

# DM1 ANNALES : Particules, ondes et atomes

## Tutorat 2013-2014 : 40 QCMS – 60 MIN – Code épreuve : 0003



### QCM1-1997/2001

- A) L'électronvolt est l'unité de potentiel électrique.
- B) La découverte de la radioactivité des minerais d'uranium est due à Becquerel.
- C) Le neutrino est une particule sans masse au repos.
- D) L'unité de charge électrique est le Faraday.
- E) Le positron est une particule sans masse au repos.

### QCM2-1998 : La masse de l'oxygène 16 est 15,99g

- A) La masse d'un atome est égale à  $2,65 \cdot 10^{-23} \text{g}$ .
- B) La masse d'un atome est égale à  $1,65 \cdot 10^{-24} \text{uma}$ .
- C) Le nombre de masse est égal à 15.
- D) Le numéro atomique est égal à 16.
- E) Le défaut de masse est égal à 0,01 uma.

### QCM3-1998 : Dans le modèle de Bohr, l'énergie de l'électron de l'Hydrogène sur la couche K est de -13,6eV. Sur la couche M elle devient (en eV) :

- A) -6,8
- B) -3,4
- C) -1,5
- D) -4,5
- E) -0,8

### QCM4-1998/2000 : Énergie de liaison des électrons.

- A) Pour une couche donnée, l'énergie de liaison ne dépend pas de l'atome.
- B) Les électrons de la couche K sont plus fortement liés que ceux de la couche L.
- C) Les électrons de la couche la plus externe ont des énergies de liaison de l'ordre du keV.
- D) Le numéro atomique de l'atome conditionne la valeur de l'énergie de liaison de chaque couche.
- E) Lorsque tous les électrons occupent les couches et les sous couches correspondant aux énergies de liaison les plus grandes, l'atome est dans son état fondamental.

### QCM5-1998 : Soit les énergies $W_i$ (en keV) des électrons de tungstène ( $Z=74$ ) des couches K à M :

Couches	K	L1	L2	L3	M1	M2	M
$W_i$	-69,5	-12,1	-11,5	-10,2	-2,8	-2,6	-2,3

Après ionisation d'un électron de la couche K, quel(s) est (sont) en keV, le(s) photon(s) de fluorescence qu'il(s) n'est (ne sont) pas possible d'observer ?

- A) 57,4
- B) 58
- C) 59,3
- D) 63
- E) 66,7

### QCM6-1999/2000 : l'unité de masse atomique.

- A) Est définie comme  $1/12^{\text{ème}}$  de la masse d'un atome de carbone.
- B) La masse d'une mole d'atome en gramme s'exprime par le même nombre que la masse d'un atome en uma.
- C) La masse d'un atome en uma s'exprime par le même nombre que la longueur d'onde en nanomètre de l'onde associée.
- D) Le numéro atomique est l'entier le plus proche de la masse réelle d'un atome en uma.
- E) La masse d'un électron a pour ordre de grandeur une uma.

QCM7-1999/2001 : Soit l'atome de sodium ( $Z=11$ ). Les énergies de ses électrons sont (en eV) :  $W_K = -1072$  ;  $W_L = -39$  ;  $W_M = -0,7$ . Il est excité par un photon qui provoque le passage d'un électron de la couche K à la couche M. Quels sont les photons de fluorescences qui peuvent être émis lors du retour à l'état fondamental (énergies données en eV) ?

- A)  $h\nu = 1072$
- B)  $h\nu = 1071,3$
- C)  $h\nu = 1033$
- D)  $h\nu = 1032,3$
- E)  $h\nu = 38,3$

**QCM8-1999/2001 : Le tellure  $^{131}_{52}\text{Te}$  et l'iode  $^{131}_{53}\text{I}$  sont des :**

- A) Isotopes                      B) Isobares                      C) Isotones                      D) Isomères                      E) Isocharges

**QCM9-2001 : L'oxygène 16 a une masse atomique de 15,994g :**

- A) Le noyau d'oxygène 16 est composé de 16 nucléons.  
B) Le défaut de masse du noyau d'oxygène 16 est égal à  $6 \cdot 10^{-23}$  MeV.  
C) Un atome d'oxygène 16 a une masse de 15,994 uma.  
D) Un atome d'oxygène 16 a une masse de  $2,65 \cdot 10^{-23}$  g.  
E) Une mole d'atome d'oxygène 16 a une masse de 15,994g.

**QCM10-2002 : Quelle est la valeur la plus probable (en eV) de l'énergie des électrons de la couche K du carbone (Z=6) sachant qu'on ne connaît pas la constante d'écran ?**

- A) - 874  
B) - 522  
C) - 495  
D) - 289  
E) - 13,6

**QCM11-2002 : Soit l'atome de Bore (Z=5). Les énergies de liaison des électrons sont (en eV) :  $|W_K|=188$  ;  $|W_L|=7,3$ . Il subit une excitation avec passage d'un électron de la couche K à la couche L. Il se désexcite par émission d'un électron Auger provenant de la couche L. Quelle est l'énergie cinétique (en eV) de cet électron ?**

- A) 202,6  
B) 195,3  
C) 188  
D) 180,7  
E) 173,4

**QCM12-2002 : La masse atomique du sodium stable (Na) est égale à 22,98g :**

- A) Son nombre de masse est égal à 23.  
B) La masse d'une mole d'atomes de sodium stable est de 23 uma.  
C) Le nombre de nucléons du noyau de sodium stable est 23.  
D) La masse d'un noyau de sodium stable est de 22,98 uma.  
E) La masse d'un noyau de sodium stable est de 23g.

**QCM13-2002 : La masse atomique du potassium  $^{39}_{19}\text{K}$  est égale à 38,9636g :**

- A) La masse d'un atome de potassium est égale à 38,9636 uma.  
B) Le nombre de masse est 38.  
C) Le nombre de nucléons du noyau est 39.  
D) Le nombre de neutrons est 20.  
E) Le nombre d'électron est 19.

**QCM14-2002 : Soit l'atome de potassium  $^{39}_{19}\text{K}$ . Les énergies de ses électrons sont (en keV) :  $W_K = -3,6$  ;  $W_L = -0,2$  ;  $W_M = -0,03$ . Il est excité par un photon qui provoque le passage d'un électron de la couche K à la couche M. Quel(s) photon(s) de fluorescence peut(vent) être émis lors du retour à l'état fondamental (énergies données en eV)?**

- A)  $h\nu = 3600$   
B)  $h\nu = 3570$   
C)  $h\nu = 3400$   
D)  $h\nu = 200$   
E)  $h\nu = 170$

**QCM15-2003 : Le calcium naturel (Z=20) a une masse atomique de 40,09g.**

- A) Le nombre de masse du calcium est 40.  
B) Le noyau de calcium est constitué de 20 protons et 21 neutrons.  
C) La masse d'un atome de calcium est de 40,09 uma.  
D) La masse d'un atome de calcium est de  $3,3 \cdot 10^{-19}$  g.  
E) Une mole d'atomes de calcium a une masse de 40,09 uma.

**QCM16-2003 : Quelle est l'énergie de liaison (en eV) des électrons de la couche M (modèle de Bohr) du calcium (Z=20) sachant que la constante d'écran correspondante est de 16 ?**

- A) 24  
B) 54  
C) 6

- D) 340  
E) 580

**QCM17-2003 : Les électrons d'un atome :**

- A) sont d'autant plus fortement liés qu'ils sont sur une couche plus externe  
B) l'électron de la couche K a une énergie de liaison égale à -13,6 eV quel que soit l'atome  
C) l'électron le plus externe a une énergie de liaison de l'ordre de 1 à 25 keV  
D) l'énergie de liaison d'une couche quelconque dépend de  $Z^2$   
E) l'atome est dans son état fondamental lorsque les couches les plus externes sont complètes

**QCM18-2003/2010 : Les énergies de liaison de l'atome de carbone sont égales, dans le modèle de Bohr, à 284 eV pour la couche K et 18 eV pour la couche L. Après une ionisation par expulsion d'un électron de la couche K, on peut observer :**

- A) un photon de fluorescence de 18 eV  
B) un photon de fluorescence de 266 eV  
C) un photon de fluorescence de 284 eV  
D) un électron Auger d'énergie cinétique égale à 248 eV  
E) un électron Auger d'énergie cinétique égale à 284 eV

**QCM19-2004 : Un atome de calcium ( $Z=20$ ) dans le modèle de Bohr est ionisé sur sa couche L. Lors du retour à son état fondamental, on peut observer :**

