LES AMINES

WWW.TALIB24.COM

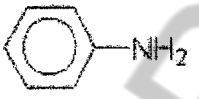
Les Amines

Les amines sont classées selon quatre catégories : Les amines primaires de types RNH_2, les amines secondaire de type R_2NH, les amines tertiaires de type R_3N et enfin les ions ammonium quaternaire de type R_4N^+

Ils sont des bases et des nucléophiles. Les amines secondaires sont de meilleurs nucléophiles que les amines primaires. Les amines sont des bases plus fortes que l'ammoniac, car l'azote subit les effets donneurs des groupements alkyles qui lui sont substitués, ce qui renforce sa charge partielle négative et le rend plus nucléophile et plus basique (voir pKa ci-dessous) :

NH_4^+/NH_3	: 9,24	$CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$	: 10,64
$(CH_3)_2NH_2^+/(CH_3)_2NH$	: 11,5	$(CH_3)_3NH^+/(CH_3)_3N$	: 9,9

les amines aromatiques, où le doublet de l'azote est conjugué avec le système □ du sont moins basiques (pKa = 5-6):



l'aniline : est moyennement basique, alors que la diphénylamine est une base très faible et que la triphénylamine est neutre.

Les amines I et II ne donnent pas de liaisons hydrogène aussi fortes que celles des alcools.

Leurs solutions sont basiques.

Presque toutes les amines sont solubles dans les acides dilués :

$$RNH_2 + H_3O^+ \longrightarrow RNH_3^+ + H_2O$$

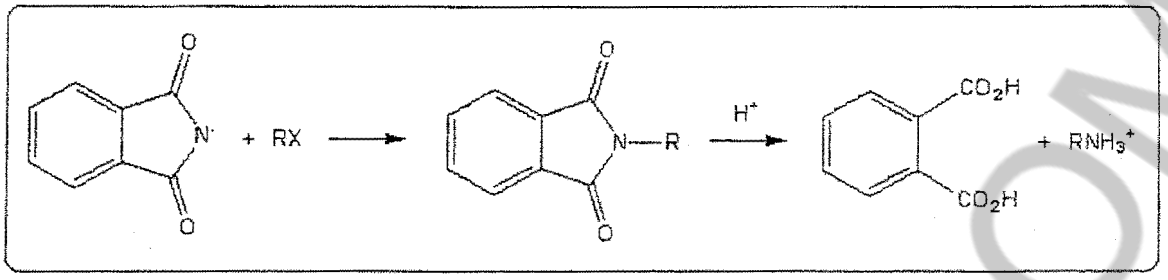
A- Preparation des amines

Alkylation (Amines I):

- $RX + NH_3$ (excès) ® RNH_2

WWW.TALIB24.COM

Synthèse de Gabriel.



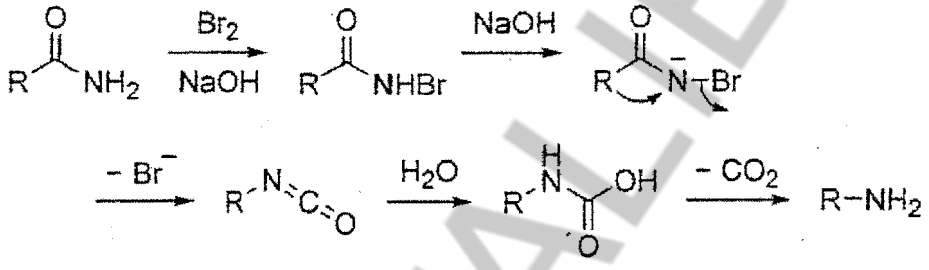
Réduction

$$RN_3 \xrightarrow{H_2/Pt \text{ ou } LiAlH_4} RNH_2$$

$$\left.\begin{matrix} RCN \\ RCONH_2 \end{matrix}\right\} \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2NH_2$$

$$RNO_2 \xrightarrow{Fe+H^+ \text{ ou } H_2/Pd} RNH_2$$

Dégradation d'Hoffmann des amides

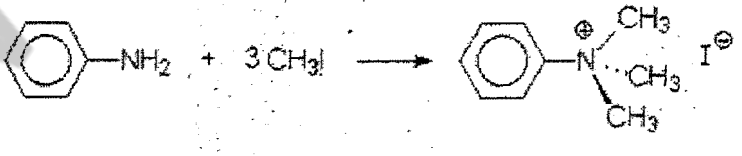


B-Réactivité des amines.

Elle est centrée essentiellement sur le doublet libre de l'azote

Réaction d'Hoffmann

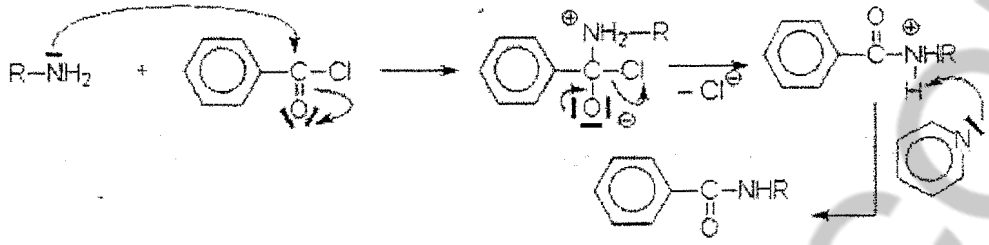
C'est une alkylation des amines par SN_2 du doublet de l'amine sur un dérivé halogéné.



WWW.TALIB24.COM

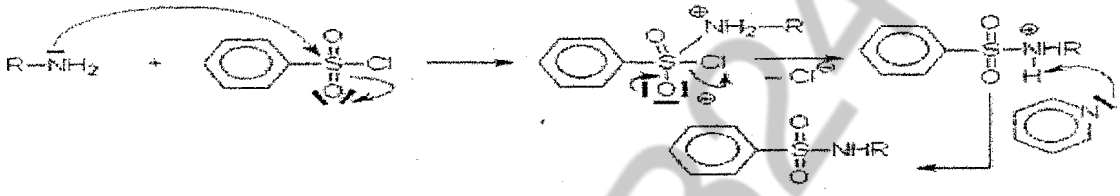
Acylation

Les amines I^aires^ et II^aires^ peuvent être facilement acylées en amides par les chlorures d'acide.



Sulfonation

les chlorures d'acides sulfoniques, donnent des sulfonamides :

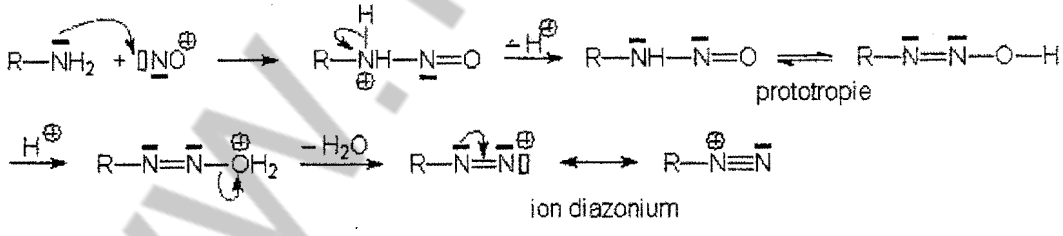


Nitrosation

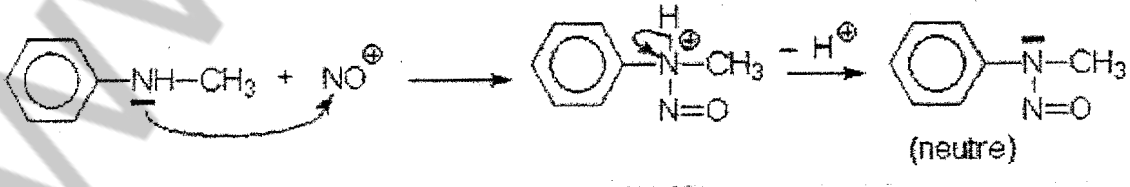
Réaction de $NO^{\oplus}$ avec les amines I^aires^.

Formation du sel de diazonium :

$$HNO_2 + H^{\oplus} \rightleftharpoons H_2NO_2^{\oplus} \rightleftharpoons NO^{\oplus} + H_2O$$



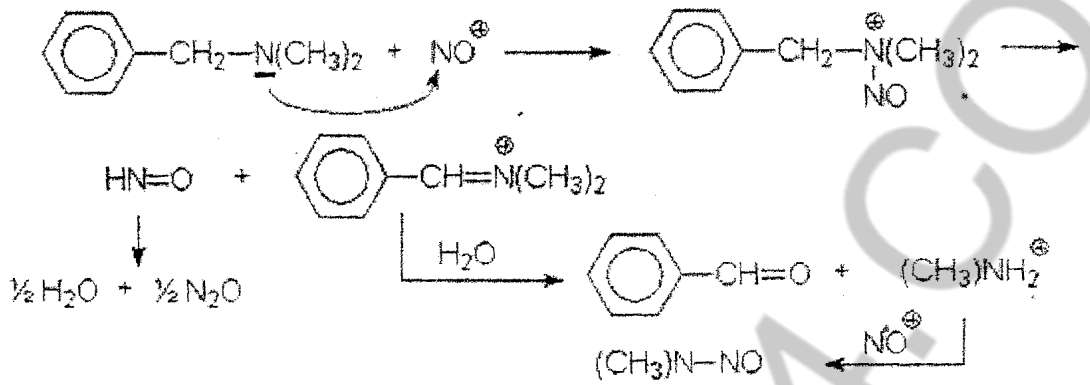
Réaction de $NO^{\oplus}$ avec les amines II^aires^.



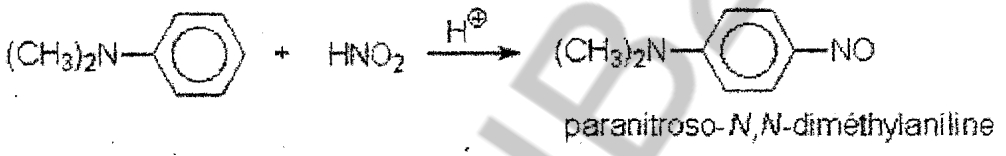
WWW.TALIB24.COM

Réaction de $NO^{\oplus}$ avec les amines III^{aires}.

La réaction est complexe :

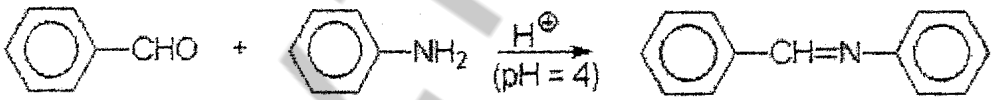


Les amines tertiaires aromatiques sont nitrosées en para :

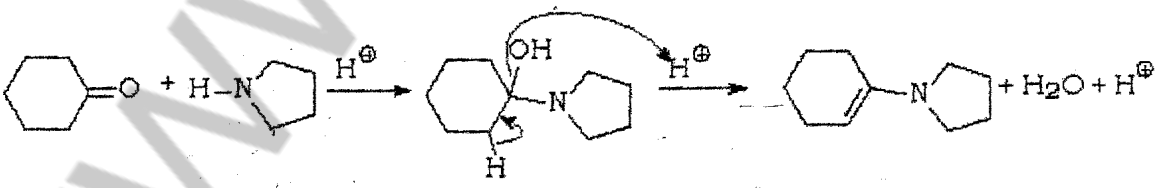


Addition - Élimination sur les aldéhydes et cétones

Bases de SCHIFF :



Les amines secondaires donnent les ènamines :

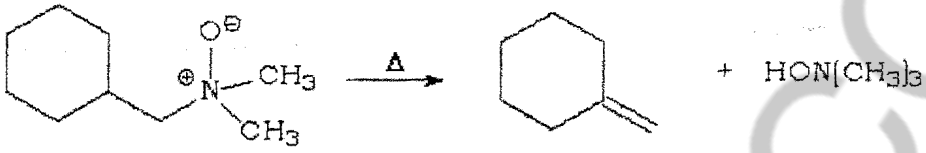


Oxydations

Les amines tertiaires donnent des oxydes d'amine :

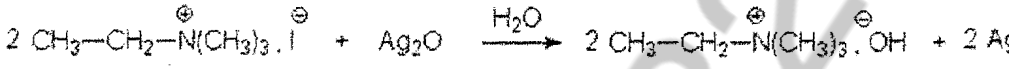
WWW.TALIB24.COM

Les N-oxydes aliphatiques peuvent subir l'élimination de Cope:

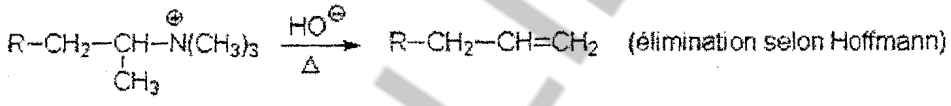


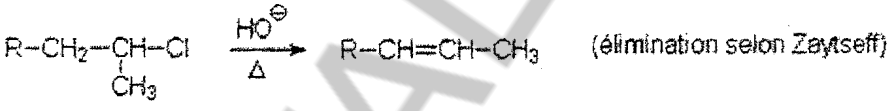
Propriétés des sels d'ammonium quaternaires..

