

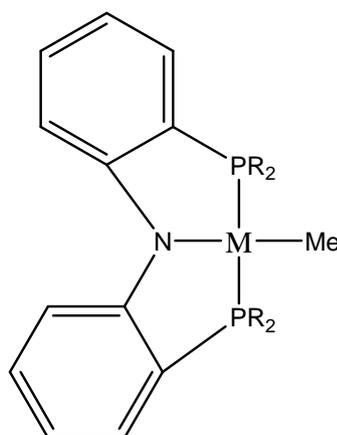
**Examen Terminal de 1<sup>er</sup> semestre**

**(Chimie organométallique)**

**(1H30)**

**Exercice 1** (08.50 pts)

**I- 1.** Donner le type et l'hapticité de chaque ligand dans le complexe suivant :

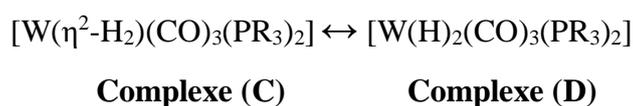


2. Ecrire les complexes **(A)** sous la forme  $ML_nX_p^q$ .

3. Le nombre des électrons de valence du métal M est égal à 16 électrons.

Pour ce Complexe, identifiez le métal de transition. (M de la première rangée)

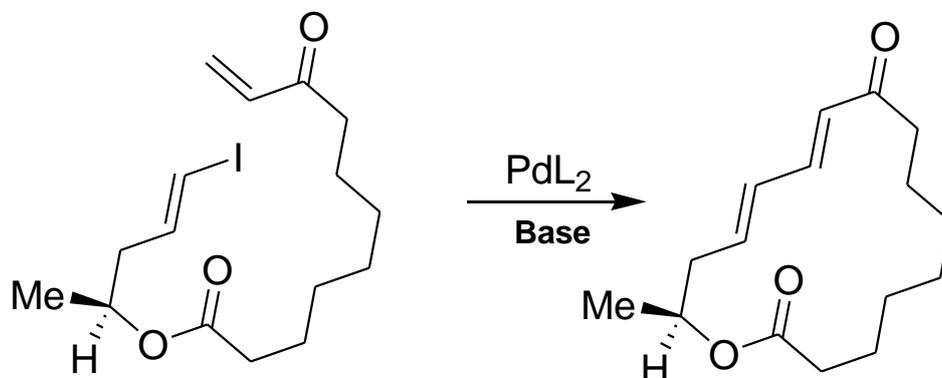
**II-1.** Utiliser le modèle ionique pour déterminer: le nombre d'oxydation du métal (DO), la configuration électronique ( $d^n$ ) et le nombre des électrons de valence du métal (NEV) pour les deux complexes **(C)** et **(D)** formant l'équilibre suivant :



2. Dessiner les complexes **(C)** et **(D)**.

## Exercice 2 (05.50 pts)

Expliquez et identifiez les différentes étapes du mécanisme de la réaction suivante en donnant le nom des réactions impliquées dans chaque étape et le rôle de la base utilisée dans cette réaction.



## Exercice 3 (06.00 pts)

- 1- Le Cluster trimétallique (**G**)  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\text{CO})]_3$  présente des bandes d'absorption en infra-rouge à  $1830\text{ cm}^{-1}$ . que peut-on déduire pour sa structure.
- 2- Donner le type des fraguemnts organométalliques constituant le cluster (**G**).
- 3- Déterminer le nombre des électrons du cluster (NEC).
- 4- Predire le nombre des liaisons Rh-Rh dans le cluster (**G**).
- 5- Dessiner le cluster (**G**).

