

6. Cet élément inconnu X forme des composés moléculaires avec d'autres atomes comme XH_3 , XF_5 , XO_2Cl et XCl_6^- . Donner leurs formules de Lewis et leurs géométries selon VSEPR autour de l'atome X. Sont-elles parfaites ? Justifier.

a. XH_3

b. XF_5

c. XO_2Cl (X central, pas de liaison O-Cl)

d. XCl_6^-

7. Nous étudions l'acide HXO_3 et sa base conjuguée XO_3^- . Donner leurs formules de Lewis (pas de liaisons O-O ou X-H) et leurs géométries selon VSEPR autour de l'atome X. Sont-elles parfaites ? Justifier.

Acide HXO_3 :

Base XO_3^- :

8. Les distances X-O dans XO_3^- sont-elles équivalentes ? Justifier.

9. Quel est le nombre d'oxydation de l'atome X dans l'anion XO_3^- ?

10. La molécule XO_2Cl est-elle polaire ? Justifier. Représenter la molécule avec ses moments dipolaires locaux.

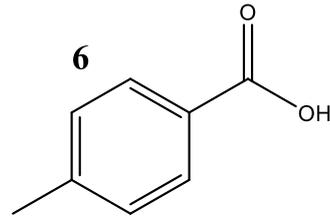
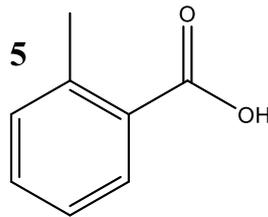
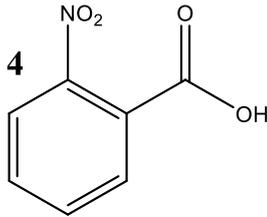
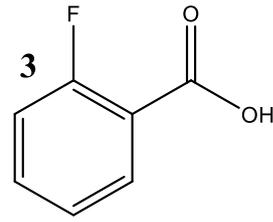
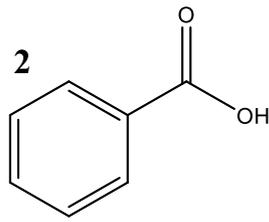
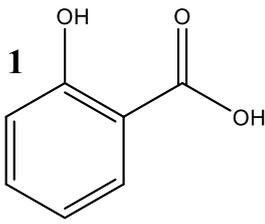
11. Donner la représentation de Lewis de X_2O_5 , sachant qu'un des atomes d'oxygène fait le pont entre les deux atomes X. Quels sont les géométries selon VSEPR autour des atomes X ?

5. Calculer l'indice de liaison du carbure de silicium SiC. Conclure.
6. Le carbure de silicium SiC est paramagnétique ? diamagnétique ? polaire ? apolaire ? Justifier pour chaque réponse.
7. Le carbure de silicium SiC est un semi-conducteur très utilisé en micro-électronique. Comment justifier son caractère semi-conducteur via le modèle des Orbitales Moléculaires (OM) ?

Exercice 4 : composés organiques(10 points)

1. Représenter l'acide benzoïque ($C_6H_5-CO_2H$) et l'acide éthanoïque (CH_3-CO_2H) en représentation de Lewis.

7. Classer par ordre d'acidité croissante (ou pK_a décroissants) les composés suivants. Justifier votre réponse (pK_a (acide benzoïque) = 4.2).



8. Les transformations d'état solide-liquide et liquide-vapeur sont fortement influencées par la présence ou pas de liaisons particulières. Définir les deux grandes catégories de liaisons pouvant modifier les températures de ces transformations d'état.

Rappels et données :

Force d'un acide (AH) : $AH + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$, on définit le couple acide/base conjuguée : AH/A^- . K_a = constante d'acidité et $pK_a(AH/A^-) = -\log K_a$. Plus un acide AH est fort, plus le taux de dissociation en A^- augmente (l'équilibre est d'autant plus déplacé vers la droite) et donc plus le pK_a et le pH sont faibles.

