	E	20/	A
21/	BCD	22/	E	23/	BD	24/	CD		

QCM 1 : CD

- A) Faux : son nombre de masse A est égal à 165 (masse atomique de 164,930 donc on prend **l'entier le plus proche**)
 B) Faux : nombre de neutron = A - Z donc 165 - 67 = 98
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : BC

- A) Faux : le proton est caractérisé par une VITESSE non relativiste
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : les ondes à faible longueur d'onde ont une **fréquence et énergie élevées**
 E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : c'est *Rutherford* qui décrit le modèle planétaire
 B) Faux : c'est *Bohr* qui dit que seules certaines orbites sont possibles pour les électrons
 C) Faux : la formule théorique ne prend *pas en compte l'effet écran* donc c'est $-13,6 \times Z^2/n^2$ eV
 D) Faux : c'est au niveau de la couche M qu'on en a 18, L c'est 8 électrons
 E) Vrai

QCM 4 : ABCD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux : que du texto cours

QCM 5 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : $13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(48-18)^2}{3^2} = -13,6 \times \frac{(30)^2}{3^2} = -13,6 \times \frac{900}{9} = -13,6 \times 100 = -1360$ eV
 E) Faux

QCM 6 : CD

- A) Faux : c'est un rayonnement électronique
 B) Faux : non, sa masse vaut 0,00055 u (donc pas 1u)
 C) Vrai
 D) Vrai : texto cours
 E) Faux

QCM 7 : E

A) Faux : **masse atomique (en u) ≠ masse d'un atome (en g)**

masse d'un atome = **masse atomique/nombre d'Avogadro** donc pour le Baryum on a →

$132,387 / 6,022 \times 10^{23}$ on va arrondir ça a $132/6 \times 10^{23} = 22 \times 10^{-23} = 2,2 \times 10^{-22}$ g

(attention le nombre d'Avogadro c'est bien 10^{23} mais comme après la puissance passe du dénominateur au numérateur on aura 10^{-23})

B) Faux : masse d'une mole c'est en g donc 132,387 g

C) Faux : le nombre de masse est 132

D) Faux : c'est le Baryum - 132

E) Vrai

QCM 8 : ABCD

A) Vrai

B) Vrai : nombre de neutrons (N) = nucléons (A) - protons (Z) = 27 - 13 = 14

C) Vrai

D) Vrai :

E) Faux

QCM 9 : B

A) Faux

B) Vrai : $W_n = -13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(48-44)^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{4^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{16}{4} = -13,6 \times 4 = -54,4$

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QCM 10 : BC

A) Faux

B) Vrai : la masse atomique du Scandium est de 44,956 u donc pour trouver sa masse en grammes, je divise par le nombre d'Avogadro qui est $6,02 \times 10^{23} \rightarrow \frac{44,956}{6,02 \times 10^{23}}$ et pour simplifier le calcul je fais simplement $\frac{45}{6} = 7,5$ et on oublie

pas la puissance qui passe en haut → ça donne $7,5 \times 10^{-23}$ g

C) Vrai : c'est la même valeur avec une autre puissance

D) Faux

E) Faux

QCM 11 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : $-13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(84-4,15)^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{79,85^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{6376}{4} = -13,6 \times 1594 = -21\,678 \text{ eV} = 21,7 \text{ keV}$

D) Faux

E) Faux

QCM 12 : AB

A) Vrai

B) Vrai : $\frac{83,798}{6,02 \times 10^{23}}$ ça revient à faire $\frac{84}{6} = 14$ et avec les puissances de 10 ça donne $1,4 \times 10^{-22}$ g (la puissance en

dénominateur prend un signe (-) lorsqu'il passe en haut donc on aura 14×10^{-23} g devient $1,4 \times 10^{-22}$ g)

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QRU 13 : E

A) Faux

B) Faux

C) Faux : c'est bien 340 mais c'est - 340 c'est négatif !! Détail du calcul : énergie théorique = sans la constante d'écran donc $-13,6 \times \frac{10^2}{2^2} = -13,6 \times \frac{100}{4} = -13,6 \times 25 = -340 \text{ eV}$