Réaction d'élimination d'Hoffmann



Elle ne suit pas la règle de Zaytseff. On obtient l'alcène le moins substitué. Exemple :

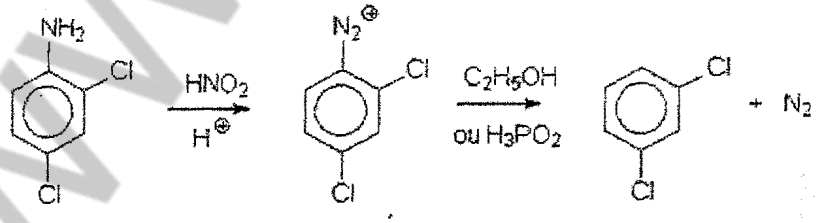




Réaction des sels de diazonium aromatiques

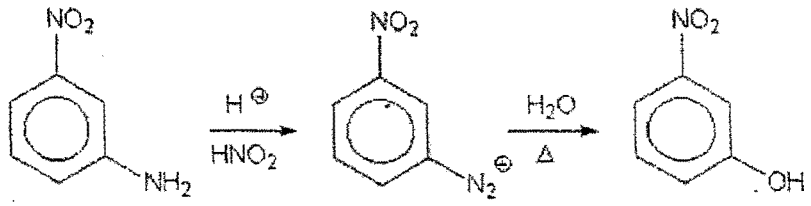
Réactions avec départ d'azote

Réduction

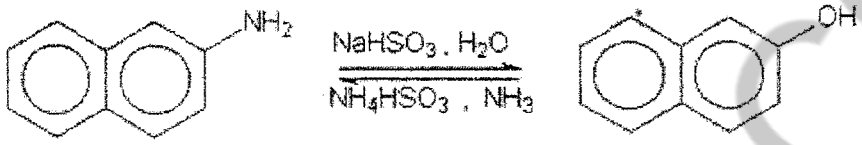


Hydrolyse. Synthèse des phénols

WWW.TALIB24.COM

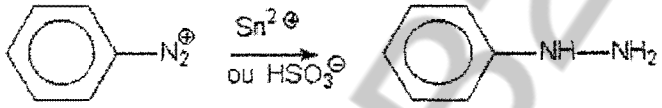


la synthèse de Bücherer :

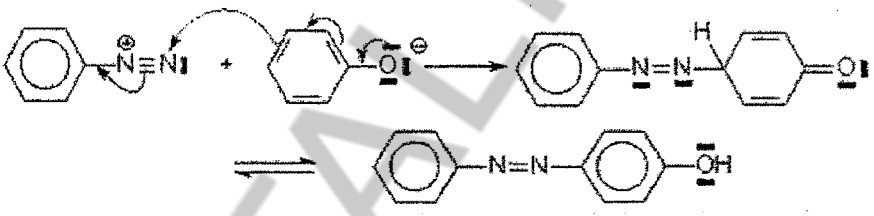


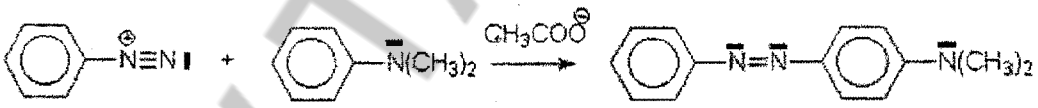
Réactions sans départ d'azote

Réduction en hydrazine



Copulation diazoïque



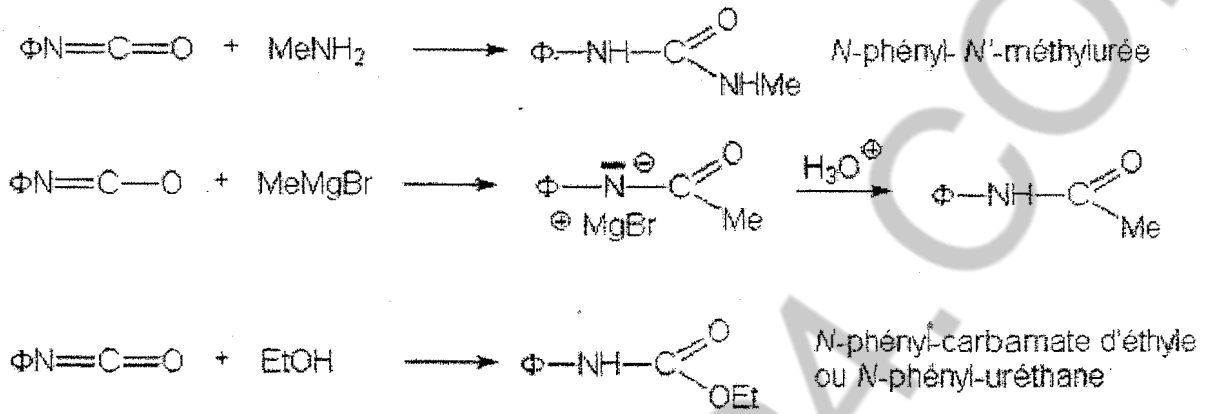


WWW.TALIB24.COM

Addition nucléophile sur les isocyanates

Le carbone central des isocyanates de formule R – N = C = O est très électrophile.

Exemples :

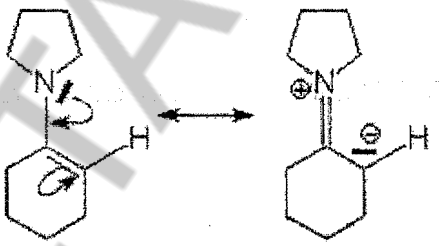


Les diisocyanates réagissent avec les polyols (diols ou plus) pour donner les polyuréthanes.

L'hydrolyse des isocyanates donnent des amines

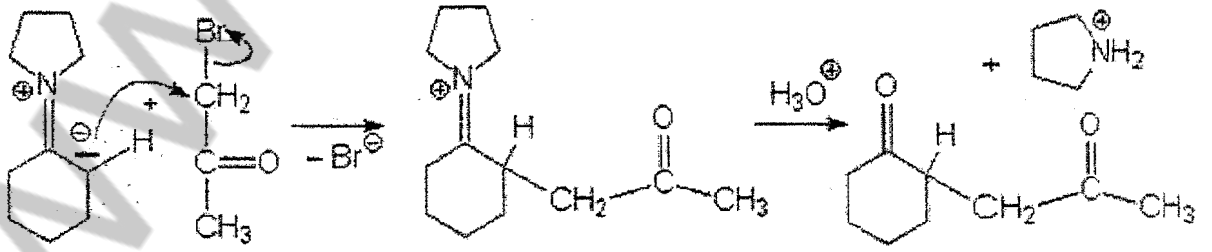
Alkylation des cétones par l'intermédiaire des ènamines

Les ènamines comportent un carbone activé par le pouvoir mésomère donneur de l'azote.



alkylation

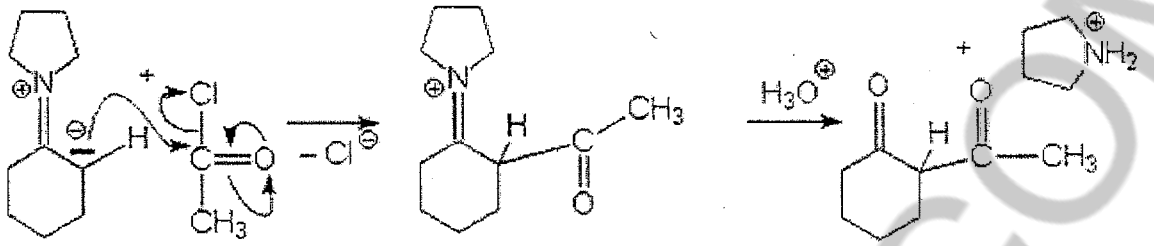
Ne se fait qu'avec les halogénures réactifs : benzyliques, allyliques, a-carbonylés et CH_3I



WWW.TALIB24.COM

acylation

Tous les chlorures d'acide réagissent avec les ènamines pour donner des b - dicétones :



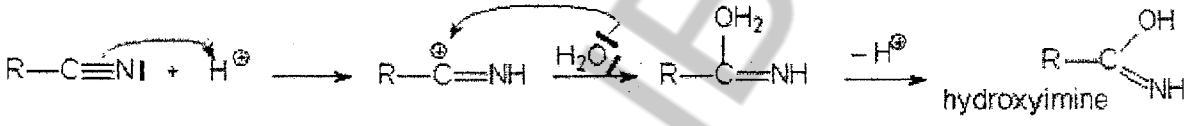
Réactions des nitriles.

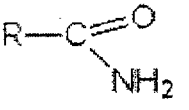
Réactivité du carbone électrophile

hydrolyse

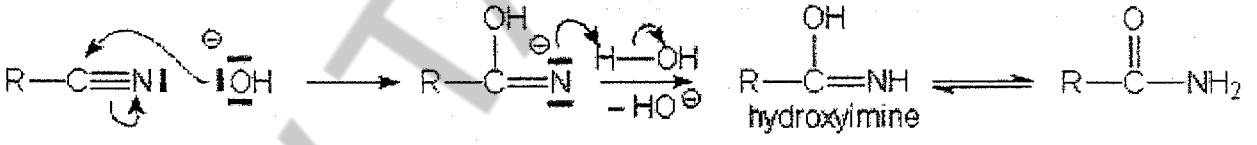
Elle est catalysée par les bases ou les acides :

catalyse acide





Les hydroxyimines sont les formes tautomères instables des amides :



catalyse basique

:

:

WWW.TALIB24.COM

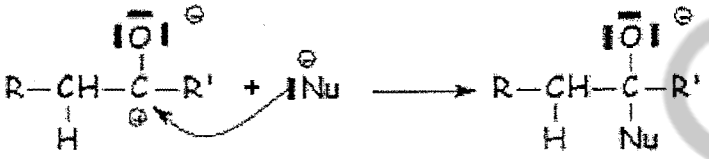
LES ALDEHYDES ET CETONES

WWW.TALIB24.COM

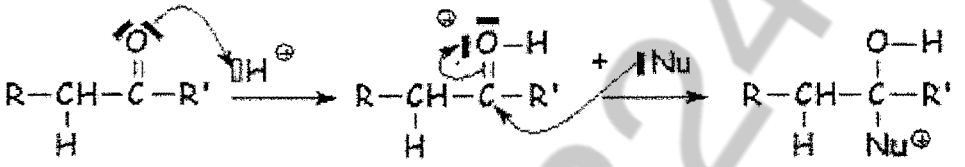
Les Aldéhydes et Cétones

I- Additions nucléophiles sur les dérivés carbonylés

* catalyse basique



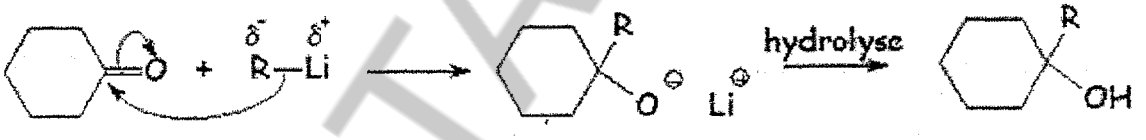
* catalyse acide



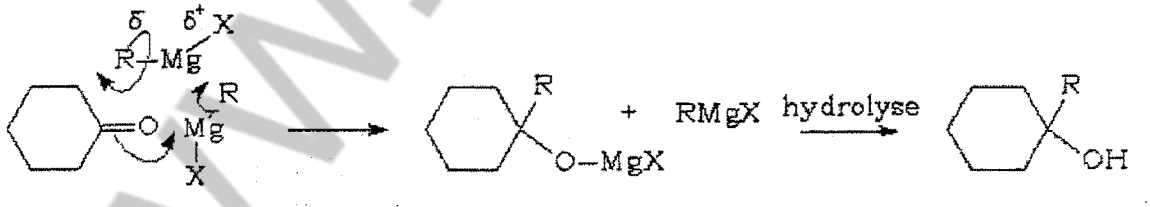
Nu+ se stabilise généralement en perdant un de ses protons.