Electronégativités: $\chi_H = 2.2$; $\chi_O = 3.44$; $\chi_{Cl} = 3.16$; $\chi_{Si} = 1.90$; $\chi_C = 2.55$.

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

GROUPE		PÉRIODE																																																																																																	
1 IA		2 IIA		3 IIIB 4 IVB 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 VIII 9 VIIIB 10 IB 12 IIB										13 IIIA 14 IVA 15 VA 16 VIA 17 VIIA		18 VIIIA																																																																																			
1		2		3										4		5		6																																																																																	
H		He		Li										Be		B		C																																																																																	
1.008		4.0026		6.94										9.0122		10.81		12.011																																																																																	
HYDROGÈNE		HÉLIUM		LITHIUM										BÉRYLLIUM		BORE		CARBONE																																																																																	
3		4		5										6		7		8																																																																																	
Na		Mg		Al										Si		P		S																																																																																	
22.990		24.305		26.982										28.085		30.974		32.06																																																																																	
SODIUM		MAGNÉSIE		ALUMINIUM										SILICIUM		PHOSPHORE		SOUFRE																																																																																	
19		20		21										22		23		24																																																																																	
K		Ca		Sc										Ti		V		Cr																																																																																	
39.098		40.078		44.956										47.867		50.942		51.996																																																																																	
POTASSIUM		CALCIUM		SCANDIUM										TITANE		VANADIUM		CHROME																																																																																	
37		38		39										40		41		42																																																																																	
Rb		Sr		Y										Zr		Nb		Mo																																																																																	
85.468		87.62		88.906										91.224		92.906		95.95																																																																																	
RUBIDIUM		STRONTIUM		YTRIUM										ZIRCONIUM		NIOBIUM		MOLYBDÈNE																																																																																	
55		56		57-71										72		73		74																																																																																	
Cs		Ba		La-Lu										Hf		Ta		W																																																																																	
132.91		137.33		Lanthanides										HAFNIUM		TANTALE		TUNGSTÈNE																																																																																	
87		88		89-103										104		105		106																																																																																	
Fr		Ra		Ac-Lr										Rf		Db		Sg																																																																																	
FRANCIUM		RADIUM		Actinides										RUTHÉRIUM		DUBNIUM		SEABORGIUM																																																																																	
7		8		9										10		11		12																																																																																	
La		Ce		Pr										Nd		Pm		Sm																																																																																	
138.91		140.12		140.91										144.24		(145)		150.36																																																																																	
LANTHANE		CÉRIUM		PRASEODYME										NEODYME		PROMÉTHIUM		SAMARIUM																																																																																	
57		58		59										60		61		62																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
THORIUM		PROTACTINIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
90		91		92										93		94		95																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
89		90		91										92		93		94																																																																																	
Ac		Th		Pa										U		Np		Pu																																																																																	
(227)		232.04		231.04										238.03		(237)		(244)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		PROTACTINIUM										URANIUM		NEPTUNIUM		PLUTONIUM																																																																																	
90		91		92										93		94		95																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
91		92		93										94		95		96																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
92		93		94										95		96		97																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
93		94		95										96		97		98																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
94		95		96										97		98		99																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
95		96		97										98		99		100																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
96		97		98										99		100		101																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
97		98		99										100		101		102																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
98		99		100										101		102		103																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
99		100		101										102		103		104																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
100		101		102										103		104		105																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
101		102		103										104		105		106																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
102		103		104										105		106		107																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
103		104		105										106		107		108																																																																																	
Th		Pa		U										Np		Pu		Am																																																																																	
232.04		231.04		238.03										(237)		(244)		(243)																																																																																	
ACTINIUM		THORIUM		URANIUM										NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM																																																																																	
13	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103

Copyright © 2017 Emi Generalis



www.periodiul.com

(1) Atomic weights of the elements 2013, Pure Appl. Chem., 88, 265-291 (2016)