



CONTROLE N°1

(Module : Méthodes d'analyse physico-chimique des matériaux)

Durée : 2h00 mn

Nom :	Prénom :	Note :
Filière :	Option :	

Répondre par vrai (V) ou faux (F) :

1-1. Rayonnement électromagnétique/rayonnement corpusculaire

	Rayonnement électromagnétique	Rayonnement Corpusculaire
électron		
Photon		
proton		
neutron		
Particule alpha		
Rayonnement X		
Rayonnement γ		
Positron de même masse que l'électron		
Infra rouge		
Ultra-violet		
Lumière visible		
onde radioélectrique		
micro-onde		

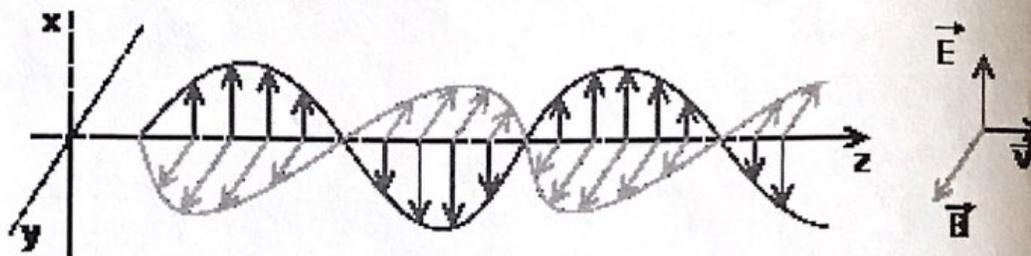
1.2. Les ondes radioélectriques prennent leurs origines à partir des :

a	transitions au sein du noyau atomique	
b	transitions d'électrons de valence de haute énergie, qui ont la particularité d'être détectées par l'œil humain	
c	oscillations d'électrons au sein d'un circuit électrique comme une antenne.	
d	oscillations de particules, vibration moléculaire, transitions d'électrons de valence au sein d'atomes ou de molécules	

1.3- Les rayons X peuvent être produits à partir des :

a	transitions d'électrons des couches profondes au sein d'un atome, accélération ou décélération d'électrons libres de haute énergie.	
b	transitions d'électrons de valence de haute énergie,	
c	oscillations d'électrons au sein d'un circuit électrique	
d	oscillations de particules, vibration moléculaire, transitions d'électrons de valence au sein d'atomes ou de molécules	

1.4. Soit l'onde électromagnétique suivante :



a	L'oscillation de la charge électrique donne la variation de E	
b	Le déplacement de la charge Q produit le courant I	
c	Le courant I produit un champs magnétique B	
d	Le champ électrique est collinaire avec le champ magnétique	
e	Les radiations électromagnétiques sont essentiellement émises par les vibrations des électrons atomiques	

1.5. Le rayonnement corpusculaire

a	est un rayonnement d'énergie électromagnétique	
b	est constitué par des corpuscules de masse m animés d'une vitesse v	
c	son support d'énergie est un photon	
d	Pour tout corpuscule en mouvement correspond une onde associée	
e	Les particules ne peuvent être qu'électriquement chargées	

1.6. Rayonnement ionisant/rayonnement non ionisant

a	les neutrons sont directement ionisants	
b	Les particules chargées sont directement ionisants	
c	Il n'existe pas des photons ionisant	
d	Les rayonnements infrarouge sont indirectement ionisant	
e	L'ionisation et l'excitation s'accompagnent d'une modification physicochimique de la matière	

1.7. Lors d'une interaction coulombienne ou un électron cède son énergie au milieu :

a	Une ionisation correspond à un transfert d'un électron sur une couche électronique différente	
b	Une excitation correspond à une éjection d'un électron du cortège électronique	
c	La particule ralentie progressivement avant de s'arrêter lorsque l'épaisseur du milieu sera suffisante	
d	Perte d'énergie par collision caractérisée par le pouvoir d'arrêt par collision	

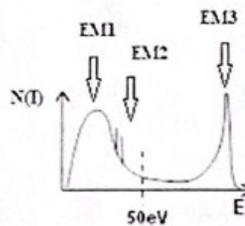
1.8. Lors d'une interaction d'un électron avec le noyau de l'atome :

a	Un arrachement des protons est très probable	
b	L'interaction est de type Wan Der Walls	
c	Un rayonnement de freinage peut se produire suite à un changement de vitesse de l'électron	
d	L'interaction est de type coulombienne	

1.9. Lors de ralentissements des électrons par la matière :

a	Le pouvoir d'arrêt électronique (ou de collision) dû aux collisions avec les électrons atomiques	
b	Le pouvoir d'arrêt radiatif provenant des émissions de rayonnement de freinage	
c	Le pouvoir d'arrêt nucléaire dû aux collisions élastiques coulombienne dans lesquelles l'énergie est transférée aux atomes	
d	Les électrons ne peuvent pas arrêter par la matière	

10. Le spectre suivant correspond au spectre d'émission électronique lors de l'interaction d'un faisceau d'électron d'énergie E_0 avec un matériau massif.