Addition de carbanions

Organolithiens:

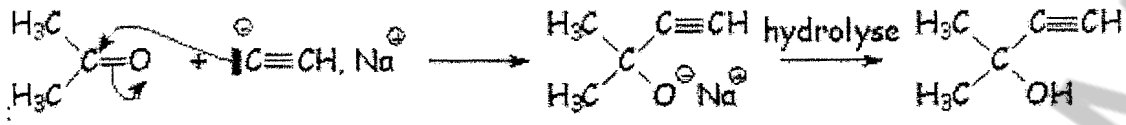


Organomagnésiens:



WWW.TALIB24.COM

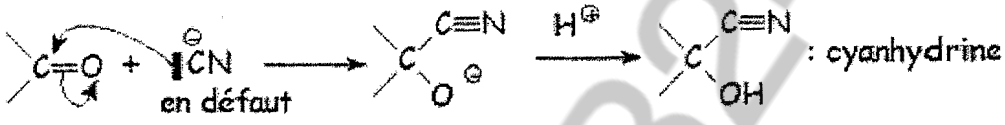
Alcynures



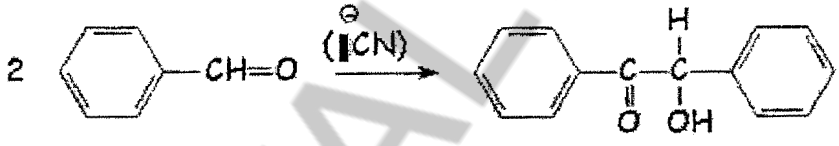
Ces ions alcynures peuvent être obtenus soit par action de $NaNH_2$, soit par action d'un organomagnésien plus basique :

L'ion cyanure

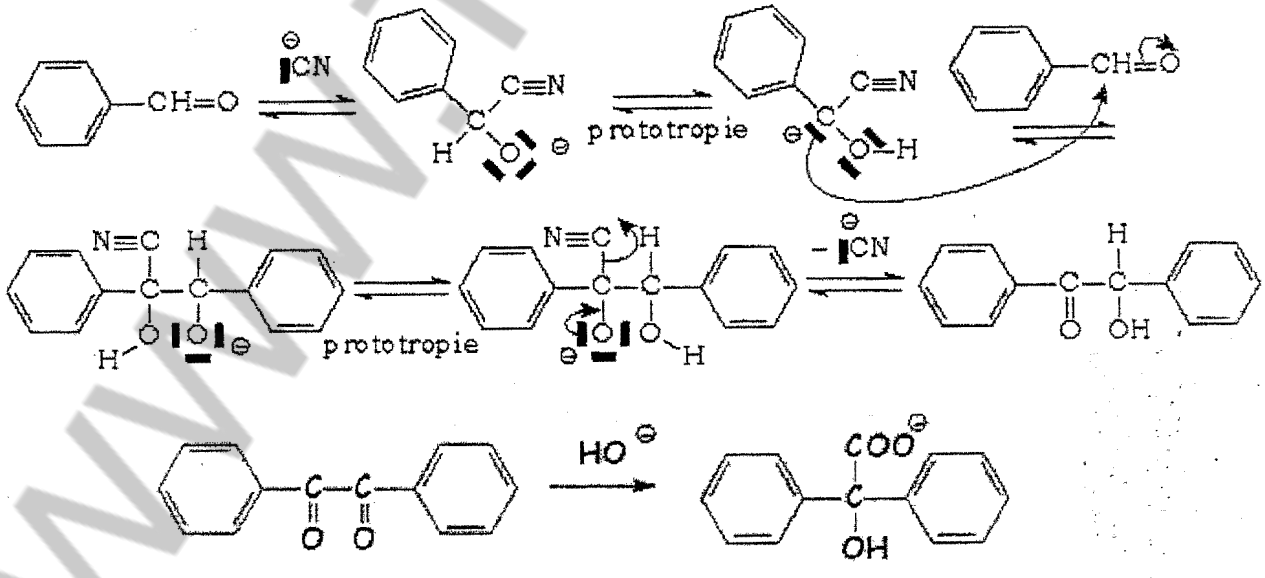
Il s 'additionne sur le carbonyle :



Condensation benzoïne



Le mécanisme de cette condensation est le suivant :



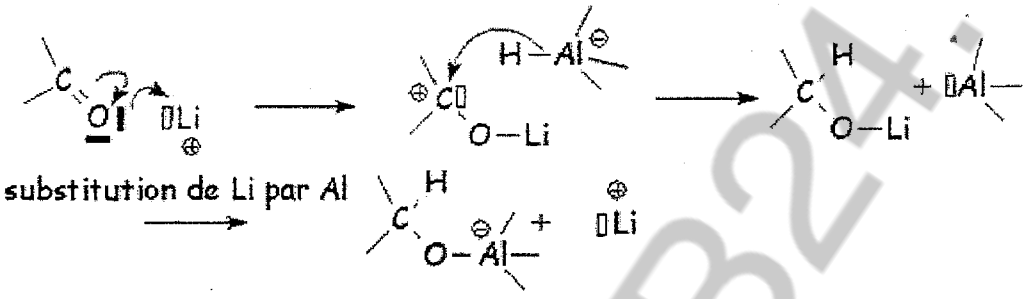
WWW.TALIB24.COM

II- Réactions de réduction.

réduction par le tétrahydruroborate de sodium ($NaBH_4$)

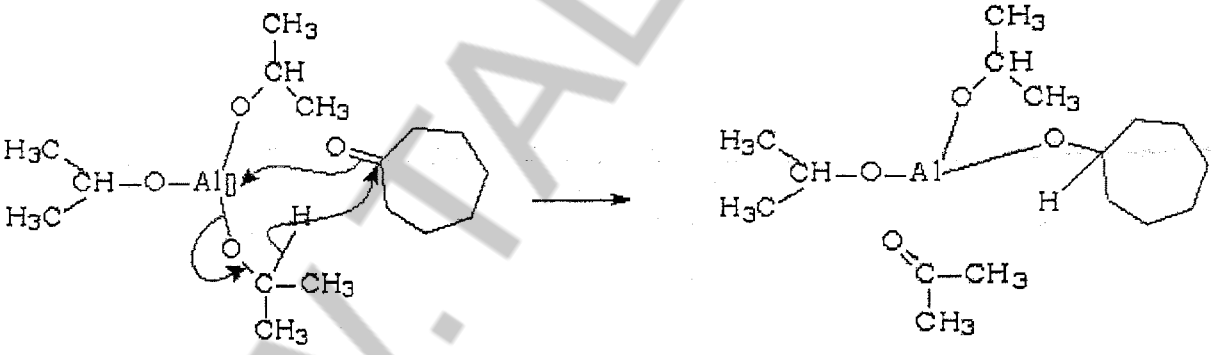
L'hydrolyse conduit à L'alcool.

réduction par le tétrahydruroaluminate de lithium ($LiAlH_4$) plus réactif :

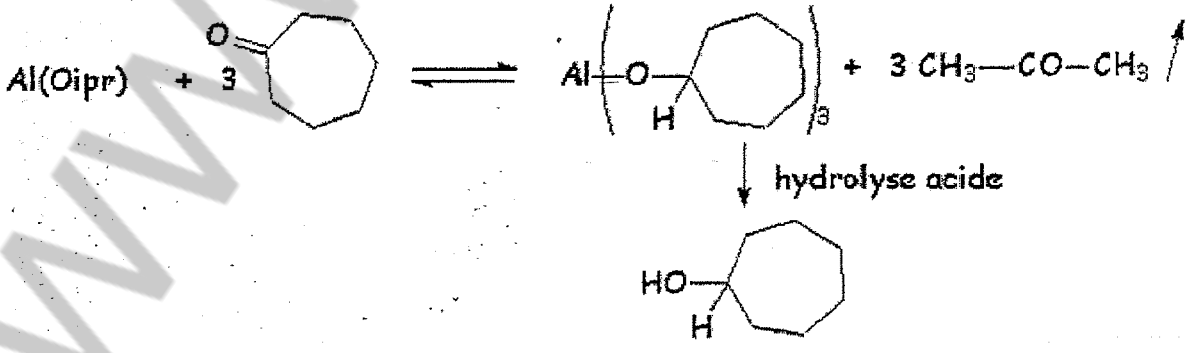


Réaction de Meerwein-Verley-Pondorff

L'isopropylate d'aluminium:

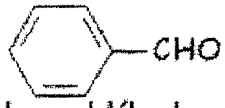


Le bilan est le suivant :

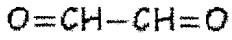


WWW.TALIB24.COM

Réaction de Cannizzaro.

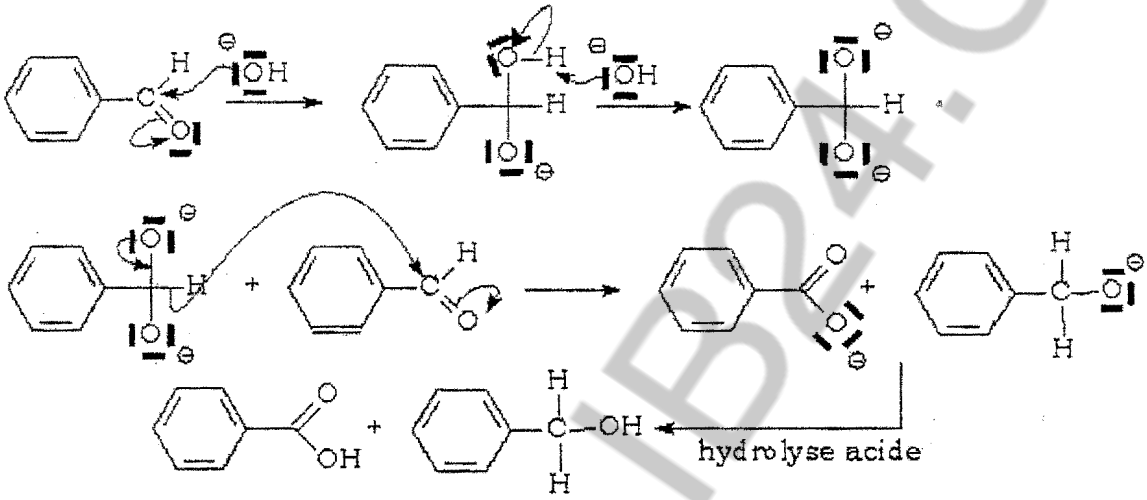


benzaldéhyde

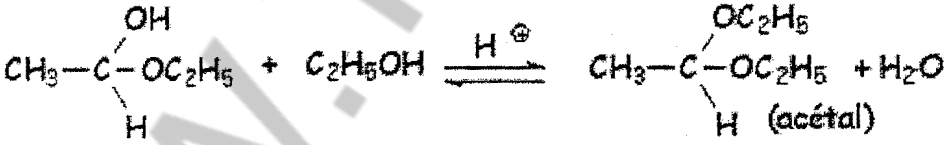


glyoxal

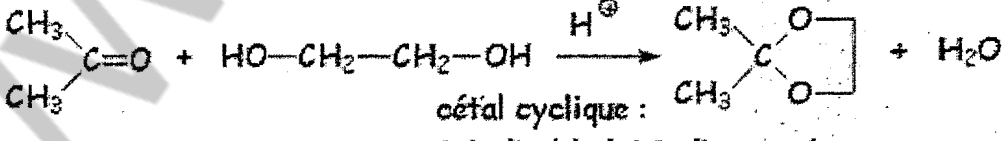
Mecanisme:



Addition d'alcools



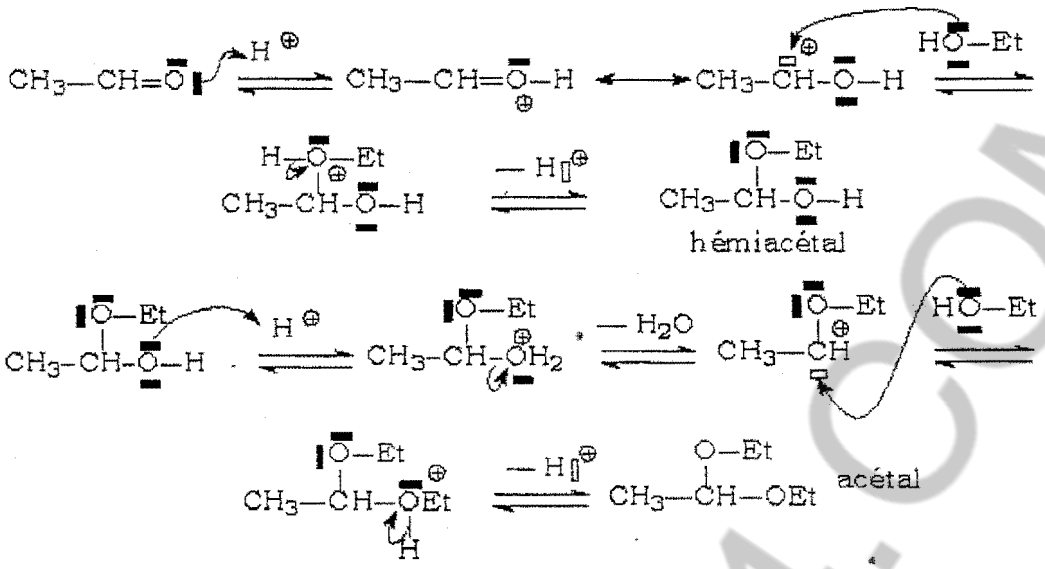
Les cétones donnent des cétals cycliques



cétal cyclique :
2,2-diméthyl-1,3-dioxacyclopentane

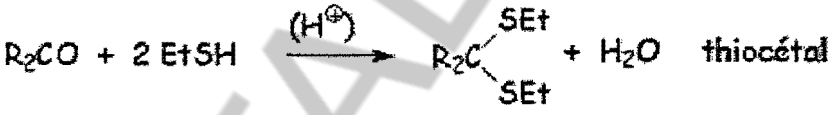
Mécanisme complet (pour un aldéhyde, valable pour une cétone) :

WWW.TALIB24.COM



Addition de thiols

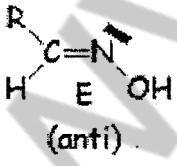
Les thiols RSH réagissent en milieu acide avec tous les dérivés carbonylés pour donner des thioacétals (avec les aldéhydes) et des thiocétals (avec les cétones) :



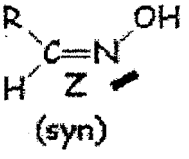
Condensation de L'hydroxylamine NH_2OH

$$R - CH = O + NH_2OH \xrightarrow{pH = 4} R - CH = N - OH$$

Les oximes peuvent donner deux stéréoisomères, un E et un Z :

