

Correction du DM compilé : interactions RI

1/	AD	2/	ACD	3/	ABD	4/	C	5/	D
6/	BD	7/	BC	8/	AC	9/	ACD	10/	B
11/	CD	12/	BCD	13/	ABD	14/	C	15/	CD
16/	ABCD	17/	BD	18/	AB	19/	A	20/	E
21/	A	22/	ABC	23/	ABD	24/	E	25/	B
26/	AC	27/	AD	28/	ACD	29/	AC	30/	AB
31/	C	32/	BC	33/	ACD	34/	BD	35/	AD
36/	BD	37/	C	38/	BCD	39/	A	40/	E
41/	ABCD	42/	B	43/	C	44/	C	45/	AD
46/	BCD	47/	ABCD						

QCM 1 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : scanner, TEP...
- C) Faux : les parenthèses sont inversées attention
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : ça c'est quand l'énergie est supérieure à l'énergie de liaison
- C) Vrai : c'est l'excitation
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : voir réponse B
- D) Vrai
- E) Faux : se référer au tableau page 8 si vous ne comprenez pas la correction

QCM 4 : C

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

QCM 5 : D

- A) Faux : il en a 3 : échauffement, excitation, ionisation
- B) Faux : et non ! c'est « ν » la fréquence et pas « v » la vitesse
- C) Faux : il est instable
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 6 : BD

- A) Faux : puisque c'est une excitation, l'électron se situe sur la couche L et veut revenir à la couche K. Il va donc émettre un photon de fluorescence de $|W_K| - |W_L| = 284 - 18 = 266$ eV
- B) Vrai
- C) Faux : voir réponse D
- D) Vrai : le photon de fluorescence de 266 eV peut éjecter un électron de la couche L. Cet électron Auger aura une énergie cinétique de $266 - 18 = 248$ eV
- E) Faux

QCM 7 : BC

- A) Faux : c'est lorsqu'il passe à proximité du noyau
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : c'est $T = h\nu - |W_i|$
- E) Faux

QCM 8 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est bien photoélectrique
- C) Vrai
- D) Faux : c'est 1022 keV ou 1,022 MeV
- E) Faux

QCM 9 : ACD

- A) Vrai : on imagine que l'électron veut revenir à sa couche d'origine, il peut passer par L puis K. Il émettra un photon de fluorescence de $160 - 65 = 95$ eV
- B) Faux : aucune combinaison ne donne un tel photon de fluorescence
- C) Vrai : si notre photon de fluorescence entre en collision avec un électron de la couche M, il peut se créer un électron Auger de $95 - 13 = 82$ eV
- D) Vrai : on imagine que l'électron veut revenir à sa couche d'origine, il peut passer par M puis K. Il émettra un photon de fluorescence de $160 - 13 = 147$ eV. Si ce photon de fluorescence entre en collision avec un électron de la couche M, il peut se créer un électron Auger de $147 - 13 = 134$ eV
- E) Faux

QCM 10 : B

- A) Faux : Ils viennent de l'EXTÉRIEUR du noyau
- B) Vrai
- C) Faux : C'est utilisé lors des explorations diagnostiques (ce n'est pas de la thérapie)
- D) Faux : Elle en implique !
- E) Faux

QCM 11 : CD

- A) Faux : Désolée c'est un peu méchant mais c'est 13,6 eV et pas keV
- B) Faux : On se rappelle le schéma, elles sont à droite donc NON-ionisantes
- C) Vrai : (relation de Duane et Hunt)
- D) Vrai : Texte cours
- E) Faux

QCM 12 : BCD

- A) Faux : Ici il y a excitation, si l'électron revient directement à la couche K, son chemin sera M→K. Le photon de fluorescence aura donc une énergie de $1070-15=1055$ eV. On ne pourra pas avoir de photon de 1070 eV
- B) Vrai : Voir réponse au-dessus
- C) Vrai : On considère qu'un électron passe de la couche M à la couche L. Il libère un photon de fluorescence d'énergie : $40-15=25$ eV. Si ce photon percute un électron sur la couche M, il se crée un électron Auger d'énergie cinétique : $25-15=10$ eV
- D) Vrai : On considère qu'un électron passe de la couche L à la couche K. Il libère un photon de fluorescence d'énergie : $1070-40=1030$ eV. Si ce photon percute un électron sur la couche L, il se crée un électron Auger d'énergie cinétique : $1030-40=990$ eV
- E) Faux

