



Numéro de place

--	--	--	--	--	--	--

Numéro d'inscription

--	--	--	--	--

Signature

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nom

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Prénom

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Épreuve : Chimie PC

CONCOURS CENTRALE-SUPÉLEC

Ne rien porter sur cette feuille avant d'avoir complètement rempli l'entête

Feuille

		/		
--	--	---	--	--

Diagrammes potentiel-pH (à compléter)

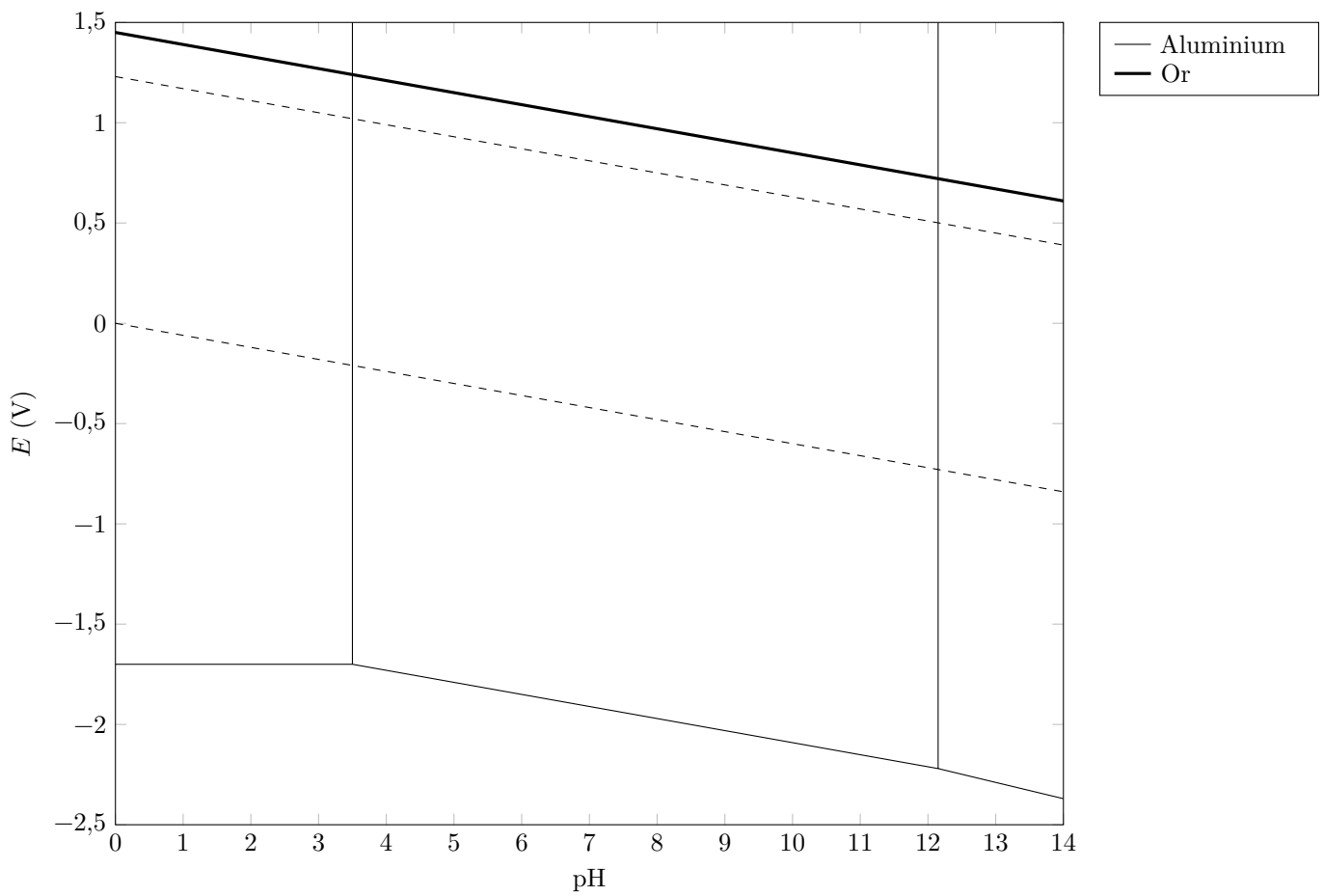


Figure A Diagrammes potentiel-pH de l'aluminium et de l'or ($T = 298 \text{ K}$)