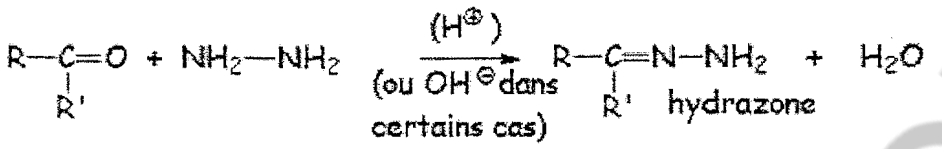


le plus stable car le moins encombré

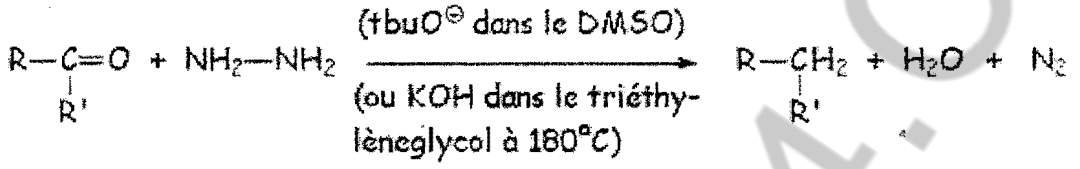


WWW.TALIB24.COM

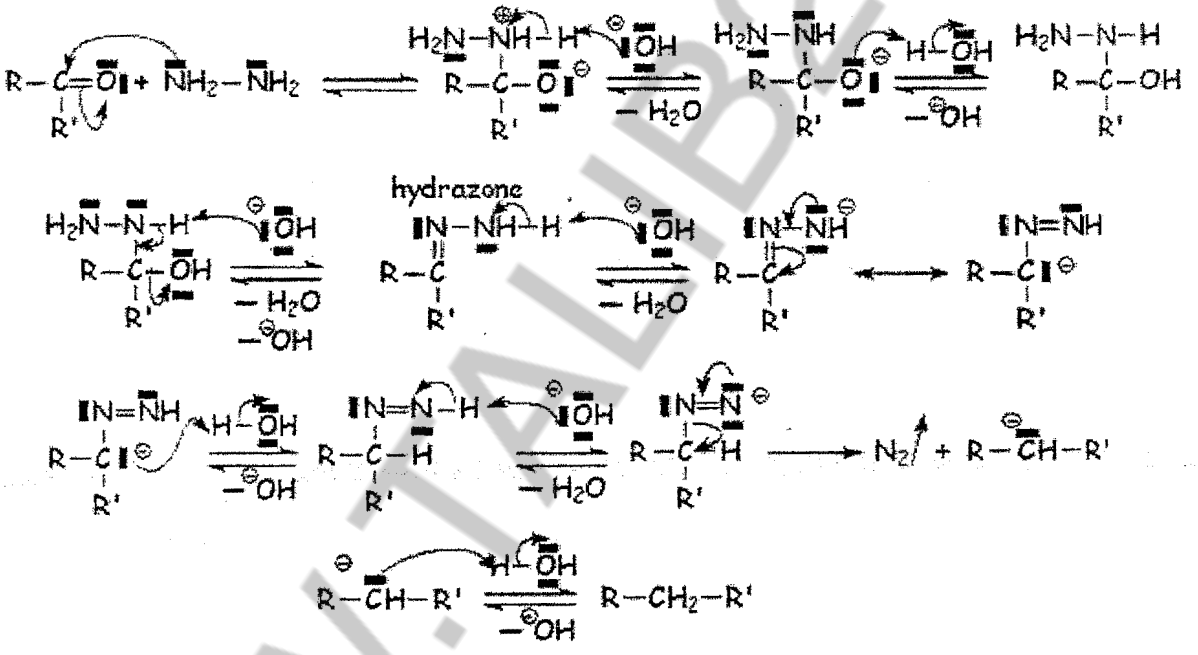
Condensation de l' Hydrazine



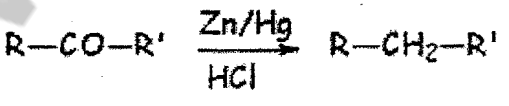
Réaction de WOLFF-KISCHNER



Mécanisme (hors programme) :



Réaction de CLEMMENSEN :

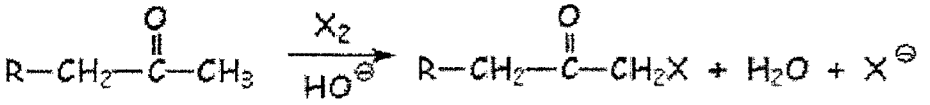


Réactions liées à la mobilité des H en □ du carbonyle

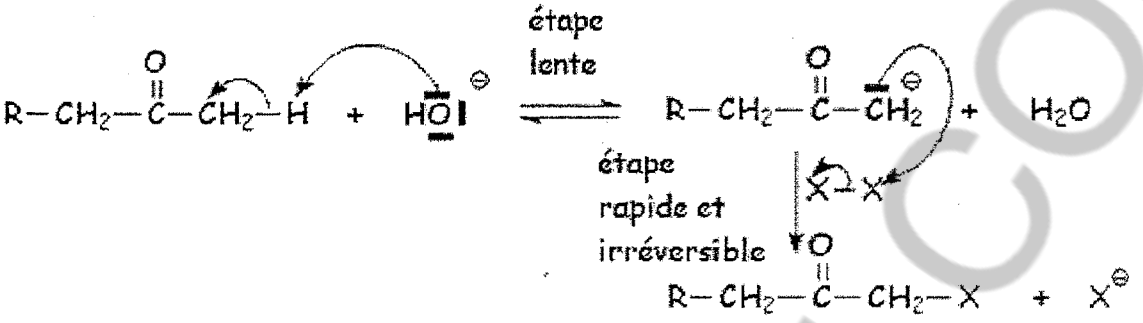
Halogénation des dérivés carbonylés

En milieu basique

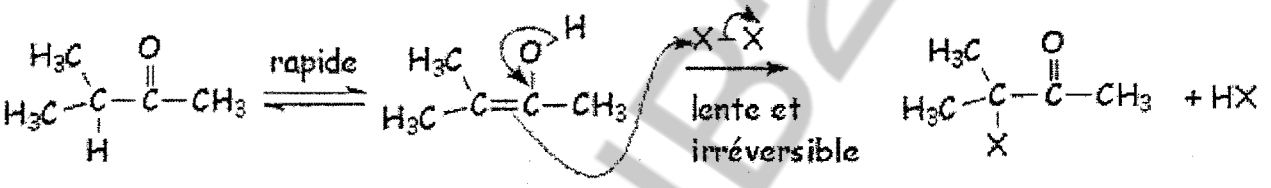
WWW.TALIB24.COM



Mécanisme :



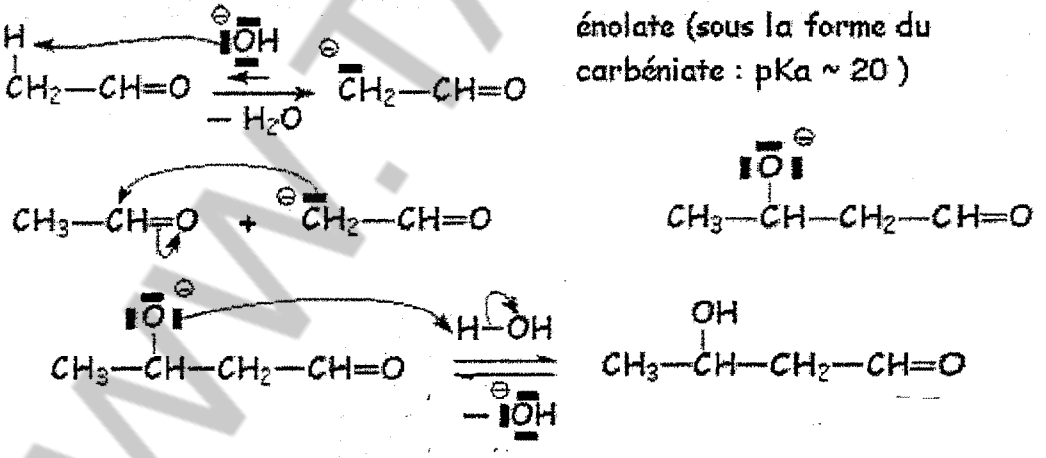
En milieu acide



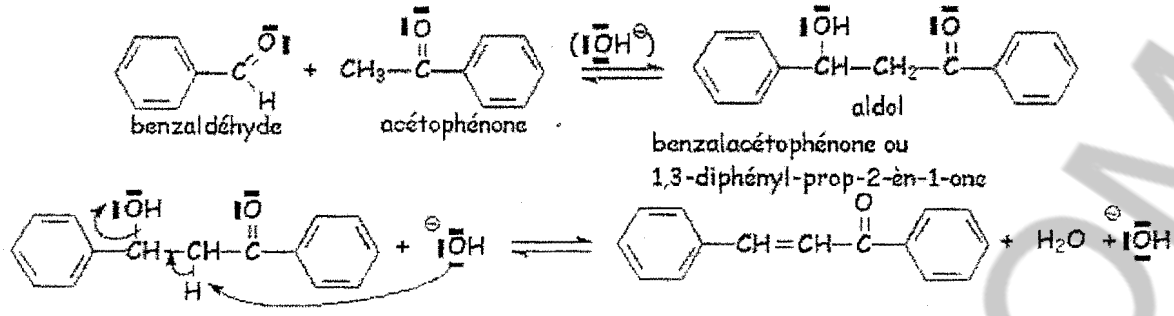
L'halogénation ne se fait qu 'une seule fois en milieu acide.

Aldolisation - Cétolisation - Crotonisation.

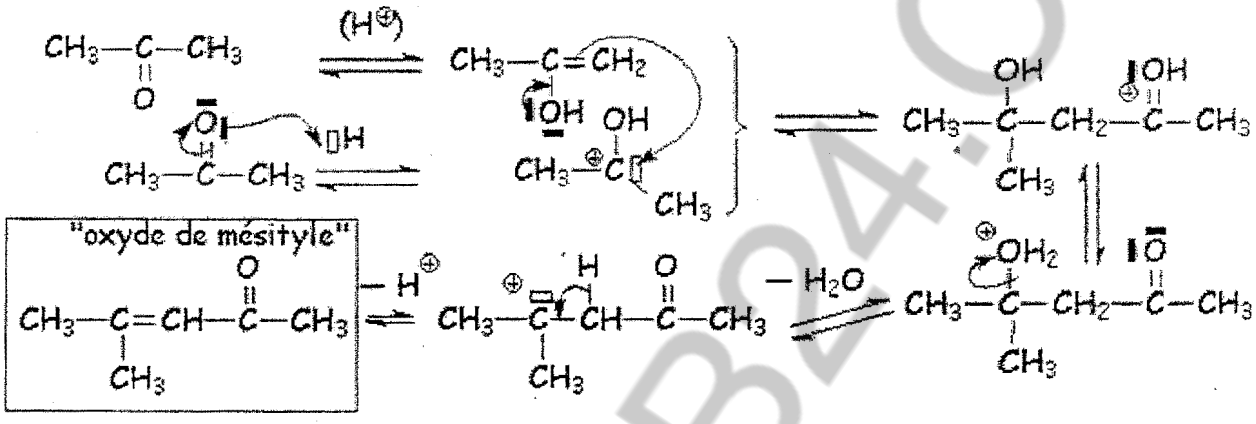
Catalyse basique



WWW.TALIB24.COM

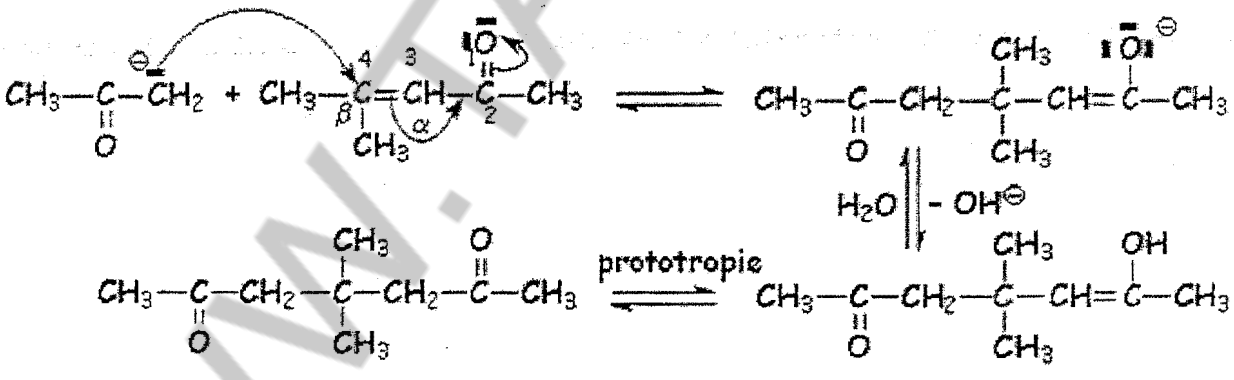


Catalyse acide



Réaction des α-énones

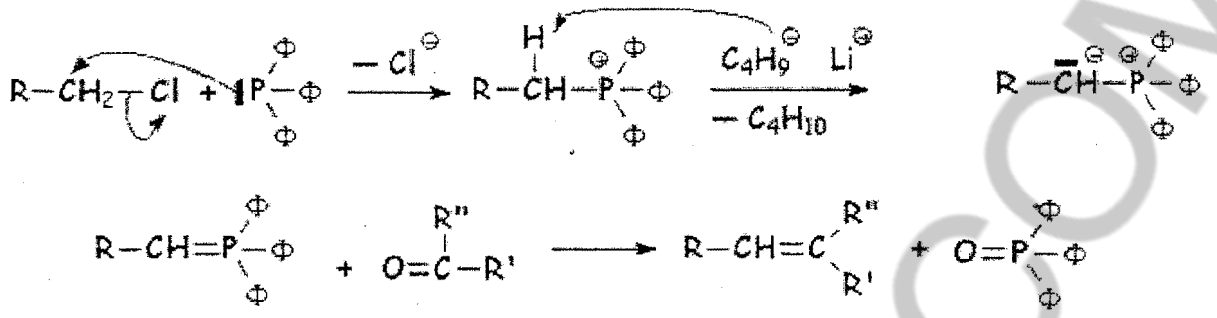
Les α-ènones subiront L'attaque nucléophile des énolates en position 4 (ou □) par rapport au carbonyle :



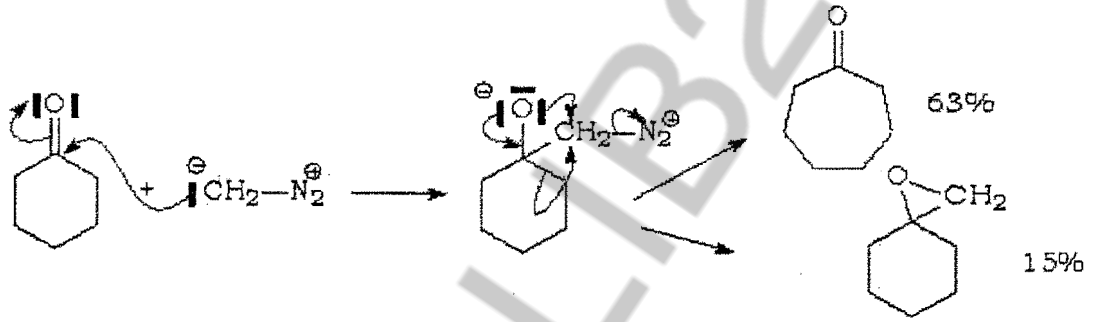
WWW.TALIB24.COM

Réaction de Wittig

Synthèse de L'ylure :

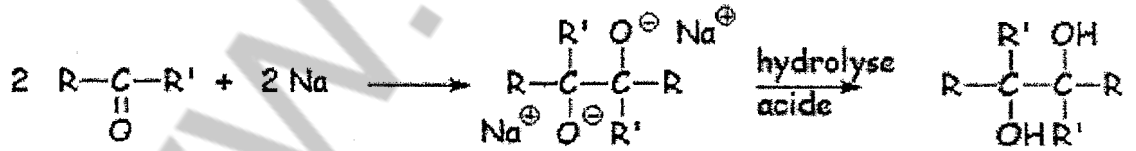


Réaction avec le diazométhane

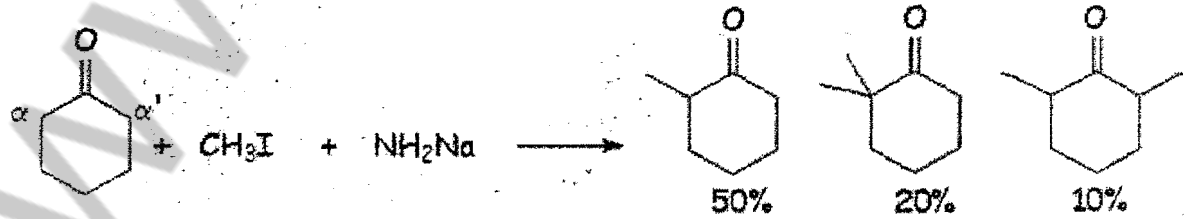


Réduction par les métaux

Les métaux fortement réducteurs peuvent, en milieu aprotique, dupliquer simultanément la cétone :

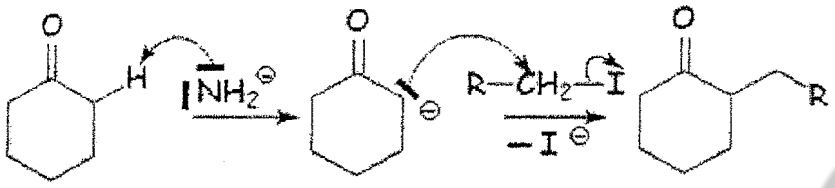


Alkylation des énolates

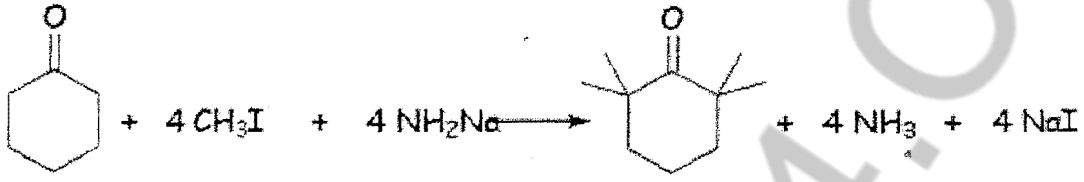


WWW.TALIB24.COM

Mécanisme :

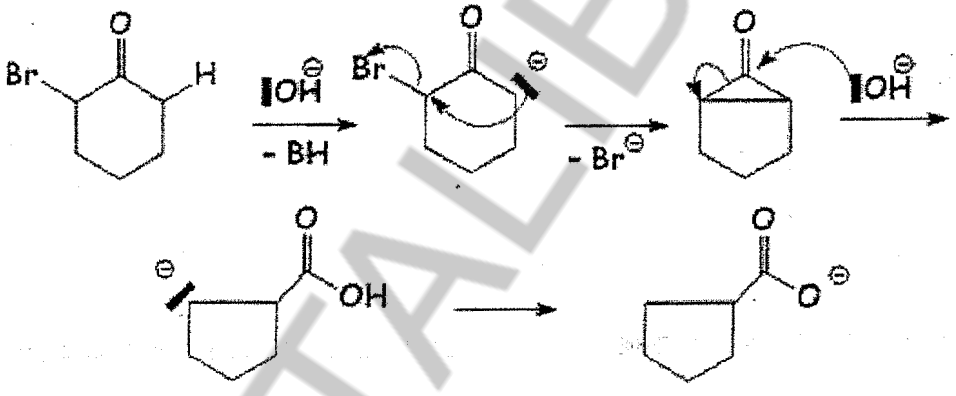


Cette réaction n 'est vraiment intéressante que lorqu 'il s 'agit de " perméthyler " un dérivé carbonylé :



Transposition de Favorskii

Cette alkylation peut être intramolèculaire, et un cas particulier est celui d'une cétone □-halogénée et possédant un H libre en □' :



WWW.TALIB24.COM

LES ACIDES CARBOXYLIQUES ET LEURS DERIVES

WWW.TALIB24.COM

Les acides carboxyliques et leurs dérivés

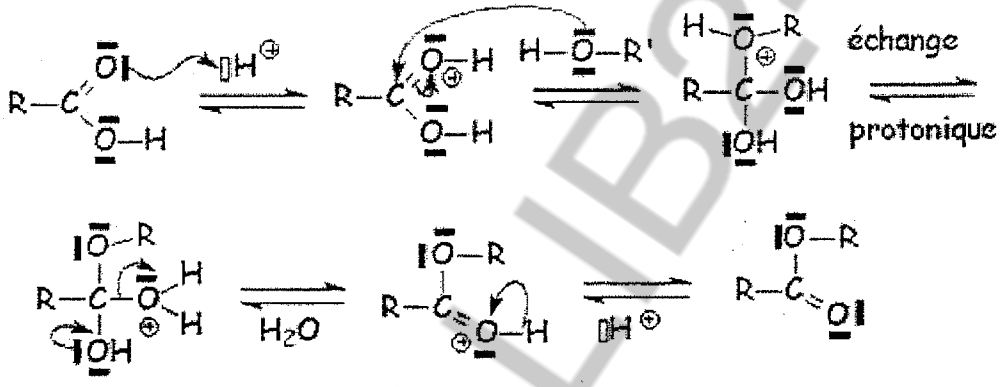
I- Synthèse des dérivés d'acide.

Esters.

La réaction d'estérification est une réaction équilibrée :

$$RCOOH + R'OH\ (40\%) \rightleftharpoons RCOOR' + H_2O\ (60\%)$$

Le mécanisme est un mécanisme d'addition – élimination appelé SN_{Ac2} :



Halogénures d'acide.

Les agents halogénants classiques sont: PCl_5, $SOCl_2$

$$RCOOH + SOCl_2 \longrightarrow R-CO-Cl + SO_2 + HCl$$

$$RCOOH + PCl_5 \longrightarrow R-CO-Cl + POCl_3 + HCl$$

Anhydrides.

Traités par P_2O_5, les acides sont déshydratés en anhydrides :

$$6\,R-CO-OH + P_2O_5 \longrightarrow 3\,R-CO-O-CO-R + 2\,H_3PO_4$$

WWW.TALIB24.COM

Amides.

Les acides donnent des sels d'ammonium avec les amines :

$$RCO-OH + H_2N-R' \longrightarrow RCOO^-, H_3N^{\oplus}-R'$$

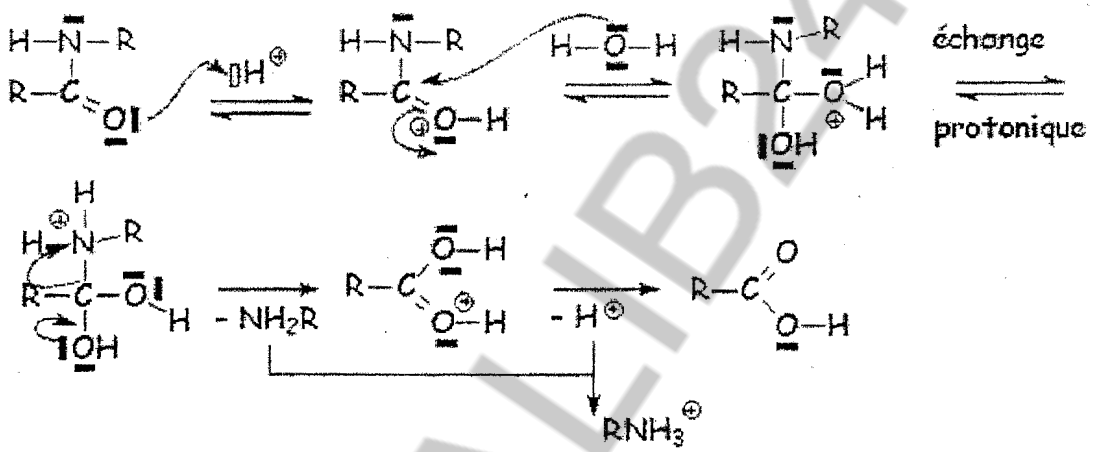
Par chauffage, ce carboxylate d'ammonium se déshydrate :

$$RCOO^-, H_3N^{\oplus}-R' \xrightarrow{\Delta} R-CO-NH-R + H_2O$$

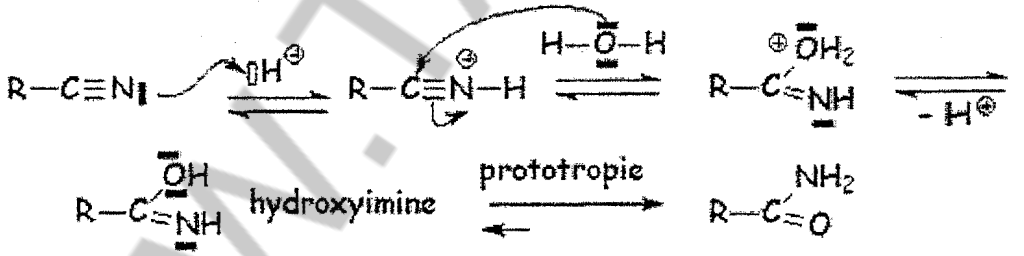
II. Interconversion entre dérivés d'acide.

Hydrolyse en acide carboxylique.

Hydrolyse des amides:



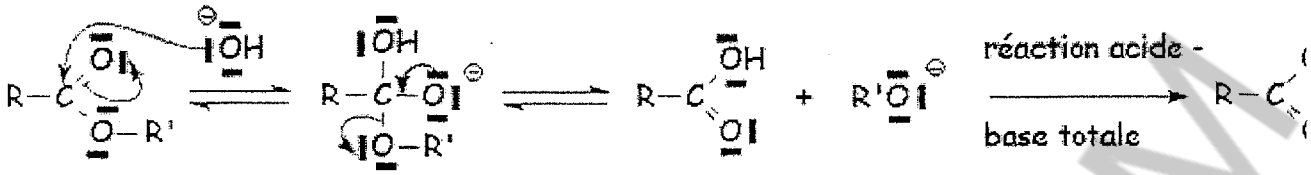
Hydrolyse des nitriles:



Catalyse basique – Saponification.

L'ester est transformé à chaud de manière irréversible en carboxylate de sodium ou de potassium (le savon) et en alcool :

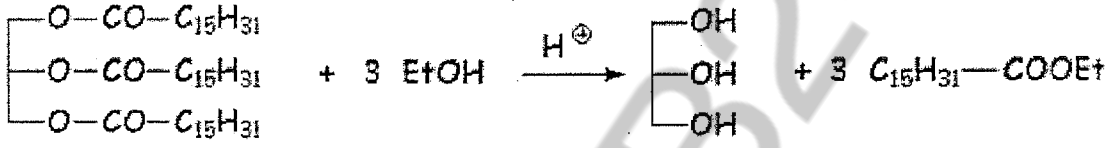
WWW.TALIB24.COM



Obtention des esters à partir des dérivés d'acide

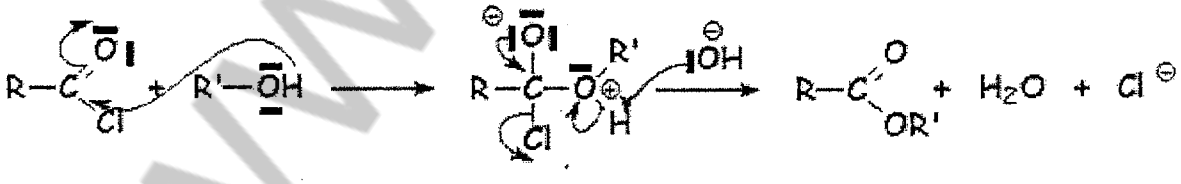
Transestérification

Cette réaction permet par exemple de transformer les esters glycériques en esters éthyliques :



À partir des chlorures et anhydrides d'acide.