QCM 13 : ABD

- A) Vrai : Elle est chargée donc crée elle même les ionisations
- B) Vrai
- C) Faux : Par une feuille d'aluminium
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : C

- A) Faux : Piège pas cool mais c'est $\frac{\ln 2}{\mu}$
- B) Faux : C'est le coefficient LINÉIQUE d'atténuation
- C) Vrai
- D) Faux : Elle est exponentielle
- E) Faux

QCM 15 : CD

- A) Faux : Transfert TOTAL
- B) Faux : Le photon perd seulement une partie de son énergie, il ne disparaît pas
- C) Vrai
- D) Vrai : Retenez bien que c'est 1022 keV MAIS 1,022 MeV
- E) Faux

QCM 16 : ABCD

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

QCM 17 : BD

- A) Faux : Ici, il y a une ionisation, l'électron peut revenir sur la couche K en prenant le chemin L→K. Il émettra un photon de fluorescence de 35 eV et non pas 30 eV
- B) Vrai : L'électron peut revenir sur la couche K en prenant le chemin M→L→K. Entre la couche M et la couche L, il émettra un photon de $35-13=22$ eV
- C) Faux : Aucun chemin ne permet de créer un tel électron Auger
- D) Vrai : On considère que l'électron passe de la couche L à la couche K. Il émet un photon de fluorescence de $100-35=65$ eV. Si ce photon touche un électron de la couche M, il se crée un électron Auger d'énergie cinétique : $65-13=52$ eV
- E) Faux

QCM 18 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ça peut être indirect aussi
- D) Faux : elle en implique
- E) Faux

QCM 19 : A

- A) Vrai
- B) Faux : on passe d'un état stable à un état excité puisqu'on absorbe de l'énergie
- C) Faux : ce serait vrai pour l'ionisation mais dans une excitation l'électron n'est pas expulsé de l'atome++
- D) Faux : **non**-quantifiée, la vitesse peut prendre toutes les valeurs
- E) Faux

QCM 20 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Ici il y a excitation de la couche L à la couche M. L'électron va donc revenir à sa couche d'origine en empruntant le chemin M-->L. Le photon de fluorescence aura donc une énergie de $200-10=190$ eV. Si ce photon percute un électron sur la couche M, il se crée un électron Auger d'énergie cinétique : $190-10 = 180$ eV

QCM 21 : A

- A) Vrai : il est bien **indirectement ionisant** car au dessus du seuil et un REM ne peut pas être directement ionisant
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 22 : ABC

- A) Vrai : puisque 5cm correspond à 1 CDA, 50% des photons sont atténués (donc 50% sont transmis)
- B) Vrai : on a 1 CDA (plomb) + 1 CDA (béton) = 2 CDA. Donc $(1/2)^2$ photons sont transmis = $1/4$ (3/4 atténués)
- C) Vrai : pour cela, on a besoin de 10 CDA. 10 CDA de plomb = 4 cm de plomb. C'est bien inférieur à 1 CDA de béton (4<5 cm)
- D) Faux : cela fait 2 CDA --> seulement $1/4$ sont transmis
- E) Faux

QCM 23 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ce sont les neutrons lents
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 24 : E

- A) Faux : aucune combinaison ne permet un tel photon
- B) Faux : aucune combinaison ne permet un tel photon
- C) Faux : aucune combinaison ne permet un tel électron
- D) Faux : aucune combinaison ne permet un tel électron
- E) Vrai : j'avoue c'est pas très cool de mettre une réponse E sur ce genre de qcm mais c'est pour être sure que vous mettiez pas au hasard (il faut savoir jouer des apparences)

QCM 25 : B

- A) Faux : courbe bleue = effet Compton = Indépendant du Z
- B) Vrai : courbe verte = effet photoélectrique = transfert total
- C) Faux : courbe noire = création de Paire = 2 particules seulement
- D) Faux : la probabilité diminue
- E) Faux