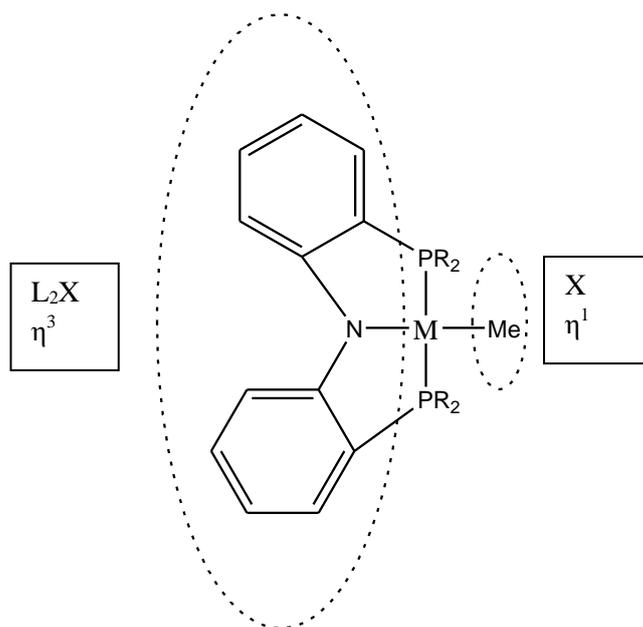
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

**Examen Terminal de 1<sup>er</sup> semestre**

**(Chimie organométallique)**  
**Corrigé type**

**Exercice 1**

**I- 1.**



2.  $[ML_2X_2]$

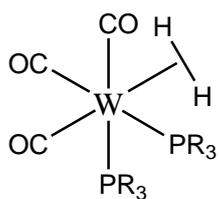
3.  $NEV = nM + 2Ln + nX - q \Rightarrow NEV = nM + 2 \cdot 2 + 2 = 16 \Rightarrow nM = 10, M \equiv Ni$

**II-1.**

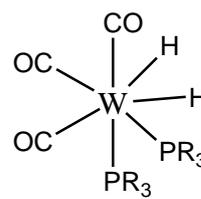
<b>Complexe (C)</b>	<b>Complexe (D)</b>
$W(\eta^2-H_2)(CO)_3(PR_3)_2$	$W^{+2}(H^-)_2(CO)_3(PR_3)_2$
$NENL = 6 \quad (d^6)$	$NENL = 6 - 2 = 4 \quad (d^4)$
$DO = 0$	$DO = +II$
$NEV = 6 + 2 \cdot 6 = 18e^-$	$NEV = (6 - 2) + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 18e^-$

2.