Ne rien écrire

dans la partie barrée

X002-DR/20180913 MKIV

Données

Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.Températures : $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$.Produit ionique de l'eau (à 25°C) : $pK_e = 14$.Approximation à 298 K : $\frac{RT}{F} \ln(10) \approx 0,06 \text{ V}$.Densité de solutions de soude à 20°C

% masse d'hydroxyde de sodium	0,16	9,19	13,73	18,26	19,16	20,07	20,98	21,90	22,82
densité	1,00	1,10	1,15	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25

Potentiels standard d'oxydoréduction à 25°C

$\text{Au}(\text{OH})_3(\text{s})/\text{Au}(\text{s})$	$\text{O}_2(\text{g})/\text{H}_2\text{O}(\text{liq})$	$\text{NO}_3^-(\text{aq})/\text{NO}(\text{g})$	$\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})$	$\text{Asc}(\text{aq})/\text{AscH}_2(\text{aq})$	$\text{H}^+(\text{aq})/\text{H}_2(\text{g})$	$\text{Al}^{3+}(\text{aq})/\text{Al}(\text{s})$
1,45 V	1,23 V	0,96 V	0,80 V	0,48 V	0,00 V	-1,66 V

AscH₂ est l'acide ascorbique, Asc l'acide déshydroascorbique.Constantes d'acidité à 25°C Acide ascorbique AscH₂ : $pK_{A1} = 4,1$; $pK_{A2} = 11,8$.Acide phosphorique H₃PO₄ : $pK_{A1} = 2,1$; $pK_{A2} = 7,2$; $pK_{A3} = 12,3$.

Masse molaire

Acide ascorbique : $M = 176 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Extrait du tableau périodique des éléments

Hydrogène 1 H 1,0080	← Nom de l'élément ← Numéro atomique ← Symbole chimique ← Masse molaire atomique																Hélium 2 He 4,0026
Lithium 3 Li 6,9395	Béryllium 4 Be 9,0122											Bore 5 B 10,814	Carbone 6 C 12,011	Azote 7 N 14,007	Oxygène 8 O 15,999	Fluor 9 F 18,998	Néon 10 Ne 20,180
Sodium 11 Na 22,990	Magnésium 12 Mg 24,306											Aluminium 13 Al 26,982	Silicium 14 Si 28,085	Phosphore 15 P 30,974	Soufre 16 S 32,068	Chlore 17 Cl 35,452	Argon 18 Ar 39,948
Potassium 19 K 39,098	Calcium 20 Ca 40,078	Scandium 21 Sc 44,956	Titane 22 Ti 47,867	Vanadium 23 V 50,941	Chrome 24 Cr 51,996	Manganèse 25 Mn 54,938	Fer 26 Fe 55,845	Cobalt 27 Co 58,933	Nickel 28 Ni 58,693	Cuivre 29 Cu 63,546	Zinc 30 Zn 65,38	Gallium 31 Ga 69,723	Germanium 32 Ge 72,630	Arsenic 33 As 74,921	Sélénium 34 Se 78,971	Brome 35 Br 79,904	Krypton 36 Kr 83,798
Rubidium 37 Rb 85,467	Strontium 38 Sr 87,62	Yttrium 39 Y 88,906	Zirconium 40 Zr 91,224	Niobium 41 Nb 92,906	Molybdène 42 Mo 95,95	Technétium 43 Tc [98]	Ruthénium 44 Ru 101,07	Rhodium 45 Rh 102,91	Palladium 46 Pd 106,42	Argent 47 Ag 107,87	Cadmium 48 Cd 112,41	Indium 49 In 114,82	Étain 50 Sn 118,71	Antimoine 51 Sb 121,76	Tellure 52 Te 127,60	Iode 53 I 126,90	Xénon 54 Xe 131,29
Césium 55 Cs 132,91	Baryum 56 Ba 137,33	Hafnium 72 Hf 178,49		Tantale 73 Ta 180,948	Tungstène 74 W 183,84	Rhénium 75 Re 186,21	Osmium 76 Os 190,23	Iridium 77 Ir 192,22	Platine 78 Pt 195,08	Or 79 Au 196,97	Mercur 80 Hg 200,59	Thallium 81 Tl 204,38	Plomb 82 Pb 207,2	Bismuth 83 Bi 208,98	Polonium 84 Po [209]	Astate 85 At [210]	Radon 86 Rn [222]

