



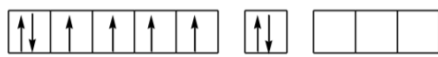

NOM : **PRENOM** : **Groupe** :

Contrôle de Chimie Minérale (1h 30)

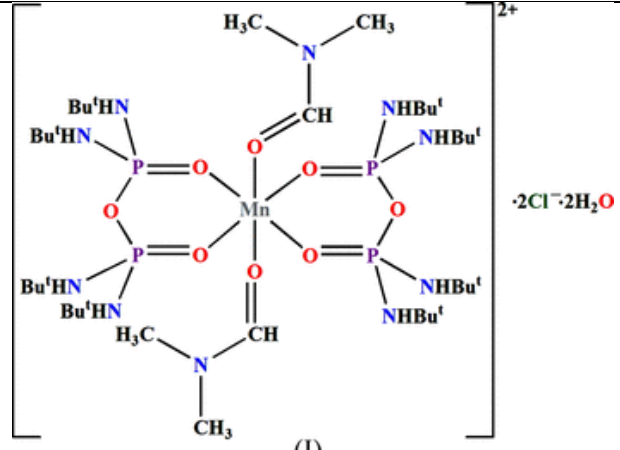
I-1. Mettre les deux complexes $\text{Na}[\text{Cu}(\text{Br})_2(\text{CN})_2]$ et $[\text{Au}(\text{Cl})(\text{H})(\text{PPh}_3)_2]\text{Cl}$ sous la forme $[\text{ML}_n\text{X}_p]^q$ et déterminer le **degré d'oxydation** du métal et le nombre d'électrons de valence (**NEV**) dans chaque cas. Donner leurs **coordinences (C)** et leurs **noms**. $m(\text{Au}) = 11$ et $m(\text{Cu}) = 11$.

$\text{Na}[\text{Cu}(\text{Br})_2(\text{CN})_2]$ $[\text{ML}_0\text{X}_4]^-$ $\text{Do}_{(\text{Cu})} = 4 - 1 = 3+$ $\text{NEV} = 11 + 0 + 4 + 1 = 16 \text{ e}^-$ $\text{C} = 4$ Dibromodicyanocuprate (III) de sodium	$[\text{Au}(\text{Cl})(\text{H})(\text{PPh}_3)_2]\text{Cl}$ $[\text{ML}_2\text{X}_2]^+$ $\text{Do}_{(\text{Au})} = 2 + 1 = 3+$ $\text{NEV} = 11 + 2 \cdot 2 + 2 - 1 = 16 \text{ e}^-$ $\text{C} = 4$ Chlorure de Chlorohydrurubis(triphenylephosphine)or(III)
--	--

I-2. Sachant que les ligands **CO** est à **champ fort** et **Cl⁻** est à **champ faible**, donner les **hybridations**, les **géométries** et les **propriétés magnétiques** des complexes $[\text{Ni}(\text{CO})_4]^{2+}$ et $[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$. $Z(\text{Ni})=28$ et $Z(\text{Fe})=26$.

$[\text{Ni}(\text{CO})_4]^{2+}$, $\text{DO}_{(\text{Ni})} = 2+ / \text{Ni}_{(28)} [\text{Ar}]3d^8 4s^2 4p^0$  $\text{Ni}^{2+} [\text{Ar}]3d^8 4s^0 4p^0$  hybridation : dsp^2 , géométrie plan carré complexe diamagnétique	$[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$, $\text{DO}_{(\text{Fe})} = 3+ / \text{Fe}_{(26)} [\text{Ar}]3d^6 4s^2 4p^0$  $\text{Fe}^{2+} [\text{Ar}]3d^5 4s^0 4p^0$  hybridation : sp^3 , géométrie tétraédrique complexe paramagnétique
--	---

I-3. Déterminer l'**ion central**, la **molécule de solvatisation**, le **contre ion** et les **ligands** coordonnés (monodentate, polydentate, chélate et terminal), dans le complexe (I) donné ci-dessous :

 <p>(I)</p>	L'ion central : Mn La molécule de solvatisation : H_2O Le contre ion : Cl^- Le ligand $\text{CHON}(\text{CH}_3)_2$: terminal, monodentate. Le ligand $\text{O}(\text{PO}(\text{NHBu}^t)_2)_2$: terminal, chélate, polydentate.
---	---

II-1. La vitesse de la réaction des métaux avec l'oxygène varie selon le métal, donner un exemple d'un métal qui **s'enflamme au contact de l'air**, un métal qui **résiste à l'air** et un métal qui **ne forme pas d'oxydes** dans les conditions standards.

Le métal qui s'enflamme au contact de l'air : Cs, Le métal qui résiste à l'air : Fe, Cu, Alet Le métal qui ne forme pas d'oxydes : les métaux nobles : Au, Pt....

II-2. Quelle est la **source naturelle** du potassium ? **KCl (saumures)**

II-3. Citer **une application** du lithium : **fabrication des batteries**

II-4. Donner **deux différences** entre les métaux du bloc s et ceux du bloc d.

-La plupart des M « d » sont beaucoup plus rigides que les M « s »

- Une autre différence avec le bloc s est la vaste gamme des D.O que présentes les M du bloc d, qui leur confère une chimie riche et intéressante.

II-5. Comment peut-on obtenir de l'oxygène au laboratoire ? donner un exemple de réaction.

Par chauffage de composés oxygénés :

A partir d'oxydes métalliques : $\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \text{Hg} + \frac{1}{2} \text{O}_2$

ou à partir des sels riches en oxygène : $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3 \text{O}_2$

ou à partir des peroxydes : $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

II-6. Qu'est-ce qu'un **superoxyde** ? Donner un **exemple** en précisant son **utilisation**.

Dans ce type de composés l'oxygène est sous forme de O_2^- comme le superoxyde de potassium KO_2 :

utilisé industriellement pour l'élimination de CO_2 : $4\text{KO}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$

II-7. Comment se trouve les **halogènes** dans la nature et pourquoi ?

Tous les halogènes n'existent qu'à l'état combiné, sous forme de sels, du fait de leur très grande réactivité

II-8. L'azote peut être utilisé **liquide** ou **gazeux**. Donner un exemple **d'application** dans chaque cas.

-L'azote liquide est utilisé dans les systèmes de refroidissement.

-L'azote gazeux est utilisé aux laboratoires comme une atmosphère inerte.

II-9. Compléter la réaction suivante : $4\text{NH}_3 + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

II-10. Quel est le **nom** du composé N_2O et donner la **réaction** qui permet de le **préparer** ?

N_2O : oxyde nitreux : $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow 2\text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ à 250

II-11. Citer cinq variétés du carbone et donner la source naturelle et une application pour chaque variété.

Diamant : extraite des mines, outil de coupe

Graphite : extraite des mines, fabrication des crayons

Fullerène : en petite quantités dans les feux (suie), un minéral (shungit), supraconducteur MnC_{60}

Charbon (coke) : obtenu par pyrolyse de la houille (extraite des mines), utilisé comme combustible

Noir de carbone : combustion incomplète d'hydrocarbures, pigment, caoutchouc...

II-12. Quelle est la forme du C_{60} et comment peut-on le préparer ?

Le C_{60} est une cage constituée de 12 pentagones et 20 hexagones formant une sphère.

La synthèse : par recondensation du graphite après évaporation provoquée un laser dans une atmosphère d'He