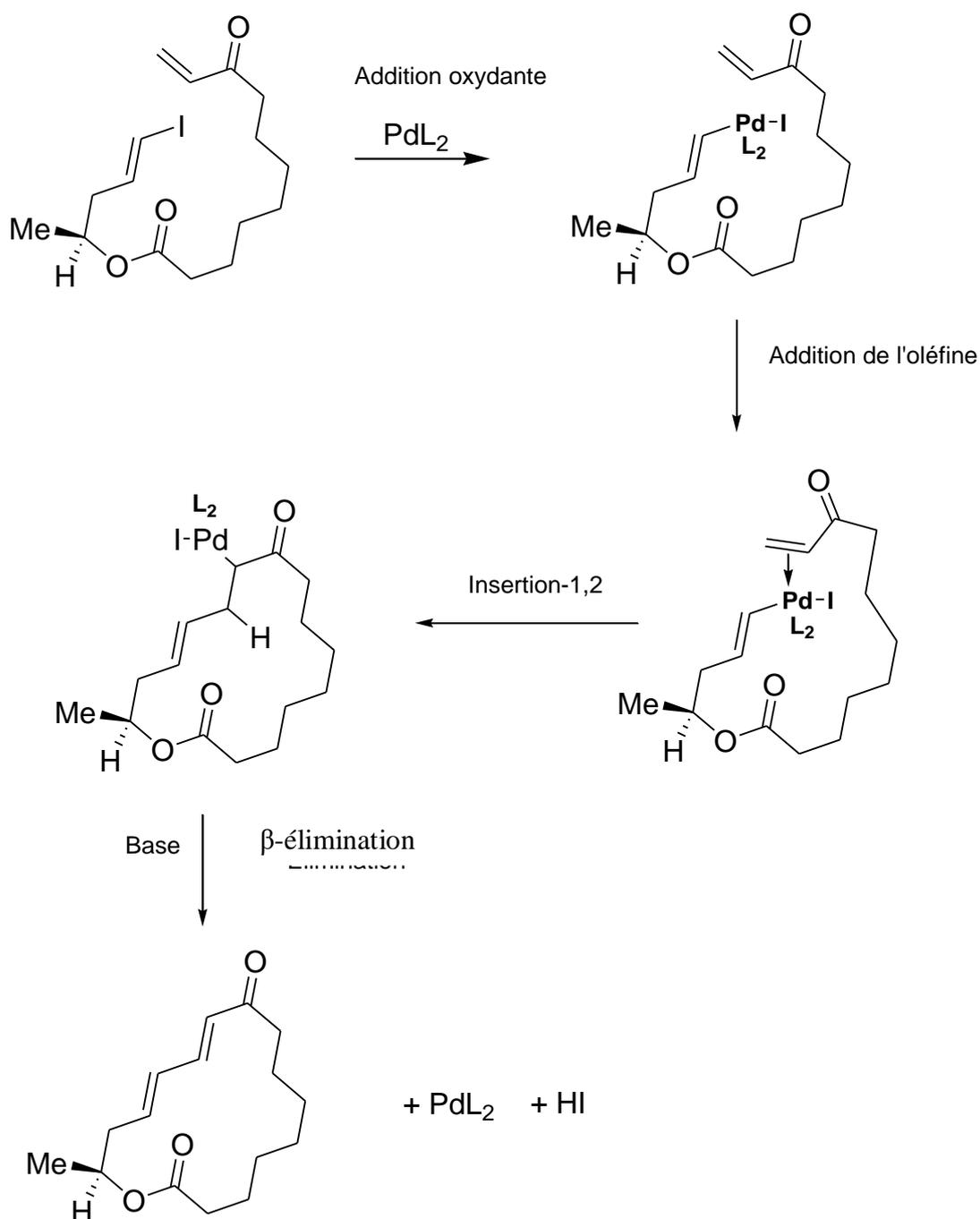
**Complexe (C)**



**Complexe (D)**



**Exercice 2**

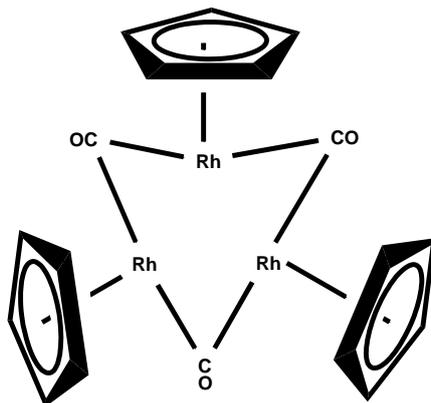


- La base est utilisée pour réduire le Pd(II) en Pd(0) (pour régénérer le catalyseur).

### Exercice 3

1. Le cluster porte des ligands CO pontants deux métaux.

2- Dans le complexe  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\mu_2\text{-CO})]_3$ , le métal dans chaque fragment organométallique possède 16 électrons dans sa couche de valence donc il reste 2 électrons pour compléter sa couche de valence par 18 électrons. Par conséquent, Chaque fragment organométallique est de type  $X_2$ .



3-  $NEC = Xn_M + 2n_L + n_X - q / X = 3, n_M = 9, n_L = 2, n_X = 3.$

$$NEC = 9 \times 3 + 4 \times 3 + 3 \times 3 = 48e^-$$

4-  $NEC = 18X - 2y / y$  : nombre des liaisons Rh-Rh dans le cluster.

$$48 = 18 \times 3 - 2y \Rightarrow y = 3, \text{ trois liaisons Rh-Rh.}$$

5-