D) Faux

E) Vrai

QRU 14 : A

- A) Vrai : énergie réelle donc on prend en compte la constante d'écran : $-13,6 \times \frac{(38-34)^2}{1^2} = -13,6 \times \frac{4^2}{1^2} = -13,6 \times \frac{16}{1} = -13,6 \times 16 = -217,6 \text{ eV}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 15 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $\frac{1240}{\lambda} = \frac{1240}{600} = 2,07 \text{ eV}$
- D) Faux
- E) Faux

QRU 16 : B

- A) Faux
- B) Vrai : **masse atomique (en u) \neq masse d'un atome (en g)**
masse d'un atome = **masse atomique/nombre d'Avogadro** donc pour le Potassium on a $\frac{39,098}{6,022 \times 10^{23}}$ et on arrondit pour que ce soit plus facile donc $\frac{39}{6 \times 10^{23}} = \frac{39}{6} \times 10^{-23} = 6,5 \times 10^{-23} \text{ g}$ (attention le nombre d'Avogadro c'est bien 10^{23})
mais comme après la puissance passe du dénominateur au numérateur on aura 10^{-23})
- C) Faux : attention c'est en g la masse d'un atome
- D) Faux
- E) Faux

QRU 17 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : **masse atomique/nombre d'Avogadro** donc pour le Paladium on a $\frac{209}{6,022 \times 10^{23}}$ et pareil que tout à l'heure on arrondit pour que ce soit plus facile donc $\frac{209}{6 \times 10^{23}} = \frac{209}{6} \times 10^{-23} = 34,8 \times 10^{-23} \text{ g}$
- E) Faux

QCM 18 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : on divise par le nombre d'Avogadro pour passer des u aux g $\rightarrow \frac{72,64}{6,02 \times 10^{23}}$ on arrondit un peu avec des chiffres qui nous arrangent donc $\frac{72}{6} = 12$ et on oublie pas la puissance donc $\Rightarrow 12 \times 10^{-23} \text{ g} = 1,2 \times 10^{-22} \text{ g}$ (le vrai calcul donnait $1,207 \times 10^{-22}$)
- D) Faux
- E) Faux

QCM 19 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : on divise par le nombre d'Avogadro pour passer des u aux g $\rightarrow \frac{262}{6,02 \times 10^{23}} \approx$ on arrondit un peu donc $\frac{262}{6} \approx 43,7$ et on oublie pas la puissance donc $\Rightarrow 43,7 \times 10^{-23} \text{ g} = 4,37 \times 10^{-22} \text{ g}$ (le vrai calcul donnait $4,35 \times 10^{-22}$)

QCM 20 : A

- A) Vrai
- B) Faux : c'est 58 protons, les neutrons c'est **N = A - Z** donc $140 - 58 = 82$
- C) Faux : le nombre de masse c'est A donc 140
- D) Faux : l'unité d'une mole d'atome c'est en g/mol (j'ai demandé à Chardin et il mettra toujours une mole en g/mol pour éviter toute confusion)
- E) Faux

QCM 21 : BCD

- A) Faux : longueur d'onde des rayons X < longueur d'onde IR
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : E

- A) Faux : liées par une relation cf l. d) dans le cours
- B) Faux : non, pour les objets au repos aussi
- C) Faux = c'est 931,5 MeV
- D) Faux : non, n'importe quel atome ou molécule stable peut avoir un défaut de masse
- E) Vrai

QCM 23 : BD

- A) Faux : positive ! C'est l'énergie de l'électron qui est négative
- B) Vrai : oui c'est ça, c'est ce qui permet de sortir l'électron de sa couche
- C) Faux : elle varie en fonction de la couche atomique, avec une diminution quand on s'éloigne du noyau
- D) Vrai : oui, c'est pour ça que le modèle de Bohr n'est pas parfait
- E) Faux

QCM 24 : CD

- A) Faux : le nombre de masse c'est 190
- B) Faux : la masse d'un atome d'Osmium c'est soit 190 u soit 190/Na donc $3,16 \times 10^{-22}$ g
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux