

THIERRY BRIERE

<http://www2.univ-reunion.fr/~briere>



Cette page (et tous les documents qui y sont attachés) est mise à disposition sous un [contrat Creative Commons](#)

Vous pouvez l'utiliser à des fins pédagogiques et NON COMMERCIALES, sous certaines réserves dont la citation obligatoire du nom de son auteur et l'adresse <http://www2.univ-reunion/~briere> de son site d'origine pour que vos étudiants puissent y accéder. Merci par avance de respecter ces consignes. Voir contrat...

PREMIERE PARTIE : “ATOMES ET MOLECULES”

DUREE APPROXIMATIVE CONSEILLEE : 1 heure

DONNEES :

$$1 \text{ u.m.a} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

	Z	A	Z*	Masse du noyau	Rayon de covalence	Electronégativité de Pauling
Deuterium	1	2		2,0135 u.m.a		2,20
Hélium	2	4		4,0015 u.m.a		-
Iode	53					2,66
Xénon	54					-
Chlore	19		6,1		0,99 Å°	3,16
Oxygène	8		4,55		0,73 Å°	3,44
Fluor	9				0,72 Å°	3,98
Soufre	16					2,58

CHIM 110 - L1-S1 – SESSION 1 – 2007- 2008 – EXAMEN FINAL

Effets d'écran de Slater

1s	0,3			
2s 2p	0,85	0,35		
3s 3p	1	0,85	0,35	
3d	1	1	1	0,35
	1s	2s 2p	3s 3p	3d

Longueurs prévues de quelques liaisons :

	Cl - O	S - O	S - F
simple	1,70 Å	1,65 Å	1,58 Å
double	1,46 Å	1,42 Å	1,36 Å
triple	1,33 Å	1,29 Å	1,24 Å

Question 1 : (2 points) Au coeur du Soleil se produit une réaction de fusion qui transforme du deutérium en hélium. Calculer l'énergie dégagée par la fusion de deux noyaux de deutérium pour donner un noyau d'hélium. On trouve :

Réponse A : 66,2 MeV

Réponse B : 32,8 MeV

Réponse C : 42,1 MeV

Réponse D : 23,8 MeV

Réponse E : 13,2 MeV

Question 2 : (0,5 point) L'isotope ^{131}I est un isotope instable de l'iode qui par radioactivité se transforme en l'isotope ^{131}Xe du xénon. Une seule affirmation est exacte. Laquelle ?

Réponse A : ^{131}I est un émetteur de type α

Réponse B : ^{131}I est un émetteur de type β^+

Réponse C : ^{131}I est un émetteur de type β^-

Réponse D : C'est une réaction de fission nucléaire.

Réponse E : C'est une réaction de fusion nucléaire.

Question 3 : (1 point) Pour l'élément fluor F ($Z=9$) la charge nucléaire effective Z^* de Slater ressentie par un électron de la couche de valence est de :

Réponse A : $Z^* = 4,85$

Réponse B : $Z^* = 4,55$

Réponse C : $Z^* = 5,85$

Réponse D : $Z^* = 5,2$

Réponse E : $Z^* = 5,35$

Question 4 : (1 point) Pour la molécule SOF_2 dans laquelle le soufre est l'atome central, le type moléculaire de la méthode R.P.E.C.V est :

Réponse A : AX_3

Réponse B : AX_3E

Réponse C : AX_3E_2

Réponse D : AX_3E_3

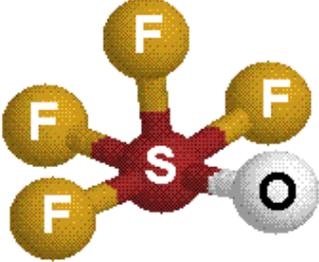
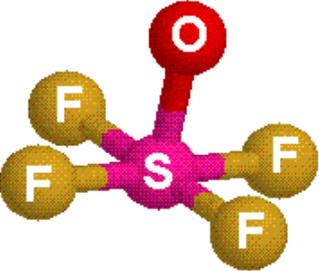
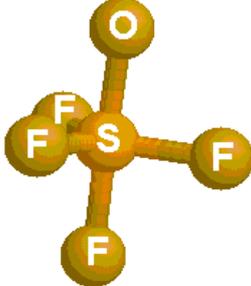
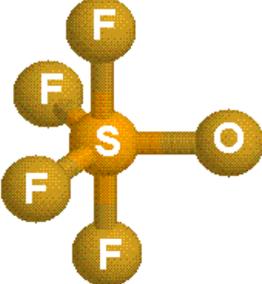
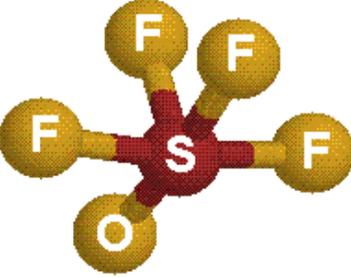
Réponse E : AX_2E_2

CHIM 110 - L1-S1 – SESSION 1 – 2007- 2008 – EXAMEN FINAL

Question 5 : (1 point) En déduire les valeurs des longueurs de liaisons et des angles, qu'on choisira dans les propositions suivantes. (Une seule des propositions correspond aux valeurs expérimentales réellement observées.)

	Longueur S -F	Longueur S - O	Angle FSF	Angle FSO
Réponse A	1,58 Å	1,65 Å	106,2 °	92,2 °
Réponse B	1,58 Å	1,42 Å	122,4 °	115,2 °
Réponse C	1,58 Å	1,65 Å	117,5 °	102,6 °
Réponse D	1,58 Å	1,42 Å	92,2 °	106,2 °
Réponse E	1,36 Å	1,42 Å	87,5 °	88,6 °

Question 6 : (1 point) La molécule SOF_4 (S est l'atome central) a été étudiée expérimentalement. On constate qu'elle comporte deux liaisons mesurant 1,55 Å, deux liaisons mesurant 1,58 Å et une liaison mesurant 1,40 Å. En ce qui concerne les angles entre liaisons on observe deux angles de 124,9°, un angle de 110,2°, les autres angles sont tous très proches de 90°. Choisir parmi les représentations spatiales suivantes la seule qui soit en accord avec la géométrie de cette molécule.

 <p>Réponse A</p>	 <p>Réponse B</p>	 <p>Réponse C</p>
 <p>Réponse D</p>	 <p>Réponse E</p>	<p align="center">Représentations spatiales pour SOF_4</p> <p align="center">S central</p> <p align="center">Les éventuels doublets libres ne sont pas représentés.</p> <p align="center">Les longueurs ne sont pas à l'échelle</p>

Question 7: (1 point) Pour la molécule OCl_2 dans laquelle l'oxygène est l'atome central, l'angle ClOCl est d'environ :

Réponse A : 120°

Réponse B : 90°

Réponse C : 180°

Réponse D : 60°

Réponse E : 109°

CHIM 110 - L1-S1 – SESSION 1 – 2007- 2008 – EXAMEN FINAL

Question 8 : (0,5 point) Pour la molécule OCl_2 dans laquelle l'oxygène est l'atome central, quel est l'état d'hybridation prévisible pour l'atome d'oxygène ?

Réponse A : sp

Réponse B : sp^2

Réponse C : sp^3

Réponse D : sp^3d

Réponse E : sp^3d^2

Question 9 : (1 point) Pour la molécule ClO en utilisant le modèle C.L.O.A-O.M déterminer l'indice de liaison. En déduire la longueur expérimentale de la liaison Cl-O, à choisir dans les propositions suivantes :

Réponse A : 1,70 Å

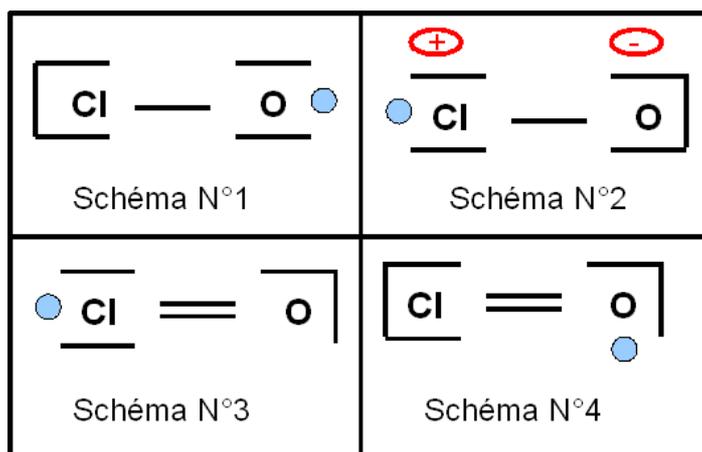
Réponse B : 1,57 Å

Réponse C : 1,46 Å

Réponse D : 1,40 Å

Réponse E : 1,33 Å

Question 10 : (1 point) On considère la molécule ClO, dont on propose plusieurs schémas de Lewis moléculaires.



Parmi les 5 propositions suivantes , une seulement est exacte. Laquelle ?

Réponse A : Les schémas de Lewis 1 , 2 et 3 sont possibles.

Réponse B : Les schémas de Lewis 2 , 3 et 4 sont possibles.

Réponse C : Le schéma de Lewis 2 est impossible.

Réponse D : Les schémas de Lewis 1 et 3 sont impossibles.

Réponse E : Le schéma de Lewis 4 est possible.

FIN DE LA PARTIE “ATOMES ET MOLECULES”