

Université de Batna

2005/2006

Faculté de Médecine

Département de Pharmacie

Cours de Chimie Générale

1^{ère} Année Pharmacie

Chimie Organique Descriptive

Chapitre I : Les alcanes

D'après le cahier de :

I. Hadeef

Les Alcanes $C_n H_{2n+2}$

Hydrocarbure saturé $R = n + 1 - \frac{(2n+2)}{2} = 0$

Les atomes de carbones sont hybridés sp^3



il existe 2 types d'isomérises: - Chaines et - optiques

Les alcanes sont insoluble dans l'eau utilisé comme solvant organique ou carburant (chauffage)

nomenclature: Selon (IUPAC) on nomme les alcanes comme suivant: (union international de la chimie pure et appliquée)

a - Les alcanes linéaires: la terminaison de l'alcane est -ane

(R-H) R est le radical caractérisé par le suffixe -yle

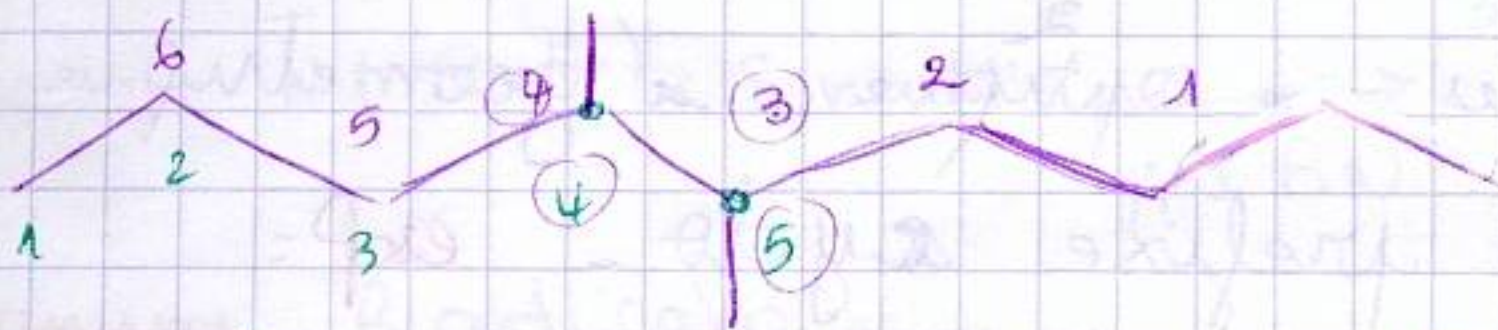
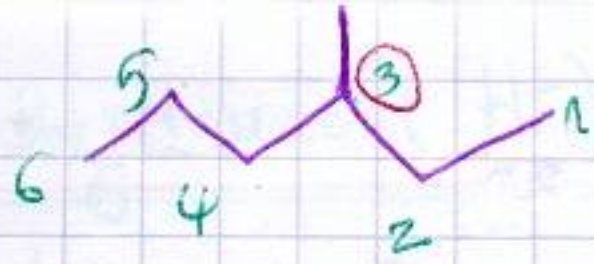
exp:	alcane	formule semi développée	R	Le nom de R
	methane	CH_4	$-CH_3$	méthyle
	Ethane	$CH_3 - CH_3$	$-CH_2 - CH_3$	Ethyle
	Propane	$CH_3 - CH_2 - CH_3$	$-CH_2 - CH_2 - CH_3$	Propyle
	n-Butane	$CH_3 - (CH_2)_2 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_2 - CH_3$	Butyle
	n-Pentane	$CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_3 - CH_3$	Pentyle
	n-hexane	$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_4 - CH_3$	hexyle
	heptane	$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_5 - CH_3$	heptyle
	Octane	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_6 - CH_3$	Octyle
	Nonane	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$	$-CH_2 - (CH_2)_7 - CH_3$	Nonyle
	Décane	$(CH_3)_3 - (CH_2)_8 - CH_3$		décanyle
	undécane			undécanyle
	do-décane			dodécanyle

b - Les Alcanes ramifiées: les règles à suivre:

- Choisir la chaîne carbonée la plus longue (la chaîne principale)

- La numérotation de la chaîne de telle sorte que le 1er groupe proche de la ramification prend l'indice le plus

bas.



$$3+4=7$$

$$7 < 9$$

$$4+5=9$$

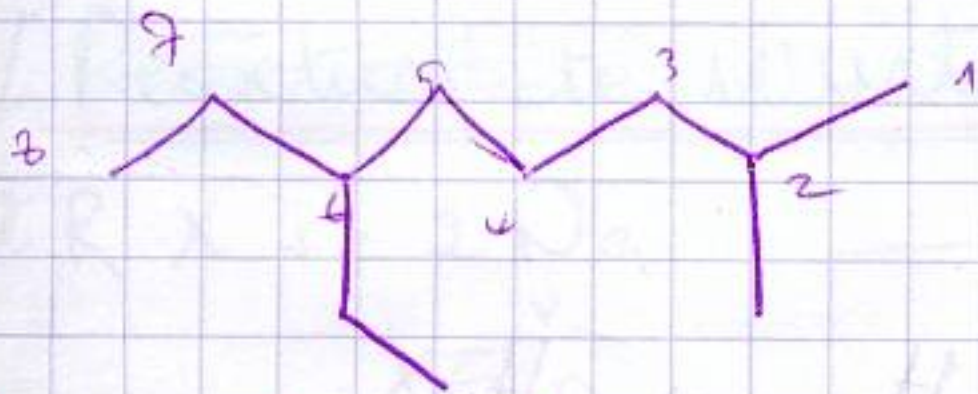
ou bien la somme d'indice soit le plus bas

- Si plusieurs chaînes latérales sont présentes elles sont énoncées par l'ordre Alphabétique **exp** = Ethyl avant Methyl
- Les noms des groupes sont séparés par des tirets, le dernier est on lui accolé au nom de la chaîne principale.
- La présence de plusieurs groupes identiques est indiquée par un préfixe multiplicatif (di, tri, tétra, penta, ...)
- Les numéros des atomes de C de la chaîne principale qui porte des ramifications sont indiqués dans l'ordre croissant séparé par des virgules, l'ensemble est en mise entre tiret

exp



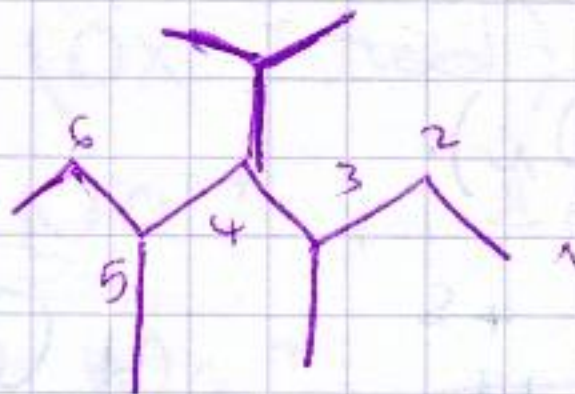
2-methyl pentane.