- A) un photon de fluorescence lié au déplacement d'un électron de la couche N vers la couche L  
B) un photon de fluorescence lié au déplacement d'un électron de la couche M vers la couche L  
C) un photon de fluorescence lié au déplacement d'un électron de la couche K vers la couche L  
D) un électron Auger issu de la couche M  
E) un électron Auger issu de la couche K

**QCM20-2005 : Soit l'atome d'iode  $^{127}_{53}\text{I}$ . On donne la masse suivante : 126,90447.**

- A) Cette valeur représente la masse d'un atome d'iode 127 lorsqu'elle s'exprime en g.  
B) Cette valeur représente la masse d'un atome d'iode 127 lorsqu'elle s'exprime en uma.  
C) Cette valeur représente le numéro atomique de l'iode 127 lorsqu'elle est sans unité.  
D) Le noyau d'iode 127 est composé de 74 neutrons et 53 protons.  
E) La masse d'une mole d'atomes d'iode 127 est égale à  $21 \cdot 10^{-23}$  g.

**QCM21-2005 : Quelle est l'énergie de liaison en eV de la couche M (modèle de Bohr) du fer ( $Z=26$ ) sachant que sa constante d'écran correspondante est de 20,24 ?**

- A) 1021                      B) 451                      C) 50                      D) 23                      E) 9

**QCM22-2005 : L'atome de Plomb a un  $Z=82$ . Dans le modèle de Bohr, les énergies de ses électrons sont en keV pour les couches K à O,  $W_K = -88$  ;  $W_L = -15$  ;  $W_M = -3$  ;  $W_N = -0,5$  ;  $W_O = -0,1$ . Après excitation ou ionisation, les photons de fluorescence susceptibles d'être observés ont une énergie en keV :**

- A) 91                      B) 88                      C) 85                      D) 73                      E) 60

**QCM23-2005 : Soit l'atome de carbone ( $Z=6$ ). Les énergies de ses électrons sont en eV dans le modèle de Bohr  $W_K = -284$  et  $W_L = -12$ . Il subit une excitation avec passage d'un électron de la couche K à la couche L. Il se désexcite par émission d'un électron Auger. Quelle est l'énergie cinétique de cet électron (en eV) ?**

- A) 296                      B) 284                      C) 272                      D) 260                      E) 248

**Les niveaux d'énergie de l'atome de sodium ( $Z=11$ ), exprimés en eV ont les valeurs suivantes :  $W_K = -1072$  ;  $W_L = -63$  ;  $W_M = -0,7$ .**

**QCM24-2007 : Quelle est en eV l'énergie des photons capables d'ioniser le sodium sur sa couche K ?**

- A) 1800                      B) 1050                      C) 510                      D) 100                      E) 80

**QCM25-2007 (suite du QCM24) : Quelles sont les énergies en eV des photons de fluorescence émis, après l'ionisation de la couche K du sodium ?**

- A) 63                      B) 1009                      C) 510                      D) 62,3                      E) 1111

**QCM26-2008 : La masse molaire atomique de l'oxygène 16 ( $Z=8$ ) est 15,9994g.**

- A) La masse d'un atome d'oxygène est de 15,9994 uma.  
B) Le noyau d'oxygène comprend 16 protons.

- C) La masse d'un atome d'oxygène est de  $2,6 \cdot 10^{-23}$ g.
- D) Le nombre de masse de l'oxygène est 16.
- E) Le défaut de masse de l'atome d'oxygène est de 2,6u.

**QCM27-2009 : La masse molaire atomique du fluor est 18,998g.**

- A) La masse d'un atome de fluor est de 18,998g.
- B) La masse d'un atome de fluor est de 18,998u.
- C) La masse d'une mole d'atomes de fluor est de 19g.
- D) Le nombre de masse du fluor est 19.
- E) Le noyau du fluor est composé de 18 nucléons. (BD)

**QCM28-2009 : Les électrons d'un atome :**

- A) Sont d'autant plus fortement liés qu'ils sont sur une couche plus externe.
- B) L'électron de la couche K a une énergie égale à -13,6 eV quel que soit l'atome.
- C) L'électron le plus externe a une énergie de l'ordre de -1 à -25 keV.
- D) L'énergie de liaison d'un électron d'une couche quelconque dépend de  $Z^2$ .
- E) L'atome est dans son état fondamental lorsque les couches les plus externes sont complètes.