10.1 : L'émission EM1 correspond,

a	à l'émission des électrons primaires	
b	à l'émission des électrons secondaires	
c	à l'émission des électrons retrodiffusés	
d	A l'émission photonique	

10.2 : L'émission EM2 correspond,

a	à l'émission des électrons « Auger »	
b	à l'émission des électrons secondaires	
c	à l'émission des électrons retrodiffusés	
d	A l'émission photonique	

10.3 : L'émission EM3 correspond,

a	à l'émission des électrons « Auger »	
b	à l'émission des électrons secondaires	
c	à l'émission des électrons retrodiffusés	
d	A l'émission photonique	

11. L'Intensité de rayonnement de freinage étant proportionnelle à $(Z^2 \text{milieu} / M^2 \text{particule})$ ou Z est le numéro atomique des atomes constituant le milieu et M est la masse de la particule chargée incidente.

a	Un atome de nuage électronique important arrête mieux les électrons	
b	Le pouvoir d'arrêt du Fe est plus important que celui du Pb	
c	Le pouvoir d'arrêt des électrons est indépendant du milieu	
d	Les particules Alpha sont mieux arrêtées par le Pb que les électrons	

12. Le pouvoir d'arrêt du milieu est donné par la formule suivante :

$(dE/dx = (zZ/m)^2)$, ou z est la charge de la particule incidente, Z est la charge du noyau (milieu), et m est la masse de la particule incidente)

a	L'énergie est d'autant plus faible que la particule incidente est lourde	
b	Un électron et une particule alpha de même énergie ont pratiquement le même pouvoir d'arrêt	
c	Les neutrons sont mieux arrêtés que les particules alpha	
d	Les neutrons et les protons (presque de mêmes masses) ont le même pouvoir d'arrêt	

13-Dans la Structure du noyau atomique A_ZX :

a	Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons qui gravitent autour du noyau	
b	Le numéro atomique Z correspond au nombre de neutrons	
c	Le nombre de nucléons correspond à la somme des protons et des Neutrons	
d	Les émissions radioactives sont provoquées par les noyaux stables	

14. L'interaction par effet photoélectrique :

a	Est une interaction entre un photon et un électron profond	
b	Est une interaction entre une particule Beta et un électron lié	
c	Résulte d'une absorption totale du rayonnement incident	
d	Produit un pair électron positron	
f	Est à l'origine d'un photon gamma diffusé	

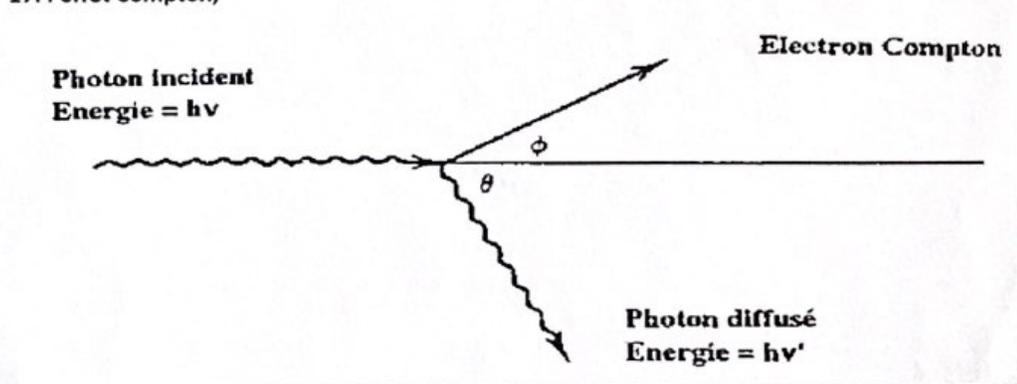
15. les interactions des rayonnements chargés avec la matière :

a	Sont directement ionisants	
b	Sont constitués de sources d'électrons et de photons	
c	Sont obligatoire et se font principalement avec les électrons cible	
d	Peuvent produire des rayonnements de freinage	
f	Peuvent induire des excitations	

16. Le transfert d'énergie linéique TEL, donné par : $LET = dE/dx$

a	Est la quantité d'énergie transférée au milieu incident par unité de longueur de la trajectoire	
b	Est un transfert d'énergie du milieu cible vers le milieu incident	
c	Il s'exprime en $keV/\mu m$	
d	L'interaction des particules chargé légers avec la matière sont en ligne brisé	

17. l'effet Compton,



a	l'effet Compton se produit avec des électrons peu liés au noyau de l'atome	
b	toute l'énergie du photon incident peut être transmise à l'électron	
c	le photon diffusé est toujours émis vers l'avant	
d	l'électron peut être projeté vers l'arrière	

18- Dans l'interaction rayons X / matière par effet photoélectrique :

18.1.

a	Le photon incident est absorbé, le supplément d'énergie est emporté par l'électron arraché.	
b	le rayonnement de fluorescence émis dépend de la nature de la cible	
c	Il peut y avoir émission d'un électron Auger	
d	l'énergie du photon incident doit être supérieure mais voisine de la valeur absolue de l'énergie de liaison de l'électron concerné	

18.2.

a	Un rayonnement électromagnétique peut provoquer une simple excitation de l'atome	
b	Lors de l'interaction par effet photoélectrique on néglige l'énergie de liaison des électrons	
c	A la suite de l'effet photoélectrique, les atomes lourds émettent une fluorescence ultraviolette	
d	Il est impossible pour un photon de fluorescence d'expulser à son tour un électron	
f	L'électron émis par effet photoélectrique s'appelle Auger	