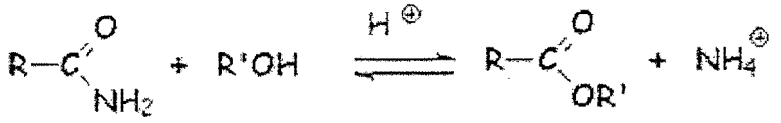
Le mécanisme est toujours de même nature :



WWW.TALIB24.COM

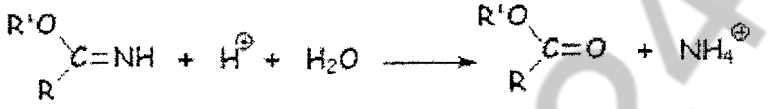
À partir des amides

Cette réaction se fait en milieu acide et en présence d'un excès d'alcool.



À partir des nitriles

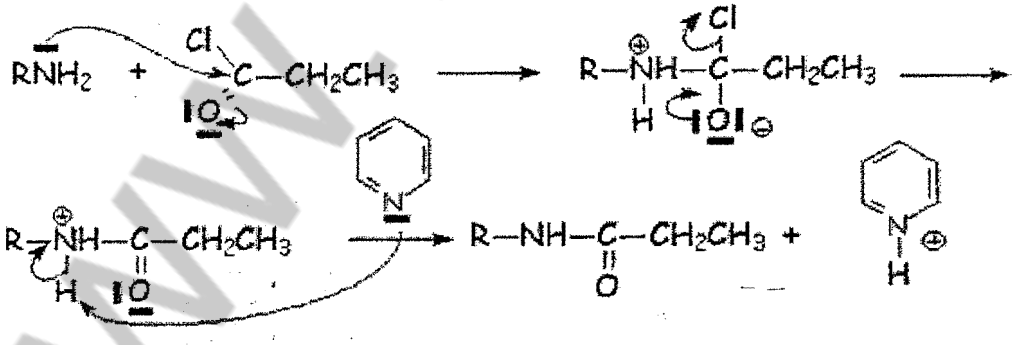
puis l'hydrolyse ménagée à froid, en milieu faiblement acide, libère l'ester :



Obtention des amides.

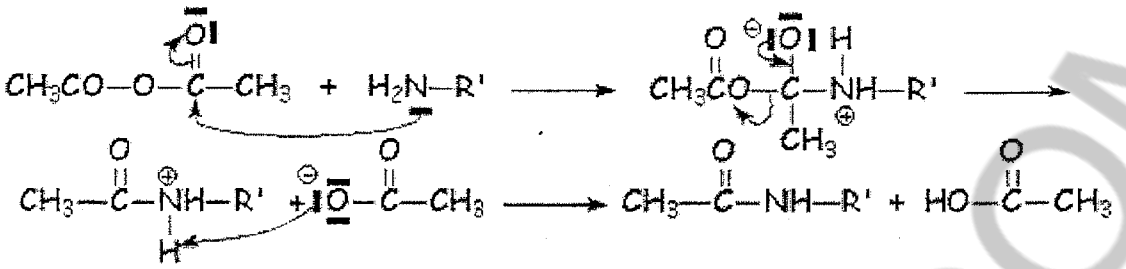
À partir des chlorures d'acide.

Comme toujours en catalyse basique, c'est le nucléophile (ici l'amine) qui attaque le carbonyle :



WWW.TALIB24.COM

À partir des anhydrides



III. Réduction des acides et de leurs dérivés.

Acides.

Les acides sont très stables, aussi sont-ils difficiles à réduire

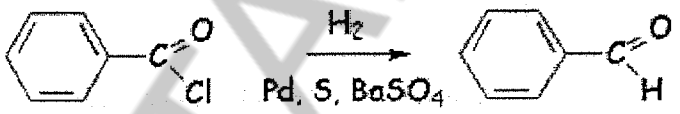
Pour réduire les acides carboxyliques en alcools, transformer ceux-là en esters, facilement réduits en alcools par $LiAlH_4$

Dérivés halogénés.

leur intérêt réside dans leur transformation en aldéhyde :

Réaction de Rosenmund

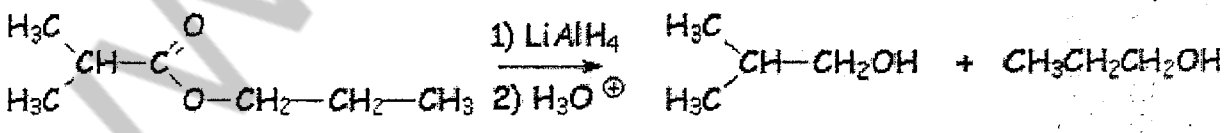
Le traitement d'un chlorure d'acide par l'hydrogène en présence de palladium désactivé par du soufre et du sulfate de baryum permet d'obtenir un aldéhyde :



Esters

Avec $LiAlH_4$.

Les esters sont très facilement réduits en deux alcoolates par $LiAlH_4$. L'hydrolyse conduit à deux alcools :

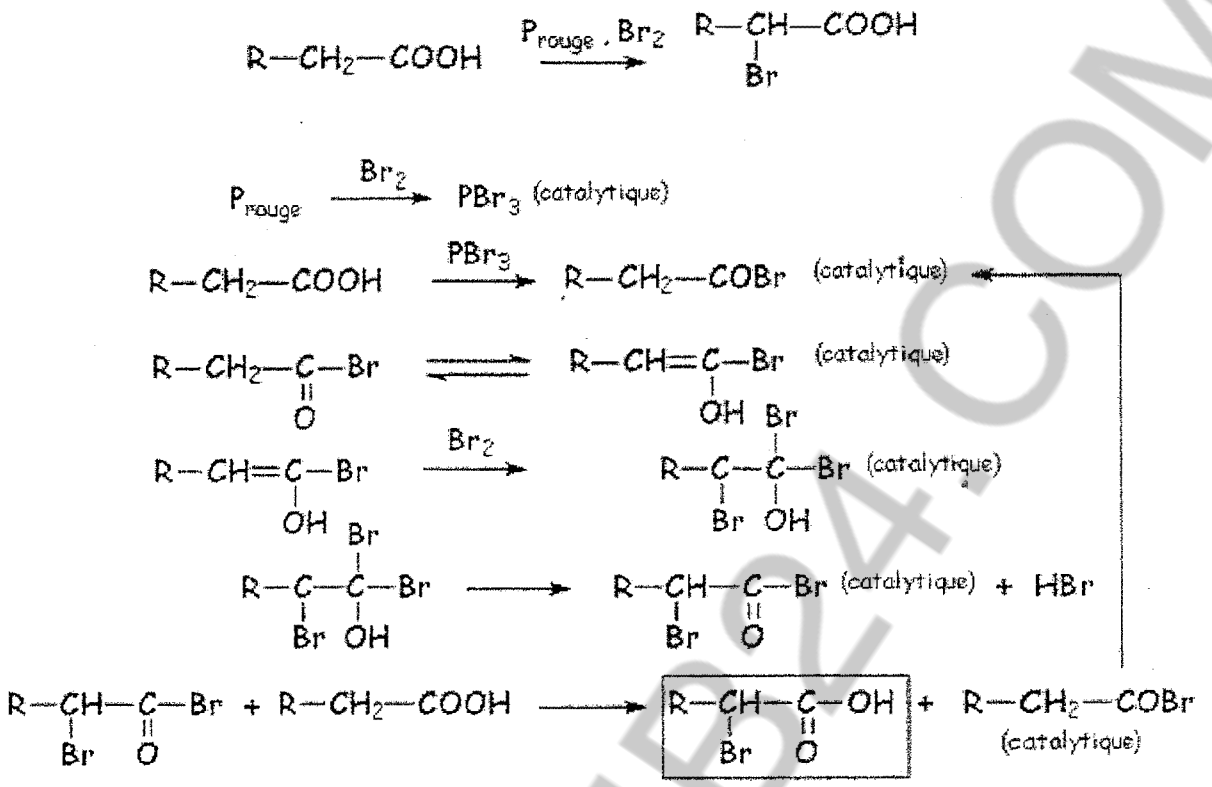


IV. Réactivité des hydrogènes en □ du carbonyle.

Halogénation des acides en a : réaction de Hell-Volhard-Zelinski.

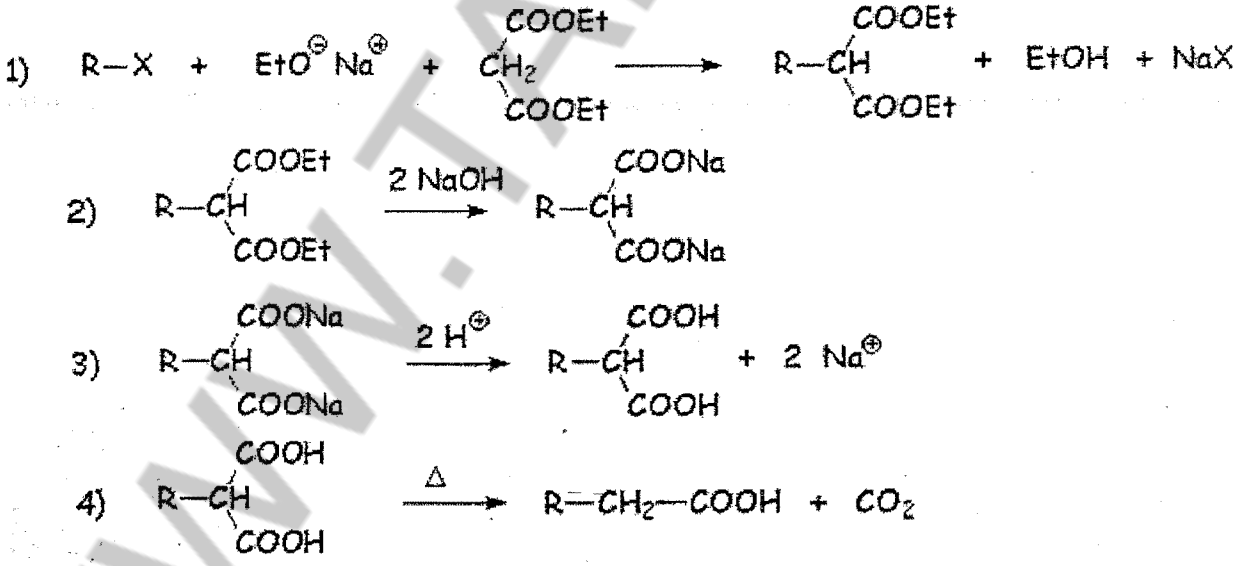
WWW.TALIB24.COM

Il s'agit de l'halogénation sur le carbone en a de la fonction acide.



Synthèse malonique.

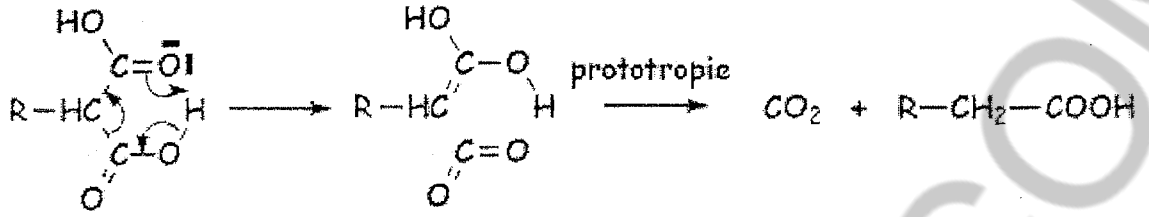
Cette réaction permet de rajouter deux carbones à une chaîne carbonée



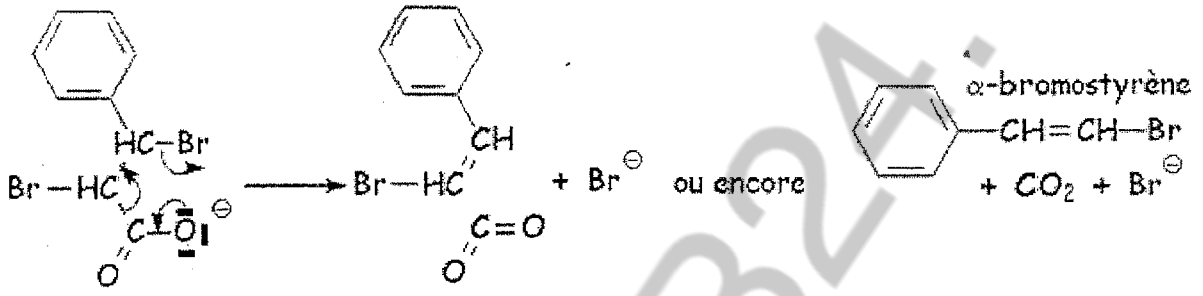
WWW.TALIB24.COM

Décarboxylation

C'est une réaction à 6 centres :