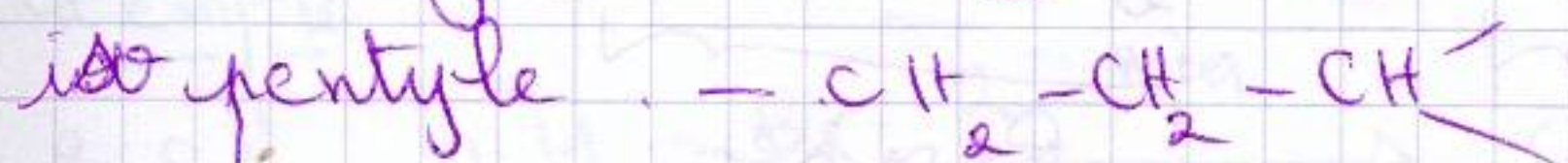
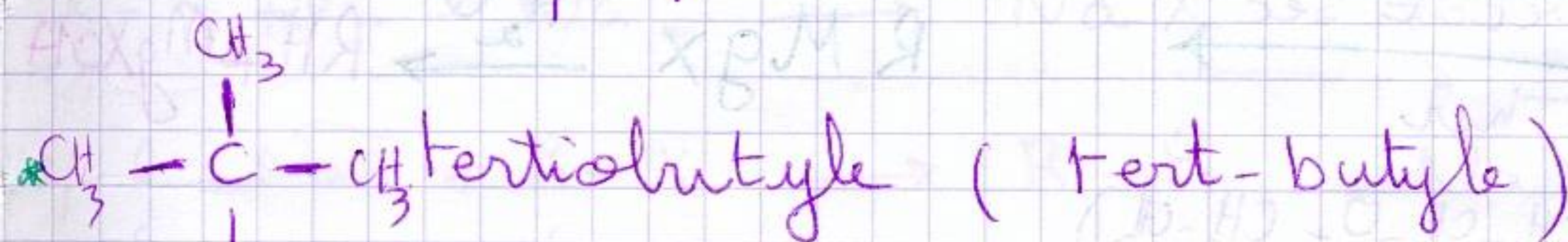
6-Ethyl - 2 Methyl octane.

Remarque: Les noms des groupes ramifiés suivants sont abrégés

exp



4-isopropyl - 3, 5-diethyl hexane



c. Les alcanes cycliques: $C_n H_{2n}$

1/ monocyclique: $R = n + 1 - \frac{2n}{2} = 1$

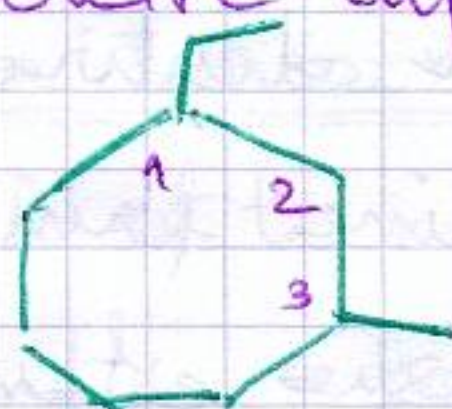
- les isoméries de: * Chaines * Optique * géométrique

nomenclature: On ajoute le préfixe cyclo - exp:

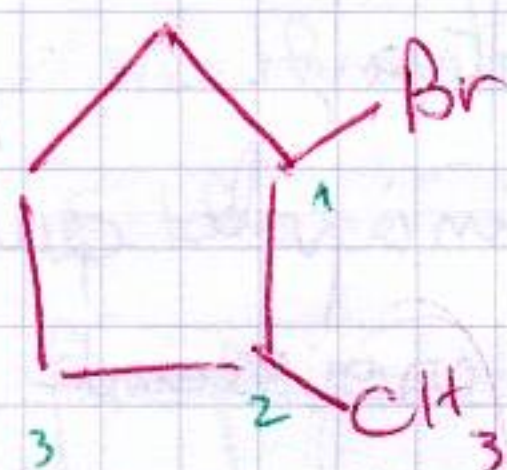
Δ cyclopropane,  cycloheptane

pour les cycloalcanes portant une ou plusieurs chaînes latérales l'indice 1 est attribué au C portant le substituant selon l'ordre alphabétique

exp:



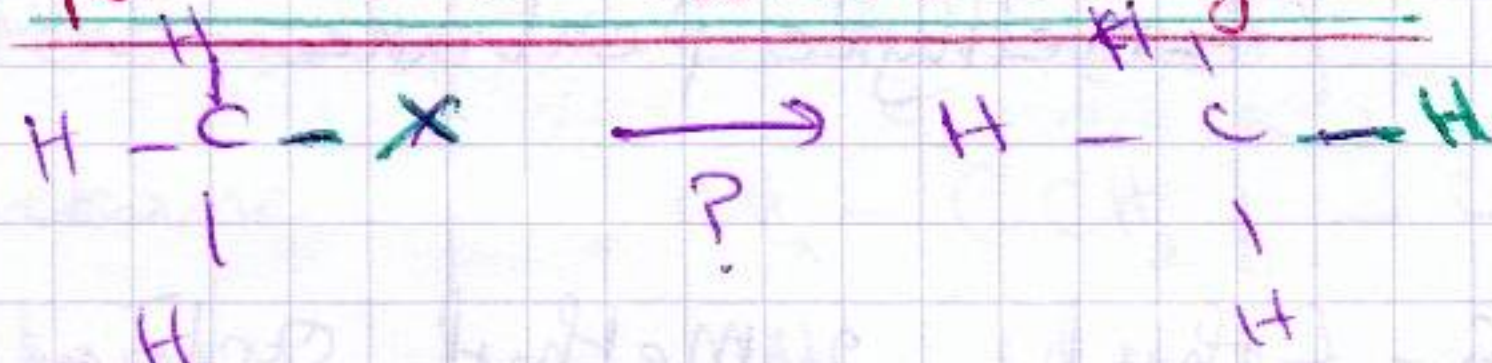
1-Ethyl - 3-méthyl cycloheptane



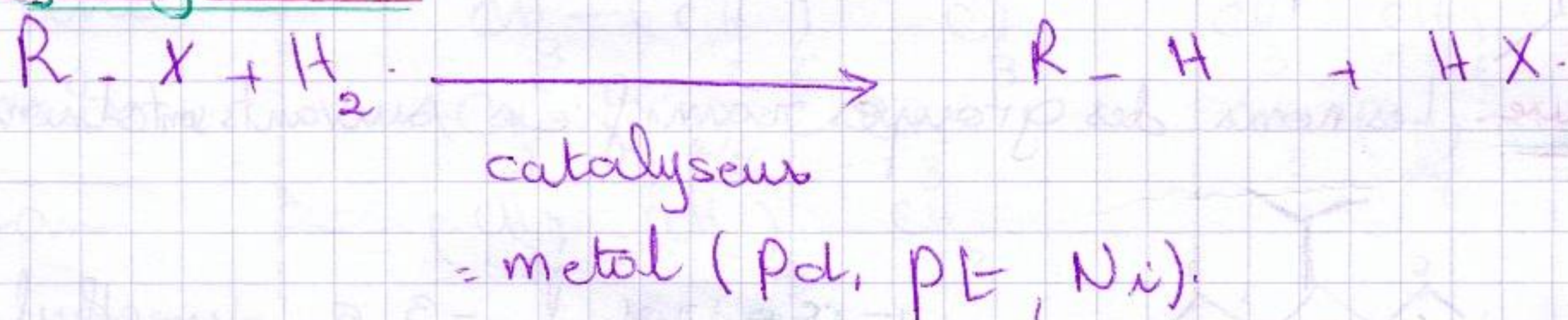
1-Bromo - 2-méthyl cyclopentane.

préparation des alcanes

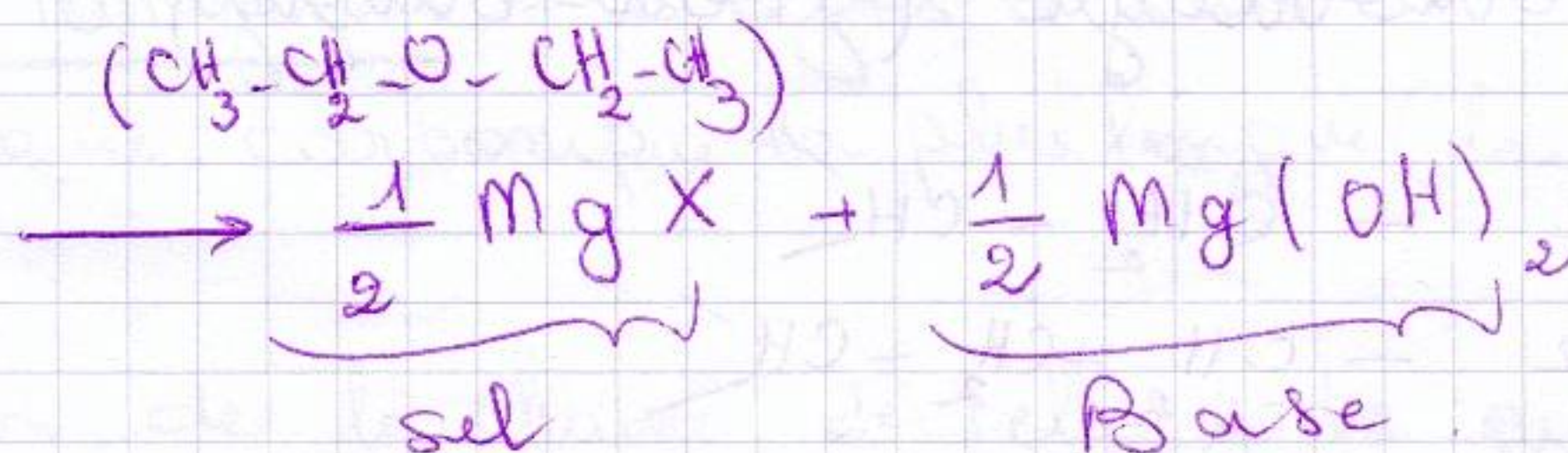
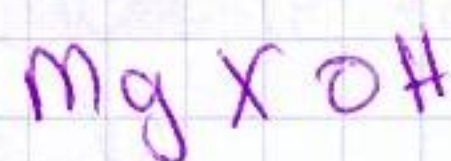
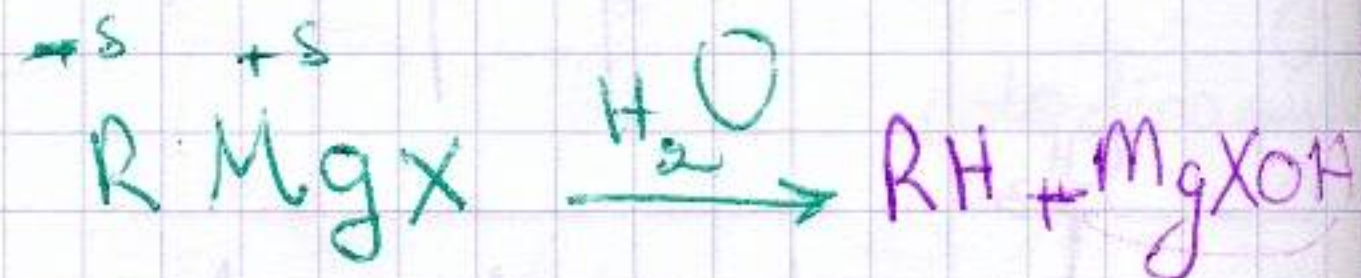
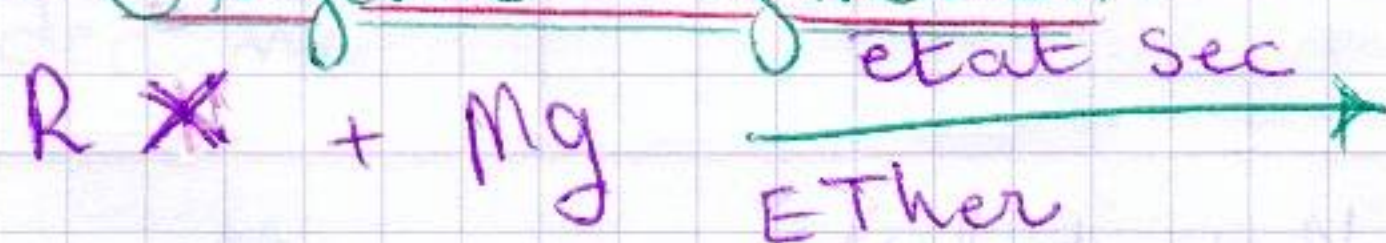
1/ A partir d'un divisé halogéné. $R-X$ ($x = F, Cl, Br, I$)



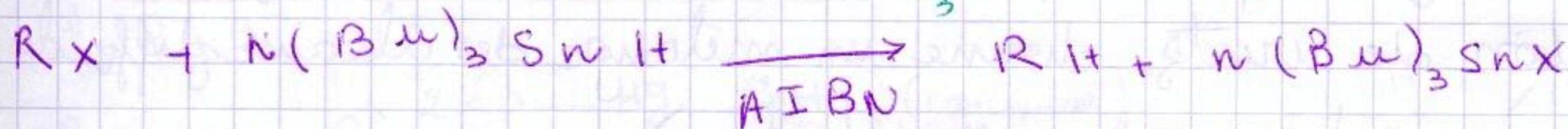
a. hydrogénation:



b. Organomagnésien:

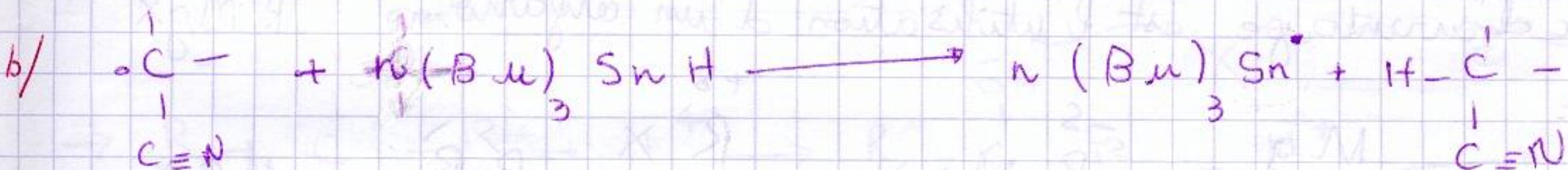
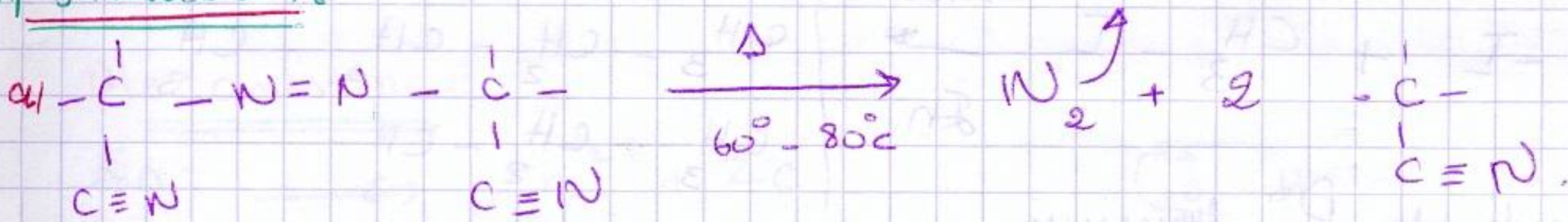


c/ Reduction (hydruure (H^-)): NaH , LiH :
pour la reduction de RX on utilise $n(Bu)_3\overset{+}{S}n^{-}$ (hydruure de n butyl etain)

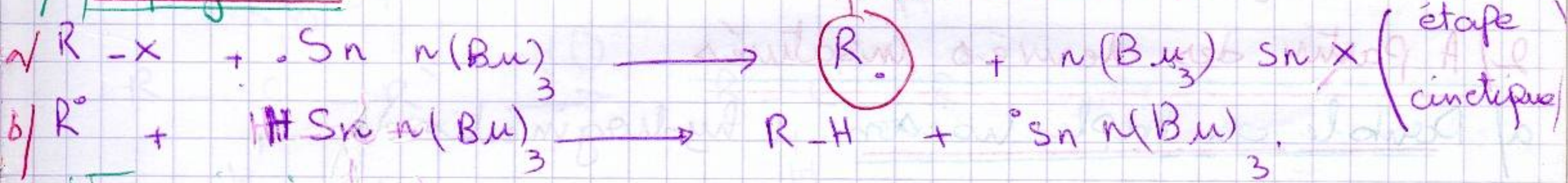


Mechanism Radicaline.

1/ Initiation:



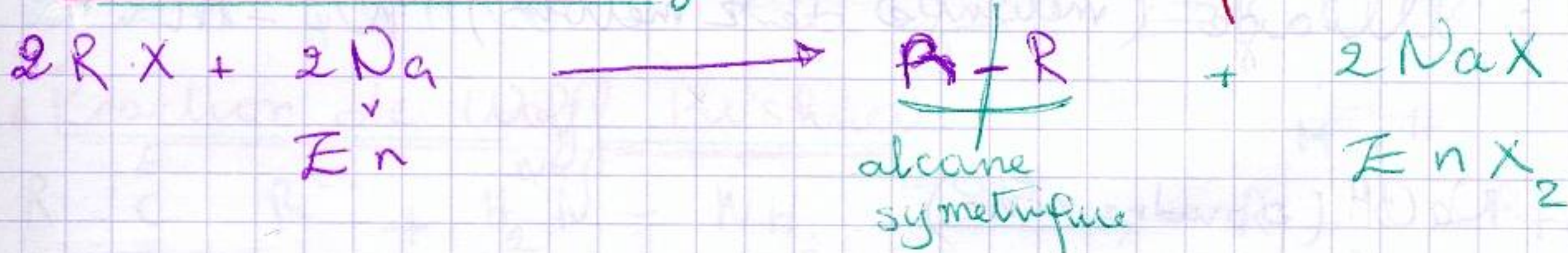
2/ Propagation -



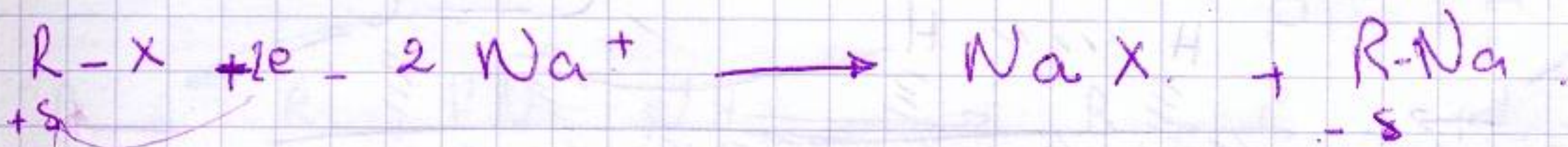
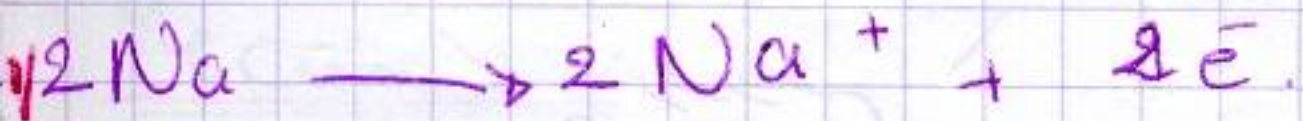
3/ Terminaison ^{IV}



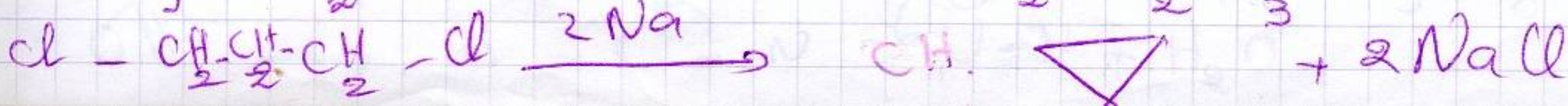
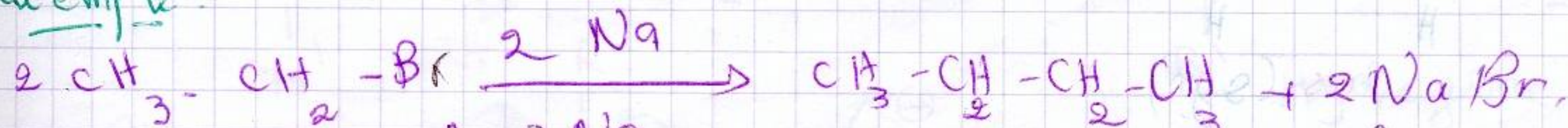
d/ Réaction de Wurtz : (Reaction de duplication = doublement)



Mechanism = (OX / red) = oxidation reduction:

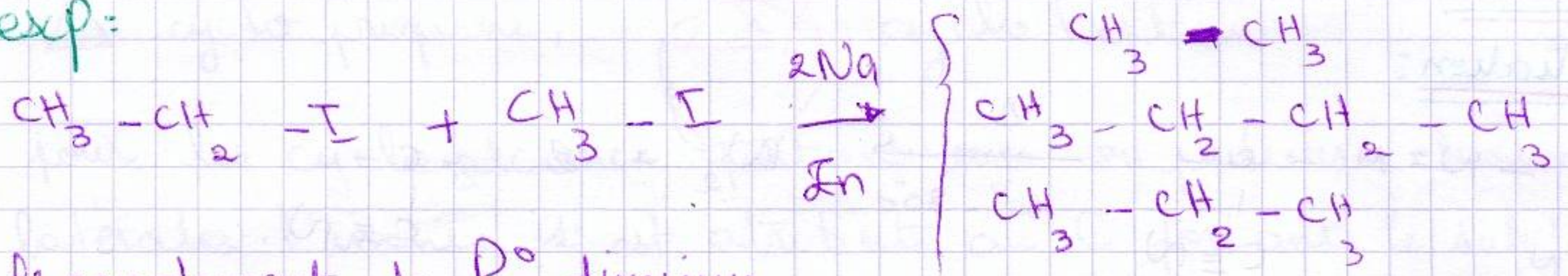


example:



Remarque: la réaction de wurtz est utilisée pour la synthèse de alcanes symétriques: si on veut utiliser les RX différents la réaction de wurtz donne un mélange des alcanes difficiles à séparer. (symétriques et non symétriques)

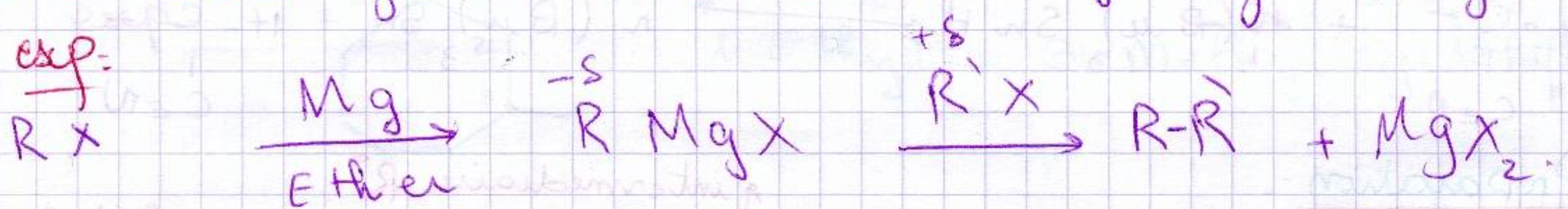
exp:



le rendement de R° diminue.

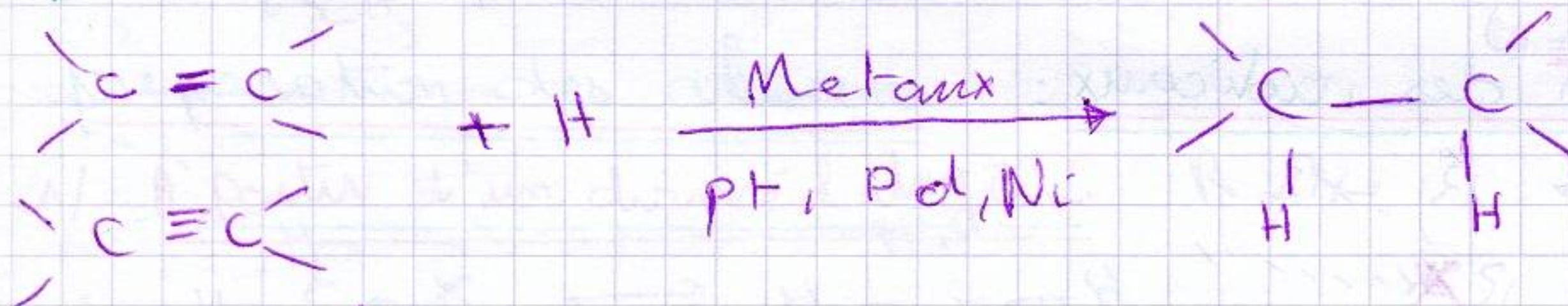
donc l'avantage est l'utilisation d'un organomg RMgX

exp:



2/ A partir des dérivés insaturés

a/ Double ou triple liaison (hydrogénation)



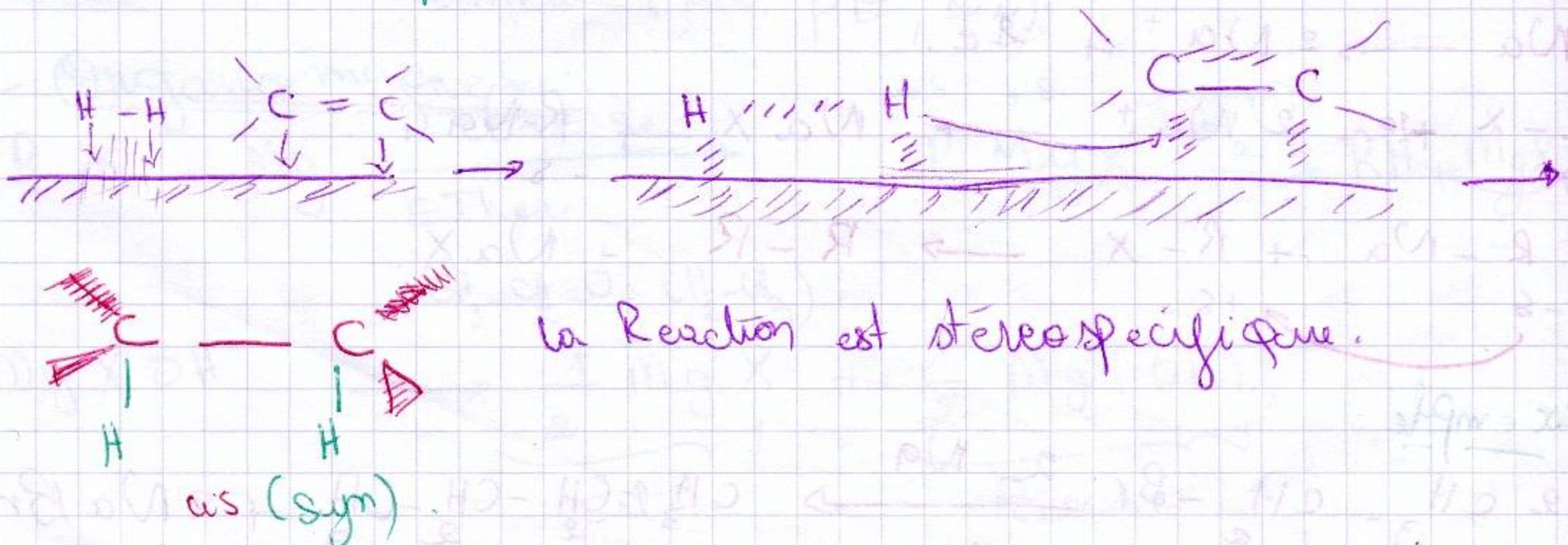
Autres catalyseurs:

Ni Raney: alliage (mélange de 2 métaux) Ni-Al.

exp:

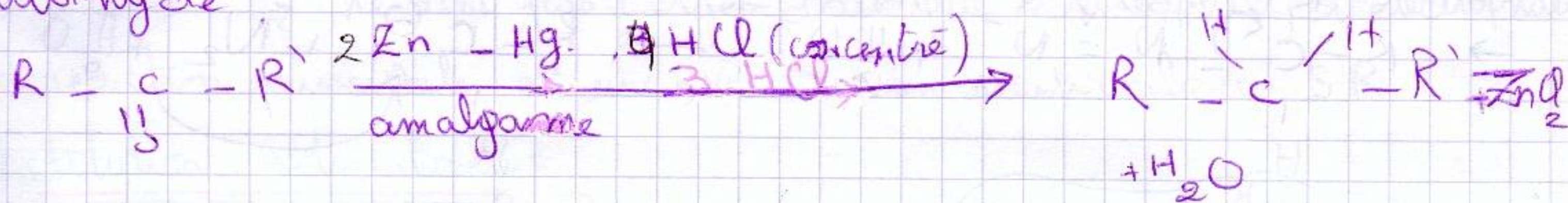
Ni-Al + NaOH (poudre noire).

Mécanisme: adsorption.

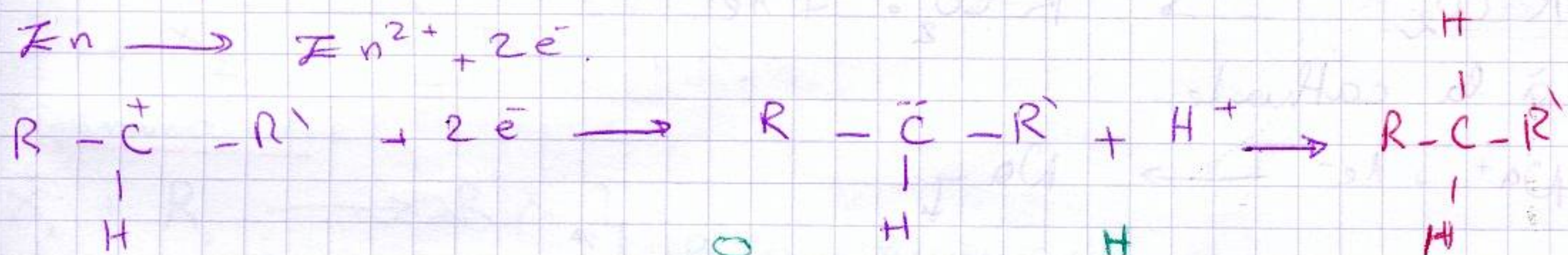
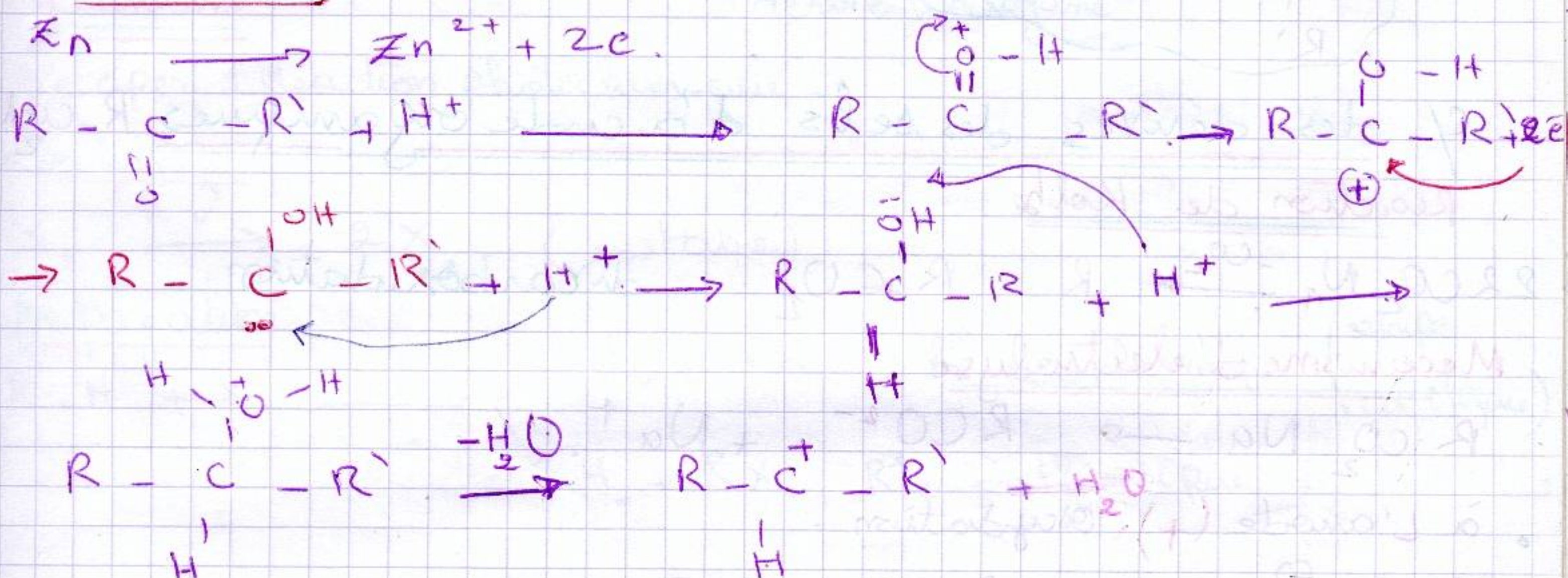


b) dérivés carbonyles ($C=O$, CHO).

* Reaction de Clemmensen: s'applique au cétone et moins au aldéhyde



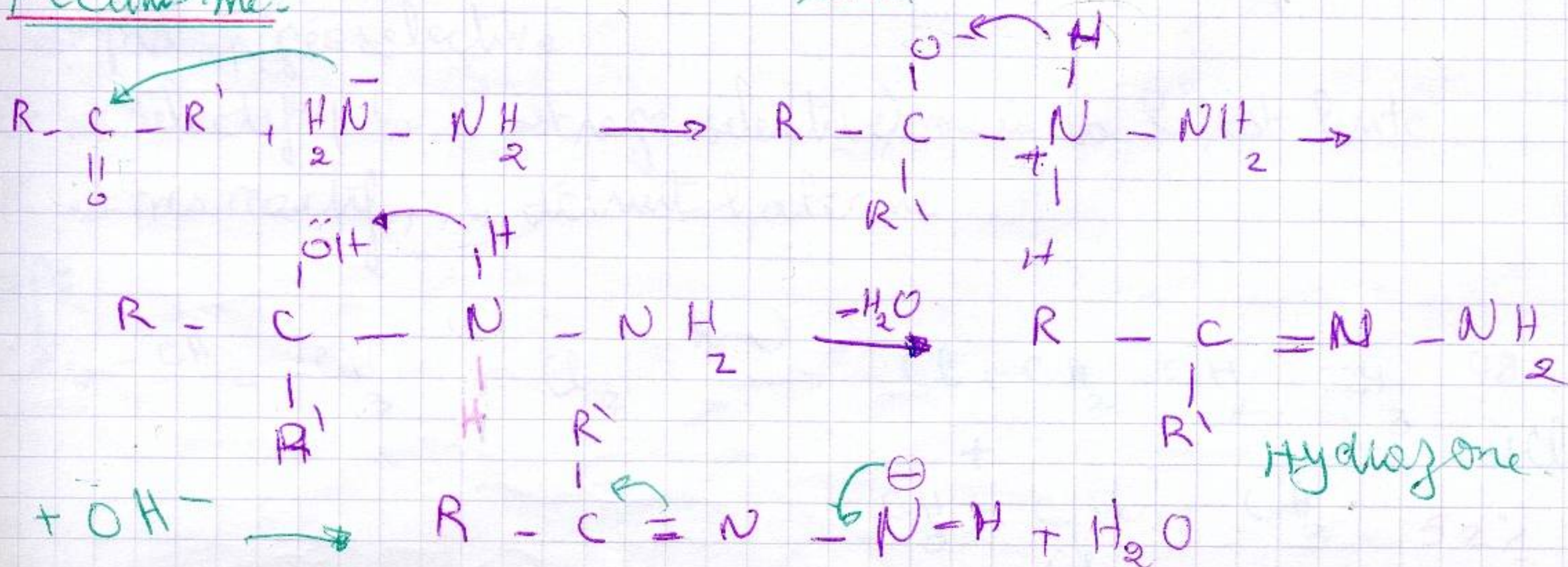
Mécanisme:

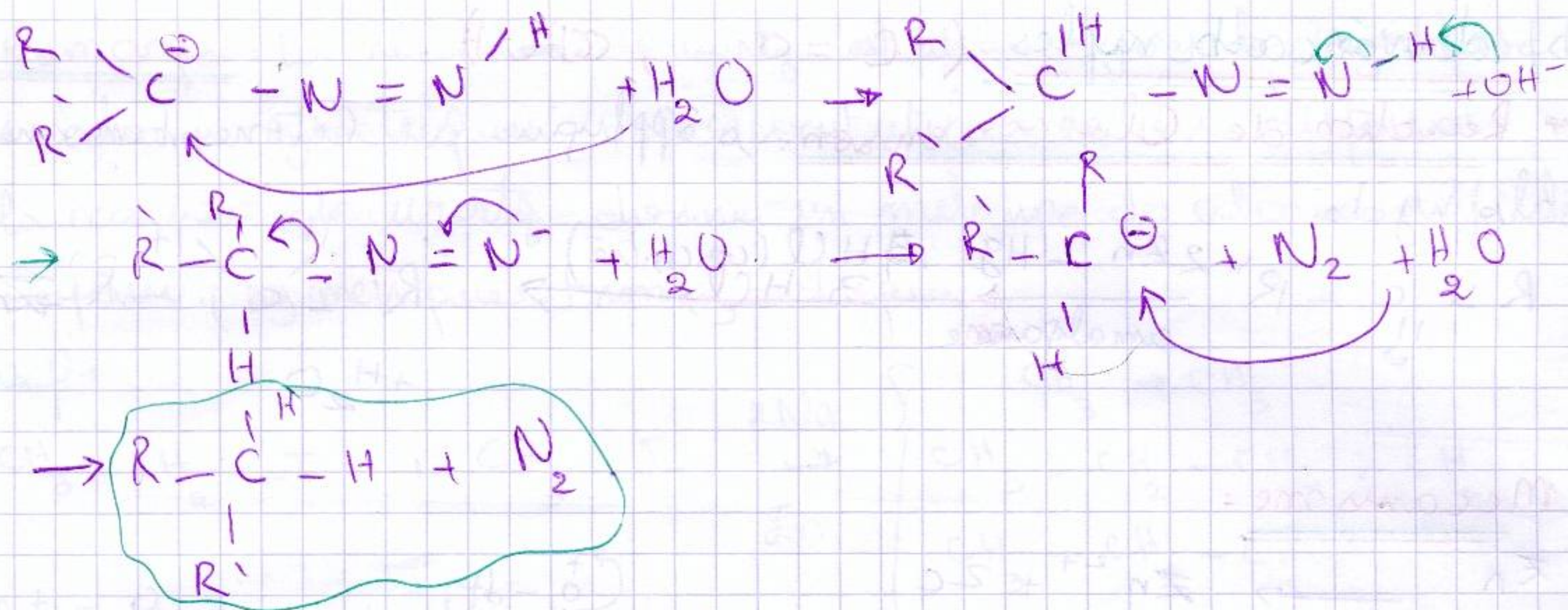


* Reaction de Wolff-Kishner:



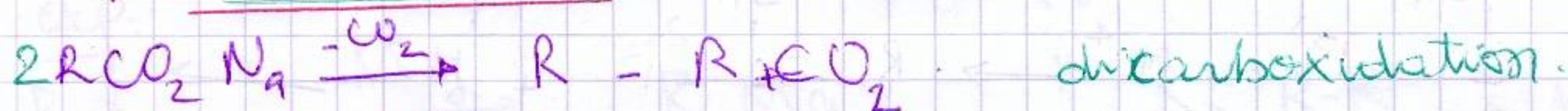
Mécanisme:



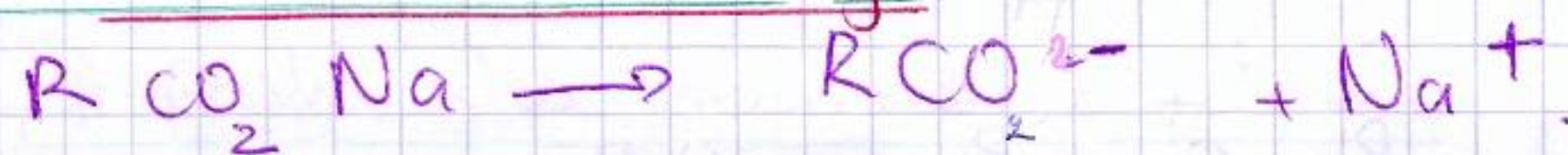


c/ des dérivés des sels d'acide organiques $\text{R-CO}_2\text{Na}$

Réaction de Kolbe:



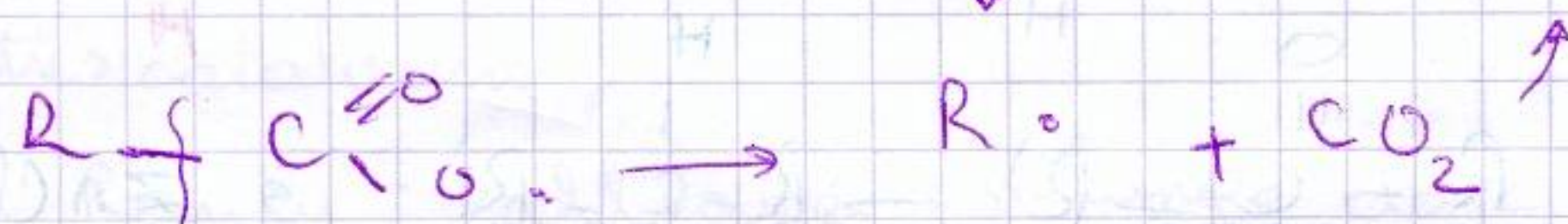
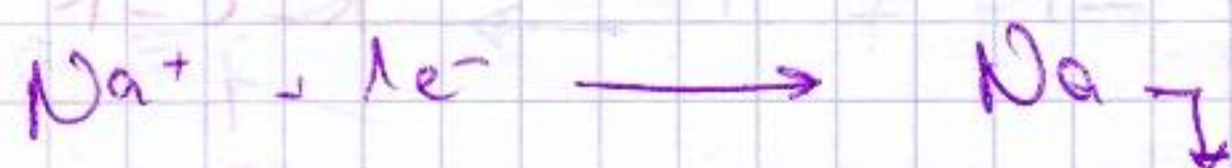
Mécanisme d'électrolyse



• à l'anode (+) oxydation.



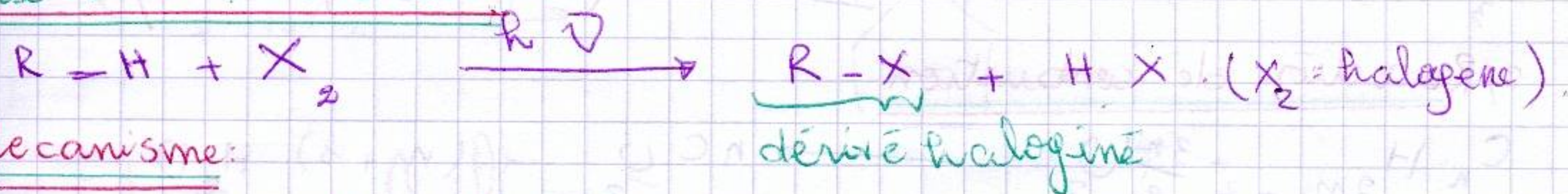
• à la cathode



Propriétés chimiques des alcanes : (Réactions) :

les alcanes sont peu réactifs à cause de quoi? \Rightarrow pas de polarisation des liaisons \Rightarrow ne sont pas l'objet d'attaque nucléophile ou électrophile
la réaction principale est une substitution radicalaire. S.R.

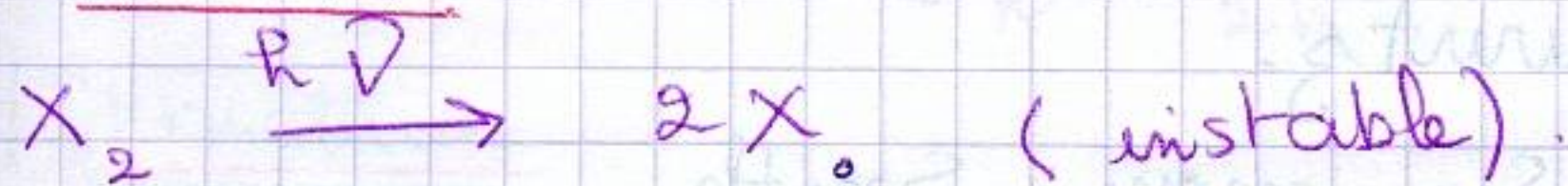
1/ Substitution radicalaire =



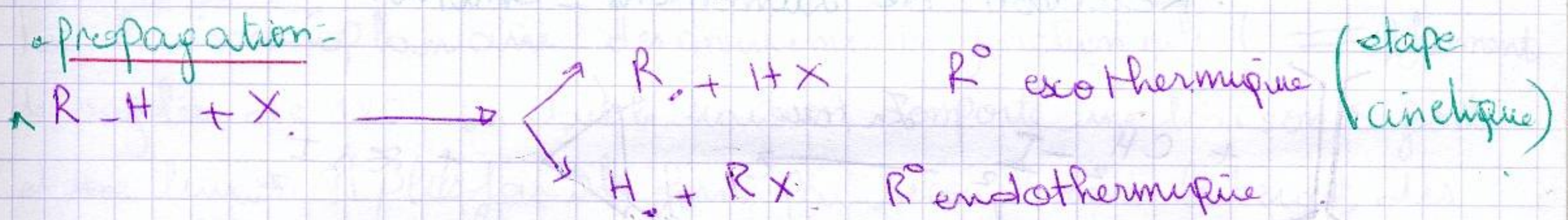
Mécanisme:

3 étapes = Réaction photochimique.

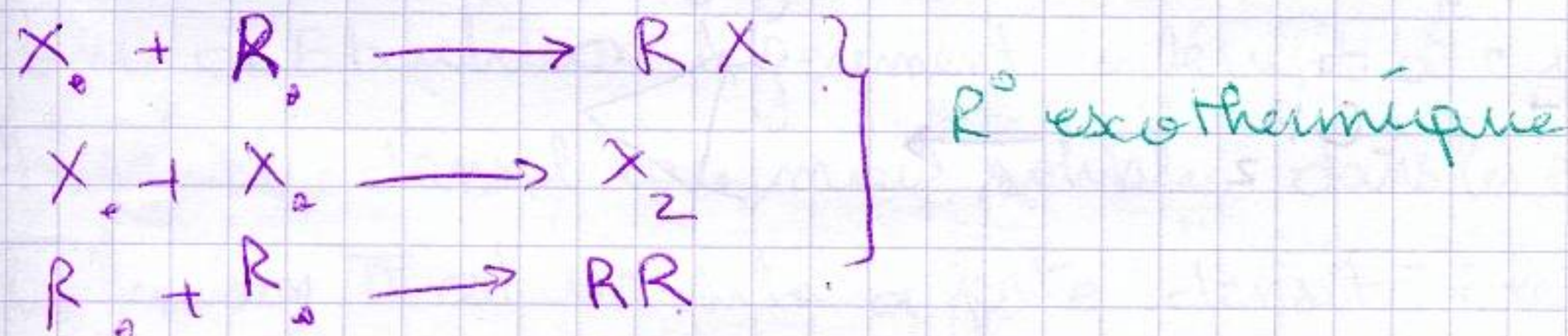
Initiation :



Propagation:



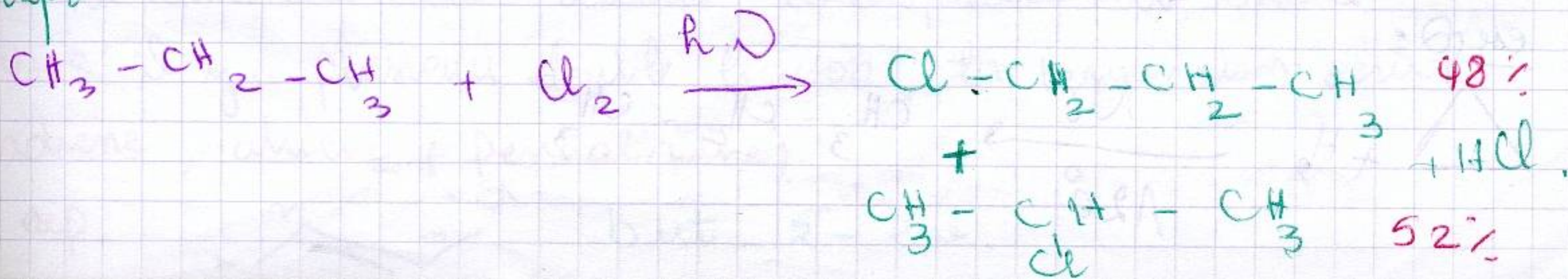
Terminaison:



Remarque:

- L'Iode est peu réactif (I) (la réaction est endothermique).
- Cl_2 donne des mélanges des composés et la R° est rapide, la R° n'est pas régiosélective.
- Br est sélectif (la R° est régiosélective) mais la R° est lente.
- F est très réactif, il détruit l'alcane

exp:



la différence du rendement est due essentiellement à la différence de réactivité des radicaux primaires, secondaires, tertiaires.

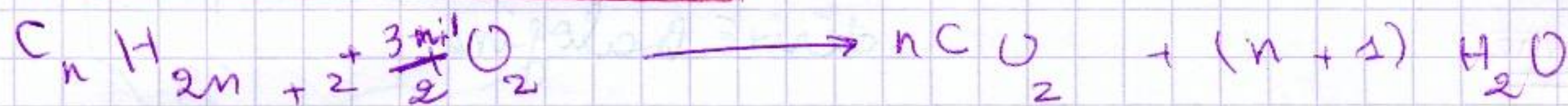
r_1 = Réactivité des radicaux I

r_2 = " " " " II

r_3 = " " " " III

(Voir ex 9 TD)

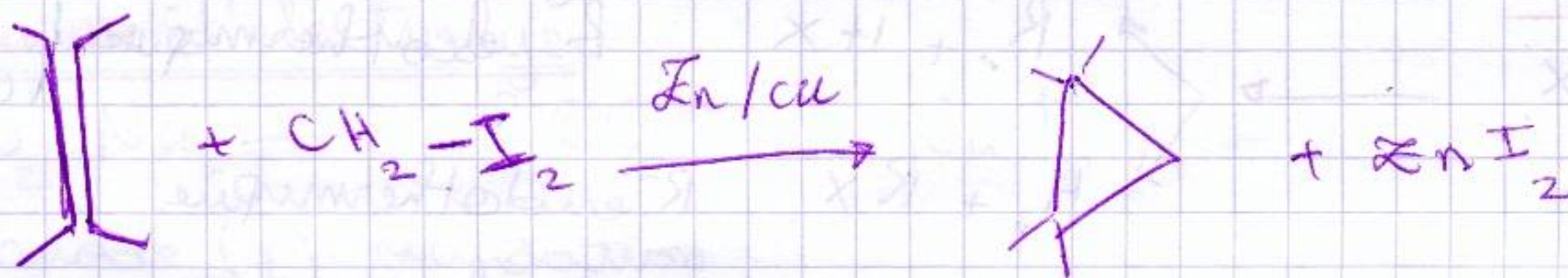
2/ Réaction de combustion -



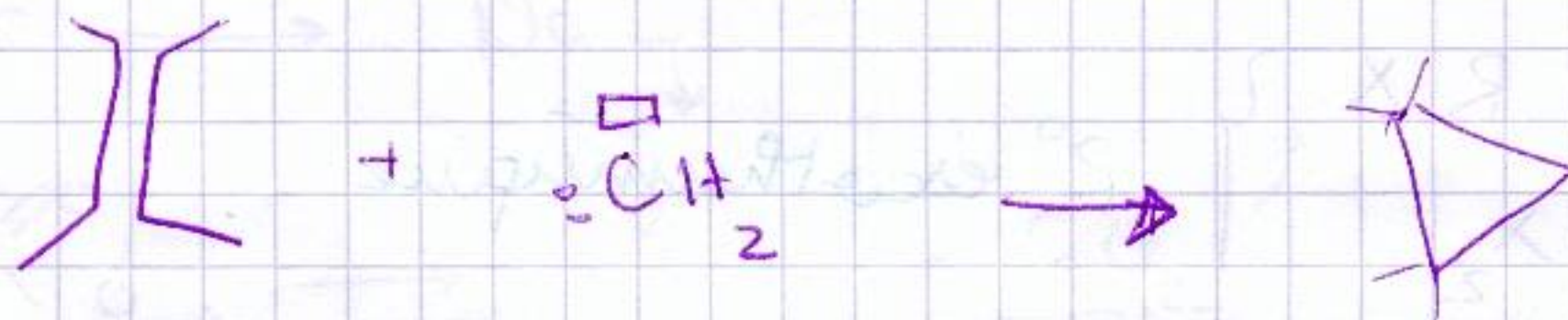
Propriétés chimiques des cycloalcanes -

- Préparation = Réaction de Wurtz.

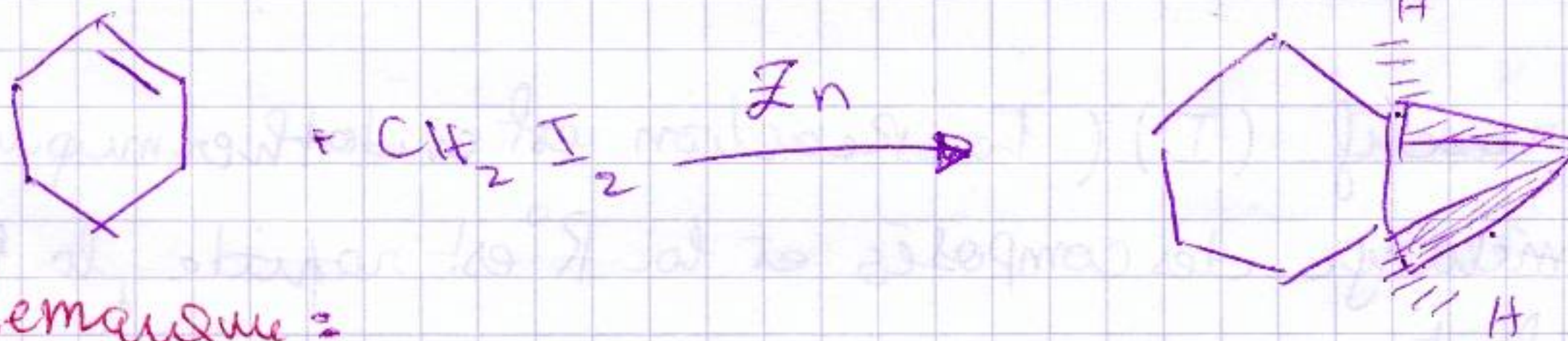
• Réaction de Simmons - Smith.



Mécanisme: $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$



exp:



Syn addition

Remarque =

le cyclopropane et le cyclobutane sont instables (contrainte angulaire). il réagit avec :

le H_2 , X_2 , HX

ex 2:

