



Numéro de place

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

Numéro d'inscription

--	--	--	--	--

Signature

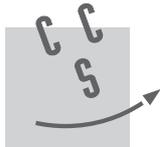
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nom

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

Prénom

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



CONCOURS CENTRALE-SUPÉLEC

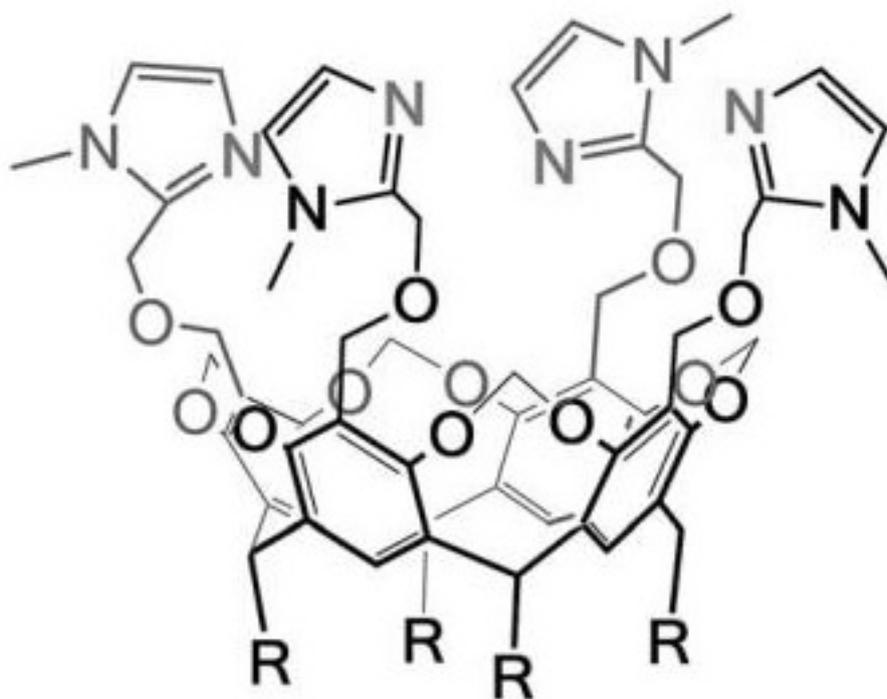
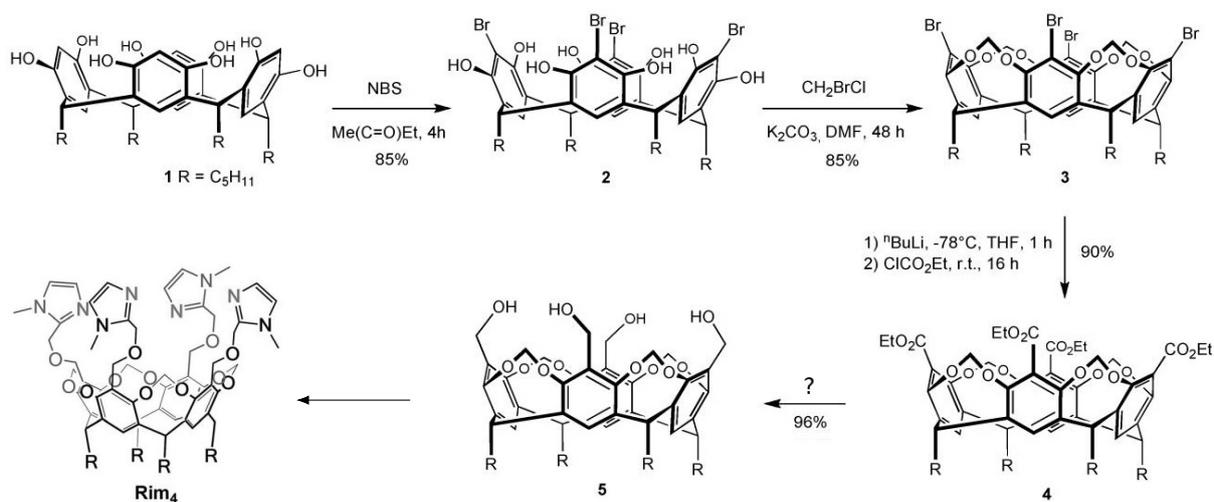
Épreuve : Chimie PC

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

Feuille

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

## Question 36

Figure A Structure du ligand Rim<sub>4</sub>Figure B Séquence réactionnelle de la synthèse du complexe Rim<sub>4</sub> (r.t. = room temperature = température ambiante)

Ne rien écrire

dans la partie barrée

X004-DR/20190321 MKIV

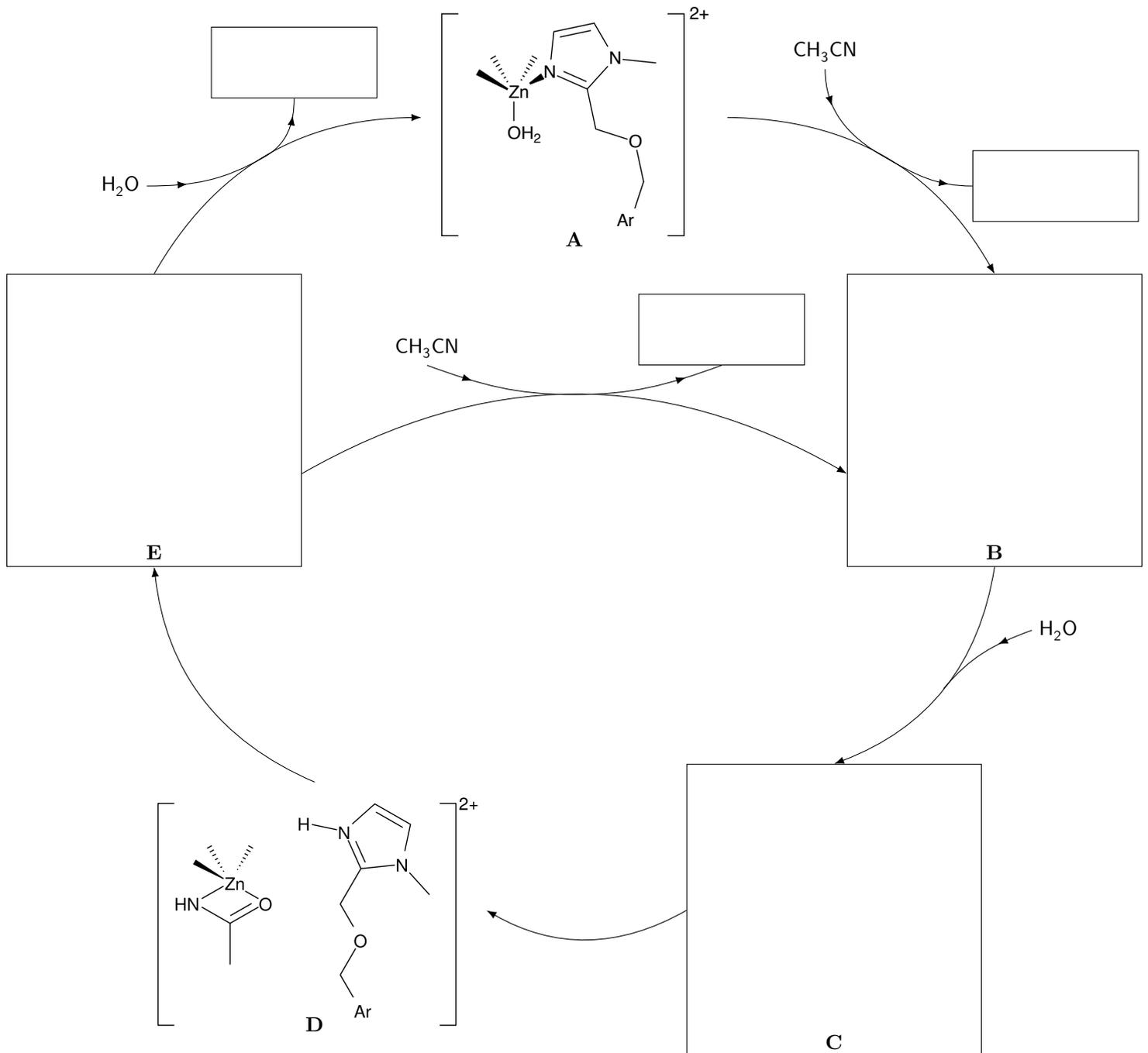


Figure C

# Données

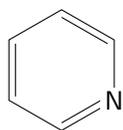
Sauf indication contraire, les valeurs dépendantes de la température sont données à 298 K.

Constante des gaz parfaits	$R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
Produit ionique de l'eau	$K_e = 10^{-14}$
$pK_a$ des couples acido-basiques	
ion pyridinium - pyridine	5,3
phénol - ion phénolate	9,9
ion hydrogénocarbonate - ion carbonate	10,3
$pK_s$ de l'iodure d'argent	16,1
Densité sous 1 bar de l'iodométhane	2,28

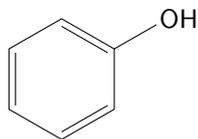
Enthalpie de dissociation et longueur moyenne de liaison

Liaison	C-C	C=C	C-H	C-O	C=O	C-N	C=N	O-H	N-H
$\Delta_{\text{diss}} H^\circ$ (kJ·mol <sup>-1</sup> )	347	615	414	351	730	293	615	464	390
Longueur moyenne (pm)				143	123				

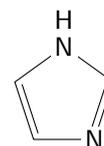
Formules topologiques



Pyridine

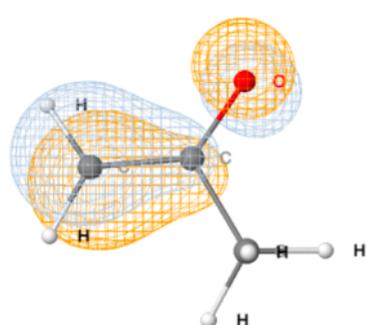


Phénol

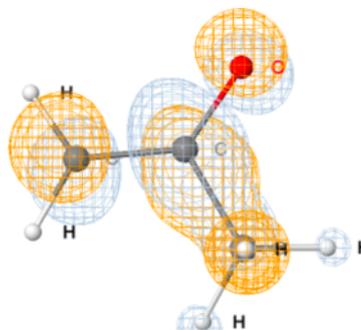


Imidazole

Orbitales frontalières de l'ion énolate issu de la propanone



-2 eV



8 eV

Table de déplacements chimiques en RMN <sup>1</sup>H

Proton	Groupe fonctionnel	$\delta$ (ppm)
-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>		0,8 - 1,5
-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -		1,3 - 2,0
-CH-Ar		2,4 - 2,6
-CH-OR	Éther	3,2 - 3,4
-CH-NRR'	Amine	2,5 - 2,8
=C-H	aromatique	6,5 - 8,0
=C-H	vinylique non conjugué	4,9 - 6,0
=C-H	vinylique conjugué	4,5 - 7,0

Ar désigne un groupe aromatique et R un groupe aliphatique saturé

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