Schéma de synthèse du Siméprévir

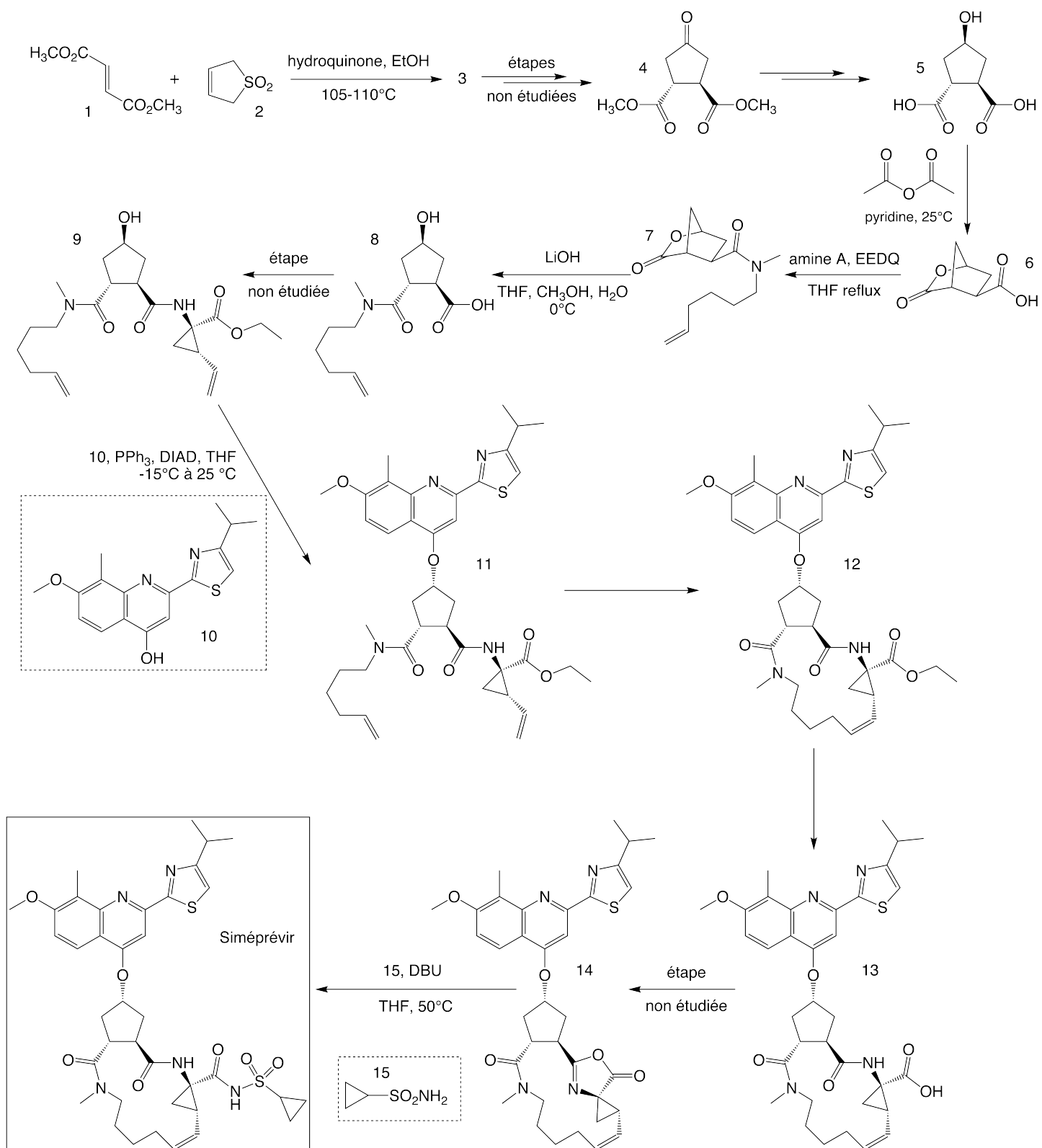


Figure B Schéma de synthèse du Siméprévir

Données sur les orbitales du butadiène et du dioxyde de soufre

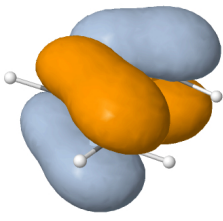
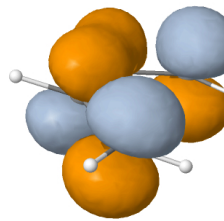
	HO	BV
Énergie (eV)	-9,22	0,67
		

Tableau A Orbitales frontalières du butadiène

Numéro OM		1	2	3	4	5	6
Énergie (eV)		-37,92	-37,04	-19,88	-17,22	-16,80	-16,26
Soufre	3s	0,00000	0,31270	0,63352	0,00000	0,00000	-0,30320
	3p _x	0,40929	0,00000	0,00000	0,00000	-0,46388	0,00000
	3p _y	0,00000	0,00000	0,00000	0,65481	0,00000	0,00000
	3p _z	0,00000	0,26170	0,11524	0,00000	0,00000	0,53902
Oxygène	2s	0,62607	0,62078	-0,31038	0,00000	0,28468	-0,07190
	2p _x	-0,11866	-0,16800	-0,41246	0,00000	0,30325	-0,28791
	2p _y	0,00000	0,00000	0,00000	0,53443	0,00000	0,00000
	2p _z	-0,10100	-0,05717	-0,16195	0,00000	0,46841	0,46979
Oxygène	2s	-0,62607	0,62078	-0,31038	0,00000	-0,28468	-0,07190
	2p _x	-0,11866	0,16800	0,41246	0,00000	0,30325	0,28791
	2p _y	0,00000	0,00000	0,00000	0,53443	0,00000	0,00000
	2p _z	0,10100	-0,05717	-0,16195	0,00000	-0,46841	0,46979
Numéro OM		7	8	9	10	11	12
Énergie (eV)		-12,97	-12,50	-10,10	-1,03	1,64	2,40
Soufre	3s	0,00000	0,00000	0,51398	0,00000	0,38048	0,00000
	3p _x	-0,06446	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,78303
	3p _y	0,00000	0,00000	0,00000	0,75580	0,00000	0,00000
	3p _z	0,00000	0,00000	-0,46052	0,00000	0,64468	0,00000
Oxygène	2s	0,05773	0,00000	0,04150	0,00000	-0,10676	-0,15384
	2p _x	0,55789	0,00000	0,10302	0,00000	0,45623	0,28761
	2p _y	0,00000	0,70711	0,00000	-0,46302	0,00000	0,00000
	2p _z	-0,42819	0,00000	0,49954	0,00000	0,01620	0,29504
Oxygène	2s	-0,05773	0,00000	0,04150	0,00000	-0,10676	0,15384
	2p _x	0,55789	0,00000	-0,10302	0,00000	-0,45623	0,28761
	2p _y	0,00000	-0,70711	0,00000	-0,46302	0,00000	0,00000
	2p _z	0,42819	0,00000	0,49954	0,00000	0,01620	-0,29504

Tableau B Orbitales moléculaires (OM) du dioxyde de soufre

Tableaux construits à l'aide des orbitales fournies dans la base de donnée d'Orbimol
 (<http://www.lct.jussieu.fr/pagesperso/orbimol/fr/index-fr.shtml>)