**QCM29-2009 : Quelle est en eV l'énergie de l'électron de la couche L du chlore (Z=17) sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 8,08 (modèle de Bohr) ?**

- A) -27
- B) -270
- C) -541
- D) -982
- E) -760

**QCM30-2009 : Quelle est en nanomètres la longueur d'onde du photon émis lors de la désexcitation d'un atome d'hydrogène par le passage d'un électron de la couche M à la couche L (modèle de Bohr) ?**

- A) 102
- B) 121
- C) 365
- D) 486
- E) 656

**QCM31-2009 : Soit l'atome de carbone (Z=6) dans le modèle de Bohr. Il subit une excitation avec passage d'un électron de la couche K à la couche M. Lors de sa désexcitation, il émet un électron Auger. Calculer l'énergie cinétique de l'électron Auger sachant que les énergies des électrons du carbone sont en eV  $W_K = -283,8$  et  $W_L = -18$  et  $W_M = -0,1$ .**

- A) 18,0
- B) 173,9
- C) 206,9
- D) 265,7
- E) 283,7

**QCM32-2010 : Le calcium naturel (Z=20) a une masse atomique de 40,09g.**

- A) Le nombre de masse du calcium est 40.
- B) Cet atome de calcium possède 40 électrons.
- C) Le noyau de cet atome est composé de 20 protons et 21 neutrons.
- D) La masse d'un atome de calcium est de 40,09 u (unité de masse atomique).
- E) La masse d'un atome de calcium est de  $40,09 \cdot 10^{-23}$ g.

**QCM33-2010 : Quelle est la valeur de la constante d'écran de la couche L (modèle de Bohr) d'un atome de sodium (Z=11) sachant que l'énergie d'un électron de cette couche  $W_L = -54,4$  eV.**

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

**QCM34-2010 : L'atome d'iode  $^{127}_{53}\text{I}$  dans son état fondamental et dans le modèle théorique de Bohr a des énergies de liaison de ses électrons comprises entre 3 et 33000 eV.**

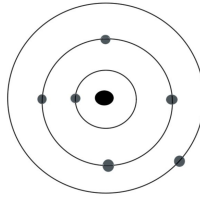
- A) deux électrons occupent la couche K.
- B) La couche O n'est pas occupée.
- C) 33000 eV est l'énergie de liaison des électrons de la couche K.
- D) 3 eV est l'énergie de liaison des électrons de la couche la plus externe.
- E) Le noyau est composé de 74 neutrons et de 53 protons.

**QCM35-2010 : Quelle est, en nanomètres, la longueur d'onde du photon émis lors de la désexcitation d'un atome d'hydrogène par passage de son électron de la couche M à la couche L (modèle de Bohr) ?**

- A) 102
- B) 121
- C) 365
- D) 486
- E) 656

**QCM36-2010** : Les énergies des électrons de l'atome de carbone ( $Z=6$ ) sont égales, dans le modèle de Bohr, à -284 eV pour la couche K, -18eV pour la couche L et -4 eV pour la couche M. Quel est, en eV, l'excédent d'énergie de l'atome de carbone ci-dessous :

- A) 14
- B) 18
- C) 266
- D) 280
- E) 284



**QCM37-2012** : L'iode naturel stable ( $Z=53$ ) a une masse atomique égale à 126,90447g.

- A) La masse d'un atome d'iode naturel est égale à 126,90447 u.
- B) Il s'agit de l'iode-126 (nombre de masse  $A=126$ )
- C) Cet atome d'iode naturel dans son état fondamental possède 53 électrons.
- D) Le noyau de cet atome est composé de 74 neutrons.
- E) ABCD fausses.

**QCM38-2012** : Les énergies des électrons de l'atome de sodium ( $Z=11$ ) sont, en eV et dans le modèle de Bohr :  $W_K = -1070$  ;  $W_L = -40$  et  $W_M = -10$ . Après ionisation de cet atome par expulsion d'un électron de la couche K, on peut observer :

- A) Un photon de fluorescence de 1070 eV.
- B) Un électron Auger d'énergie cinétique de 1070 eV.
- C) Un photon de fluorescence de 1030 eV.
- D) Un photon de fluorescence de 30 eV.
- E) ABCD fausses.