QCM 26 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est le modèle de Bohr (piège légèrement méchant pardonnez-moi)
- C) Vrai
- D) Faux : un simple **échauffement**
- E) Faux

QCM 27 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : il faut que les trajectoires se rencontrent (chocs directs)
- C) Faux : elles ont des interactions coulombiennes (à distance)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 28 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : il y a aussi une case vacante
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 29 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : il est quand même instable
- C) Vrai : il est en dessous du seuil de 13,6 eV
- D) Faux : une petite partie est ionisante
- E) Faux

QCM 30 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ils sont directement ionisants car chargés
- D) Faux : la masse est élevée donc trajectoire rectiligne
- E) Faux

QCM 31 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : On sait que $CDA = \ln 2 / \mu$ et $\mu / \rho = 0,195 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ donc $\mu = 0,195 \cdot \rho = 0,195 \cdot 1 = 0,195$.
 $CDA = 0,693 / 0,195$. On arrondit à $0,7 / 0,2 = 3,5$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 32 : BC

- A) Faux : les rayons X ont une énergie plus élevée : ils sont ionisants contrairement aux rayons infrarouges
- B) Vrai : ils sont chargés donc leur trajectoire ne peut pas être rectiligne
- C) Vrai
- D) Faux : il ne dépend pas du milieu
- E) Faux

QCM 33 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : pour des atomes légers
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 34 : BD

- A) Faux : aucune combinaison ne permet un tel photon
- B) Vrai : on imagine que l'électron veut revenir à sa couche d'origine, il peut passer par M puis L. Il émettra un photon de fluorescence de $170 - 50 = 120 \text{ eV}$
- C) Faux : aucune combinaison ne permet un tel électron Auger
- D) Vrai : Si le photon de fluorescence de l'item B entre en collision avec un électron de la couche M, il peut se créer un électron Auger de $120 - 50 = 70 \text{ eV}$
- E) Faux

QCM 35 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : les électrons par exemple peuvent venir du cortège électronique
- C) Faux : c'est de la radiothérapie
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 36 : BD

- A) Faux : c'est un effet photoélectrique
- B) Vrai
- C) Faux : l'électron prend toute l'énergie
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 37 : C

- A) Faux : indirectement
- B) Faux : les électrons sont directement ionisants
- C) Vrai
- D) Faux : coulombiennes
- E) Faux

QCM 38 : BCD

- A) Faux : interactions balistiques
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 39 : A

- A) Vrai : Les rayonnements électromagnétiques sont bien utilisés dans un but diagnostique puisqu'ils ont un parcours dans la matière plus long, ce qui fait qu'ils traversent le patient
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 40 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : On cherche à ne laisser passer que 6,25% du flux initial, cela veut dire qu'on a besoin de 4 CDA. Aucune des propositions au dessus ne correspondait à 4 CDA

QCM 41 : ABCD

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

QCM 42 : B

- A) Faux : attention, ici on a une ionisation de la couche L ! Donc l'électron n'a pas besoin de revenir à la couche K, ainsi on ne peut pas avoir un photon de fluorescence d'énergie > 200 eV
- B) Vrai : si l'électron revient en prenant le chemin M-->L, il émettra un photon de $200 - 10 = 190$ eV
- C) Faux : car on ne peut pas avoir un photon de fluorescence d'énergie assez élevée
- D) Faux : car on ne peut pas avoir un photon de fluorescence d'énergie assez élevée
- E) Faux

QCM 43 : C

- A) Faux : elles sont INdirectement ionisantes
- B) Faux : elles ont des interactions balistiques
- C) Vrai
- D) Faux : ils sont très pénétrants
- E) Faux

QCM 44 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : on sait que $CDA = \ln 2 / \mu$ et $\mu / \rho = 0,063 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ donc $\mu = 0,063 \cdot \rho = 0,063 \cdot 11 = 0,693$.
 $CDA = 0,693 / 0,693 = 1$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 45 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : trajectoire rectiligne
- C) Faux : interactions coulombiennes
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 46 : BCD

- A) Faux : il représente l'énergie des photons
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 47 : ABCD

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