

UE11 - Biophysique

Annales Classées

INTERACTION DES RAYONNEMENTS
IONISANTS AVEC LA MATIÈRE

CORRIGÉ

TABLEAUX DE RÉPONSES

UPC

2023 Session 1	2022 Session 1	2021 Session 1
Q5 : CE	Q6 : C	Q8 : D
Q8 : C	Q8 : DE	Q9 : A
Q10 : A	Q9 : BCE	
Q11 : AE	Q10 : AC	
Q12 : B	Q11 : BE	
Q13 : C	Q12 : E	

PARIS 7

2019	2018	2017	2016	2015	2013
Q22 : D	Q20 : B	Q22 : D	Q19 : B	Q19 : C	Q18 : A
Q23 : C	Q22 : C	Q24 : D	Q20 : C	Q20 : D	Q20 : D
Q24 : ABD		Q25 : B	Q21 : A	Q21 : AD	
		Q26 : ABC	Q22 : BD	Q22 : ABD	
			Q23 : AB	Q23 : BD	

2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Q22 : A	Q23 : C	Q23 : ACD	Q20 : C	Q18 : C	Q21 : E	Q20 : C
Q23 : D	Q25 : E			Q19 : E	Q23 : E	Q21 : D
Q24 : B				Q23 : E		Q22 : C

PARIS 5

2007

Q25 : C

TABLEAU DE RÉPONSES ANNALES CLASSÉES SUPPLÉMENTAIRES

2023 Session 2	2022 Session 2	2021 Session 2
Q4 : C	Q7 : A	Q9 : AB
Q7 : AE	Q8 : D	Q10 : BC
Q8 : E	Q9 : BD	
Q9 : B	Q10 : B	
	Q11 : A	
	Q12 : BD	

CORRIGÉ DÉTAILLÉ D'ANNALES

UPC

2023 Session 1

Question 5

AB faux, C VRAI : Les cristaux scintillants ne détectent que des photons gamma.

D faux : La fenêtre de détection est trop étroite pour les photons X 100 fois moins énergétiques.

E VRAI : Les photons déviés par effet Compton ne sont pas désirés mais quand même détectés.

Question 8

C VRAI : $\frac{N(e)}{N_0} = \frac{1}{2 \cdot 10^3} \Rightarrow e \approx 11 \text{ CDA}$

Question 10

A VRAI : $E_c = E - W_K \approx 12,7 \text{ keV}$ avec $E(eV) = \frac{1240}{\lambda(nm)} = 82,67 \cdot 10^3 eV$

Question 11

AE VRAI, BCD faux : Les réarrangements électroniques possibles sont **fluorescence** et **effet Auger**.

Question 12

A faux : Une réaction de conversion interne est consécutive à un **réarrangement nucléaire**.

B VRAI

C faux : L'émission d'un photon X est consécutive à un **réarrangement électronique**.

DE faux : L'émission d'un photon Compton et l'émission d'un photo-électron sont consécutifs à une interaction d'un photon avec **un électron pas ou peu lié**.

Question 13

C VRAI : La source étant ponctuelle, la fluence est en $1/d^2$:

$$F \propto \frac{1}{d^2} \Rightarrow \frac{F(d'=0,2)}{F(d=1)} = \left(\frac{1}{0,2} \right)^2 \Rightarrow F(d'=0,2) = 25 \text{ J/m}^2$$

2022 Session 1

QRS 6

C VRAI : D'après l'énoncé : $N(e) \leq 0,1\% N_0 \Rightarrow N_{\max}(e) = 10^{-3} \cdot N_0$
 $e_{\min} = 10CDA = 4 \text{ cm}$

QCM 8

AB faux, D VRAI : Les cristaux scintillants ne détectent que des photons gamma.

C faux : La fenêtre de détection est trop étroite pour 511 keV.

E VRAI : La fenêtre de détection est assez large pour les photons déviés par effet Compton qui ne sont pas désirés mais quand même détectés.

QCM 9

A faux : Interaction d'un photon incident avec un électron **peu ou pas lié**.

B VRAI

C VRAI : $E' = \frac{E}{1 + \frac{E}{m_0 c^2} (1 - \cos \theta)}$

D faux : Le spectre est **continu**.

E VRAI

QCM 10

A VRAI

B faux : La probabilité d'interaction par effet photoélectrique augmente lorsque l'énergie du rayonnement électromagnétique incident **diminue**.

C VRAI

D faux : L'effet **Compton** altère le contraste des images radiographiques.

E faux : La **création de paires** peut aboutir à une réaction d'annihilation.

QCM 11

A faux : Les **particules chargées** interagissent avec la matière selon des interactions coulombiennes.

B VRAI

C faux : Pour qu'un effet de création de paires puisse avoir lieu, l'énergie du photon incident doit être ≥ 1022 keV.

D faux : L'épaisseur de matériau nécessaire pour atténuer la moitié des photons incidents est la **couche de demi-atténuation (CDA)**.

E VRAI

QRS 12

E VRAI : Fraction atténuée : $1 - \frac{N(x)}{N_0} = 0,86$ avec $\frac{N(x)}{N_0} = e^{-\mu x}$

2021 Session 1

Question n°8

D VRAI :

$$\text{Fraction atténuée : } 1 - \frac{N(4,5)}{N_0} = 0,64 \text{ avec } N(4,5) = N(1,5 \times \text{CDA}) = \frac{N_0}{2^{1,5}}$$

Question n°9

A VRAI : $A_{\text{détectée}} \propto F \propto \frac{1}{d^2}$

$$\Rightarrow \frac{\text{cps}(d' = 100 \text{ cm})}{\text{cps}(d = 10 \text{ cm})} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 \Rightarrow \text{cps}(d' = 100 \text{ cm}) = 100 \text{ cps}$$