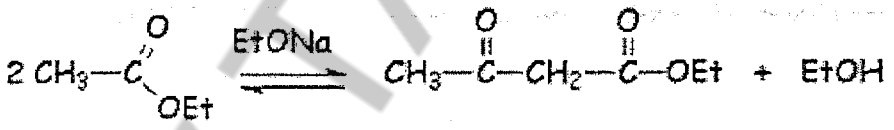
Les □-halogénocarboxylates se décarboxylent aussi par chauffage :



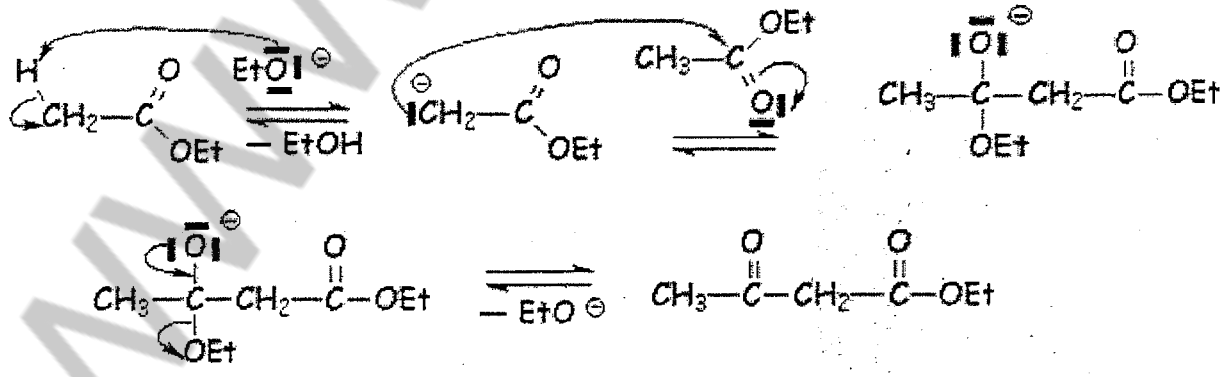
Condensation de Claisen et réactions apparentées.

Claisen

En présence d'éthanolate (ou éthylate) :

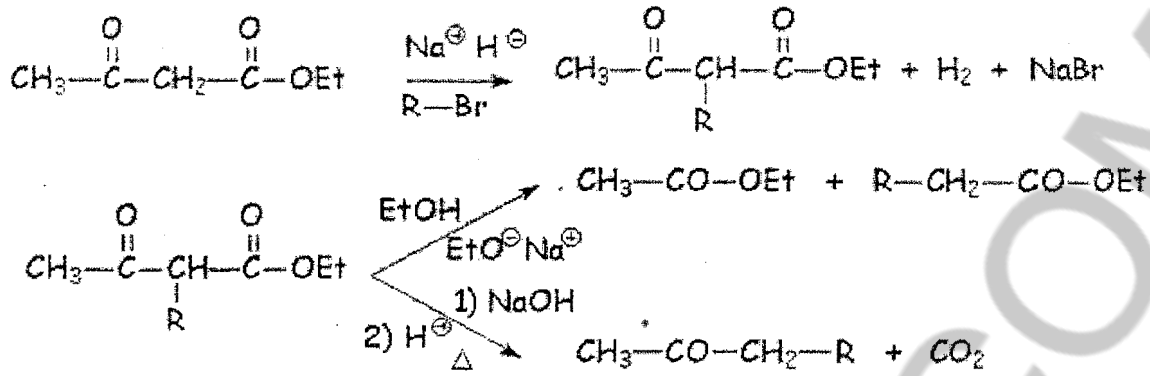


Le mécanisme est toujours une addition élimination :



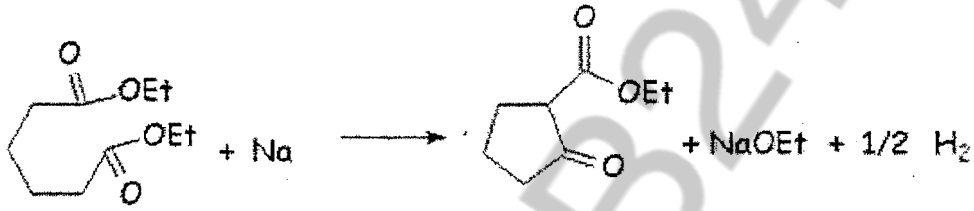
Synthèse acétylacétique

WWW.TALIB24.COM



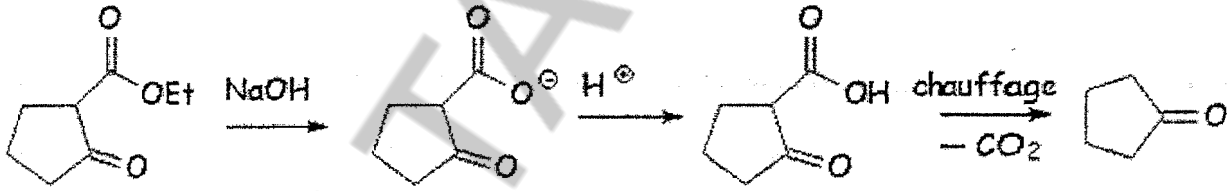
Les 3 réactions de cyclisation qui vont suivre, sont des réactions de type Claisen, suivies de décarboxylation.

Réaction de Dieckman



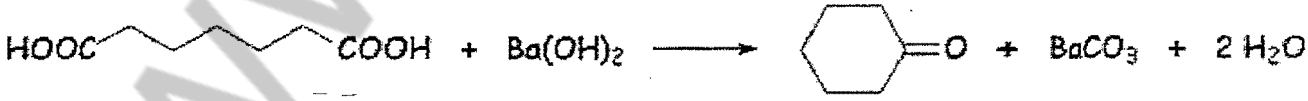
Le mécanisme est le même que celui de la <u>condensation de Claisen</u>

La saponification, suivie d'un chauffage du sel formé en milieu acide, conduit à la cyclopropanone par décarboxylation :



Réaction de Piria

Le chauffage d'un diacide carboxylique avec de l'hydroxyde de baryum (baryte)

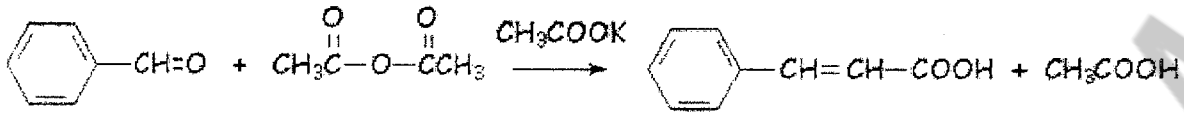


Applications. Réaction des esters et autres dérivé d'acide avec les aldéhydes et cétones.

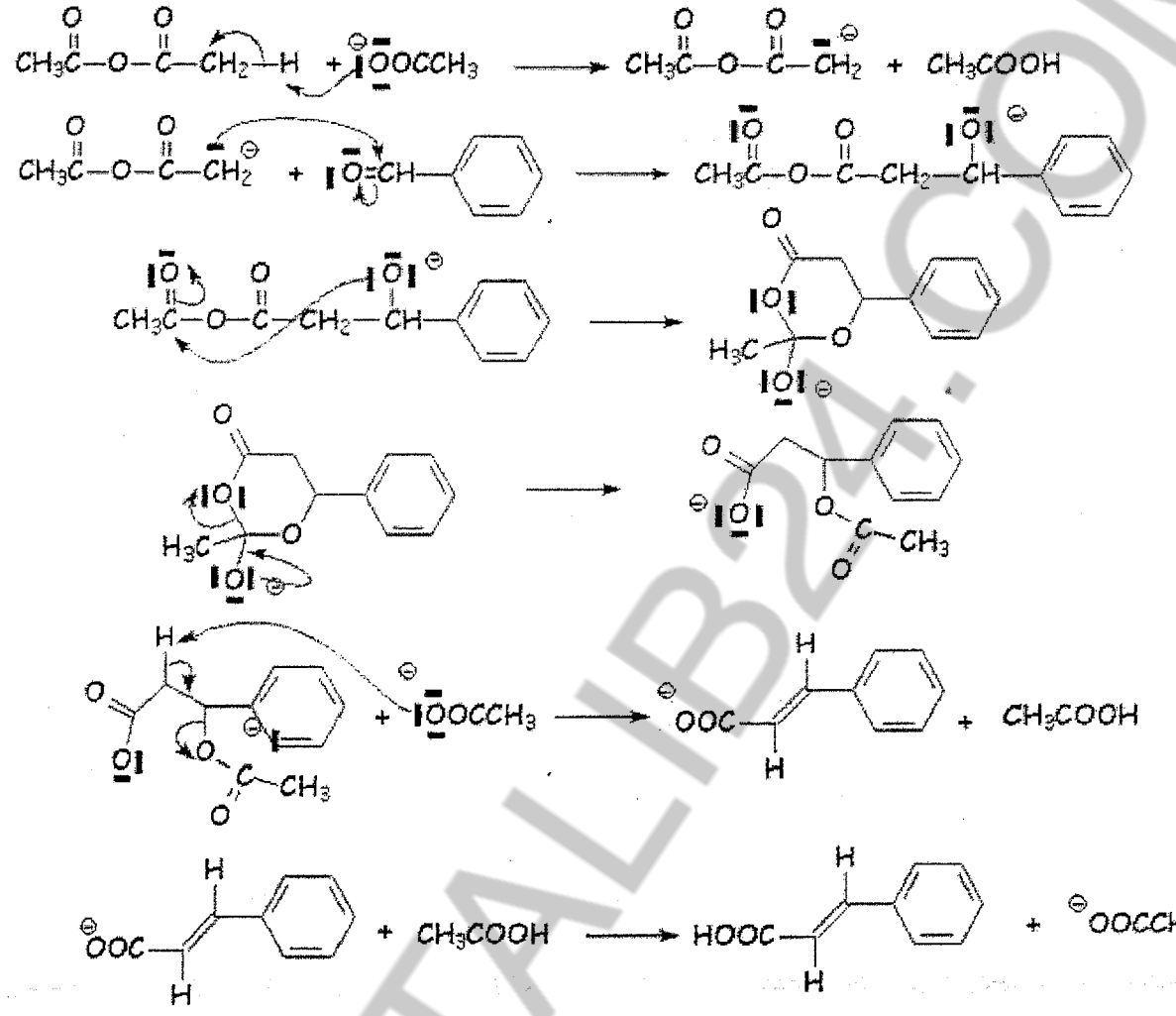
Réaction de Perkin

Le benzaldéhyde réagit avec l'anhydride éthanoïque en présence d'ion éthanoate.

WWW.TALIB24.COM

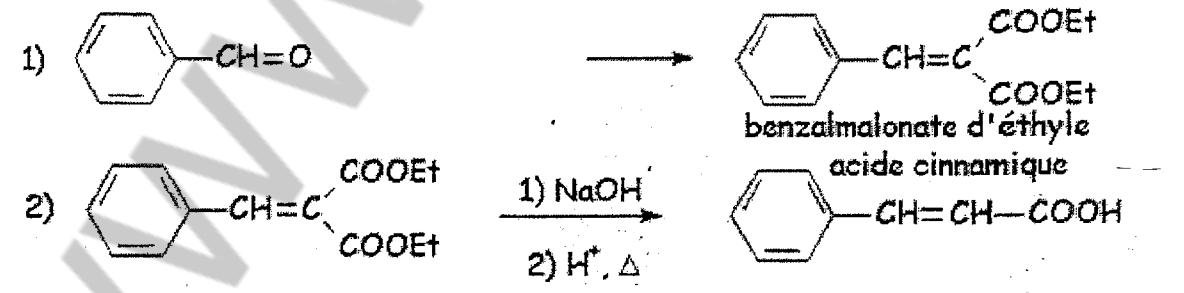


mécanisme :



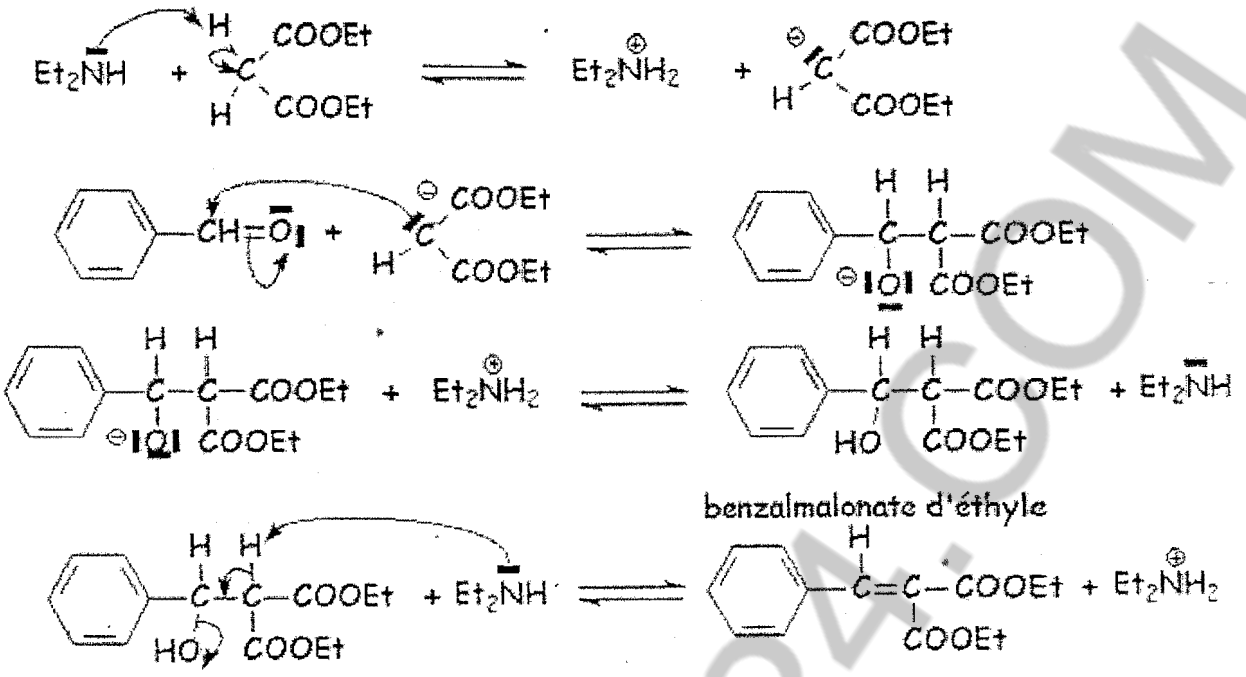
Réaction de Knævenagel

Synthèse de l'acide malonnique:

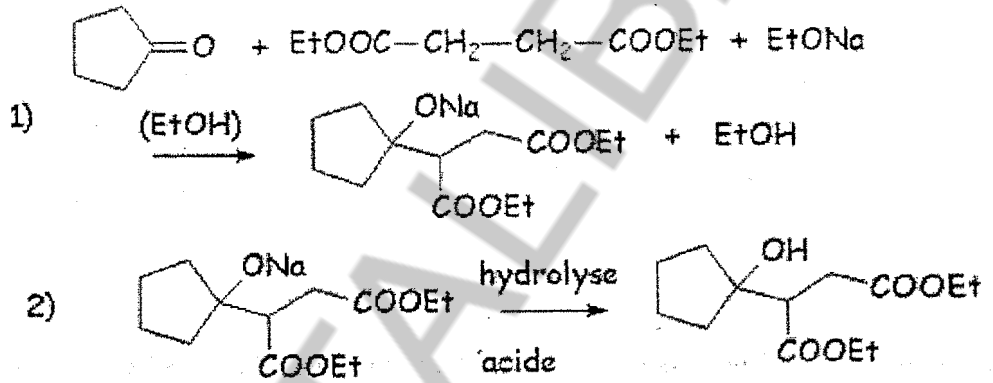


Le mécanisme est semblable à la synthèse malonique. Voilà pour la première partie :

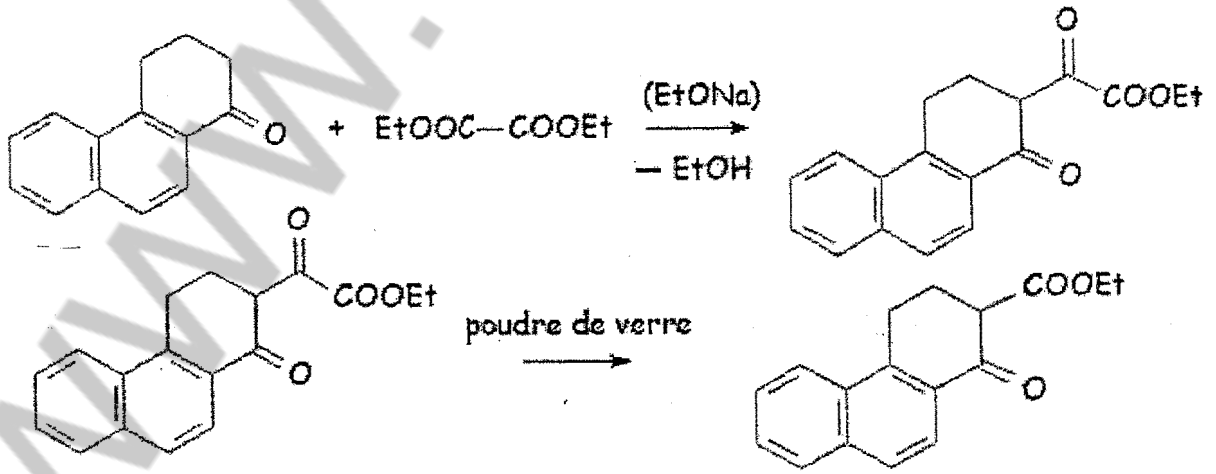
WWW.TALIB24.COM



Stobbe

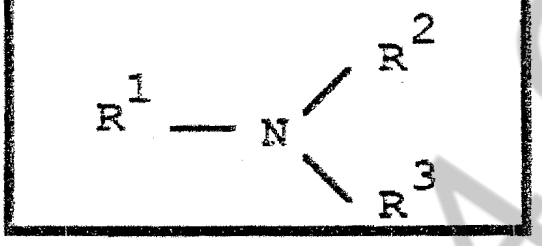


Utilisation de l'oxalate d'éthyle



WWW.TALIB24.COM

LES AMINES

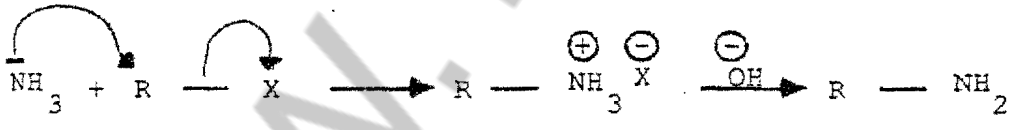


On distingue trois types d'amines ;

- Les amines primaires $R - NH_2$
- Les amines secondaires $R^1 - NH - R^2$
- Les amines tertiaires $R^1 - N(R^3) - R^2$

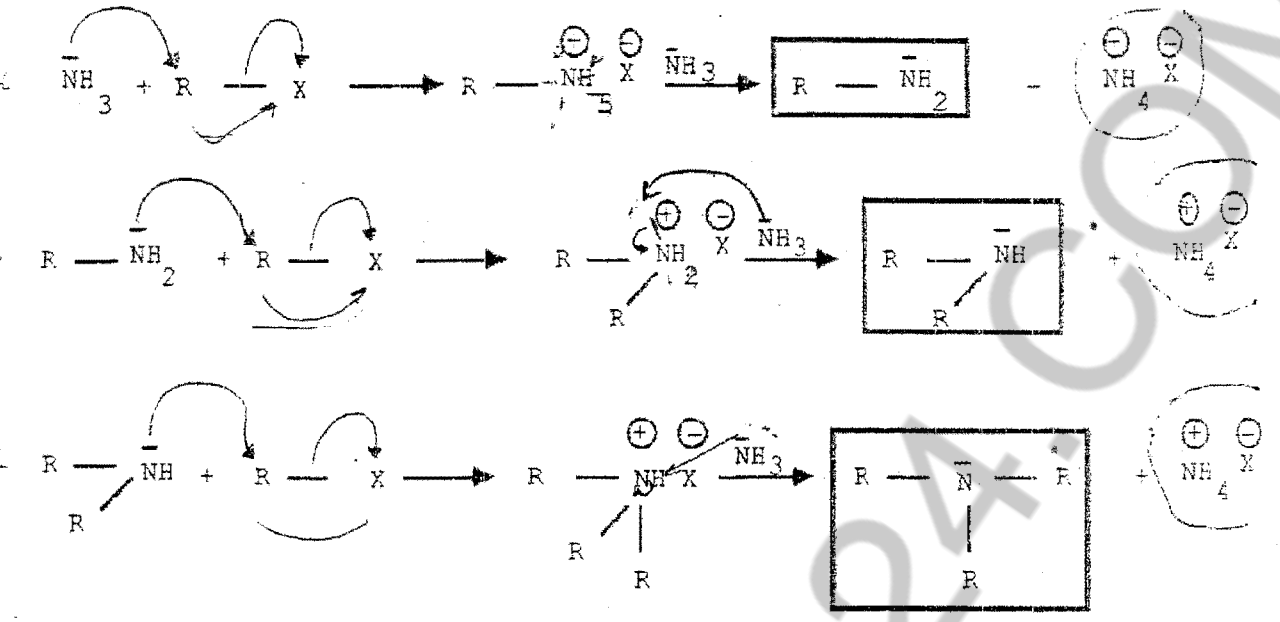
I) PREPARATION DES AMINES

1) A partir des dérivés halogénés

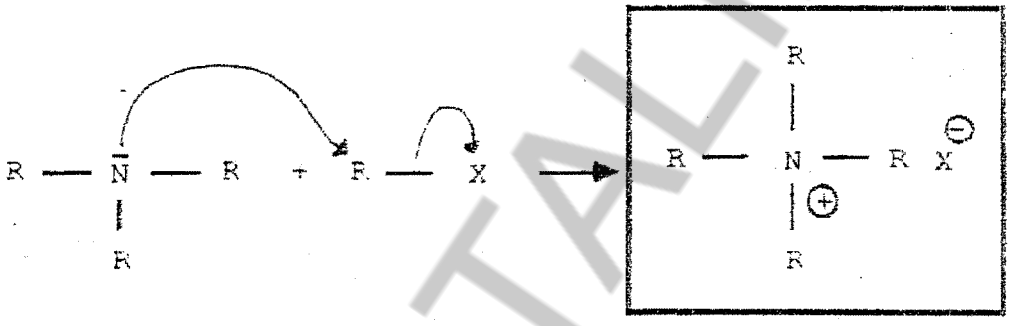


Cette réaction n'est pas une bonne méthode de synthèse des amines primaires. Il se forme un mélange d'amines primaires, secondaires et tertiaires.

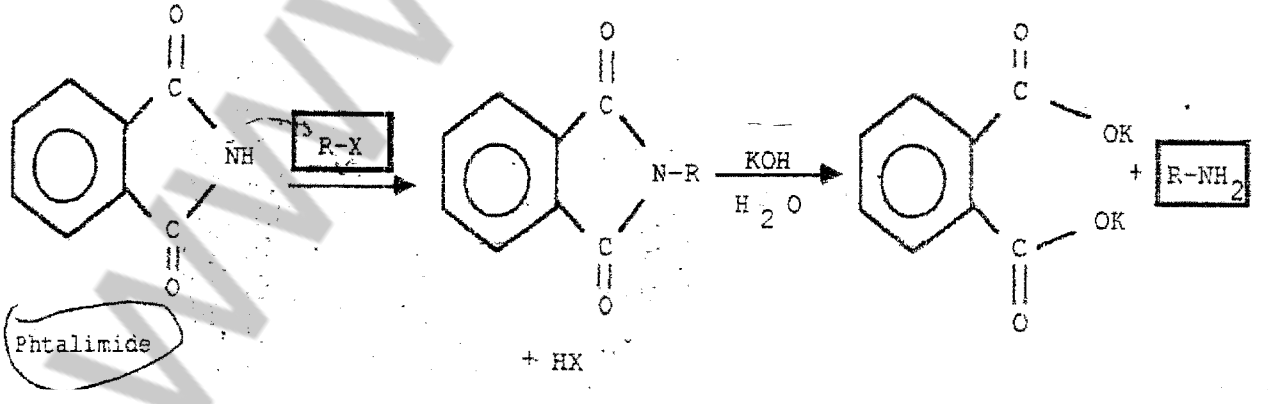
WWW.TALIB24.COM



Cette réaction peut continuer pour donner un sel d'ammonium quaternaire.



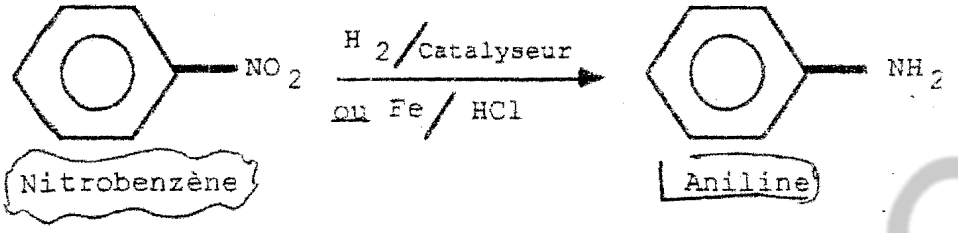
La synthèse des amines primaires se fait facilement selon la méthode **GABRIEL** .



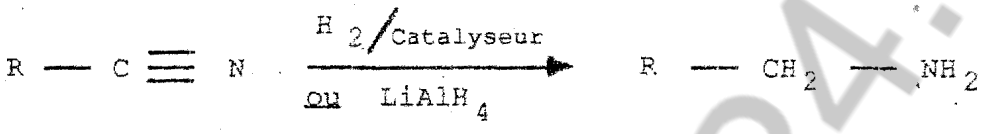
WWW.TALIB24.COM

2) Par réduction

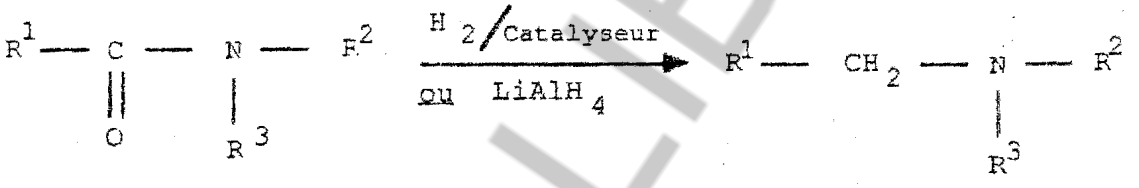
2-a) Composés nitrés aromatiques



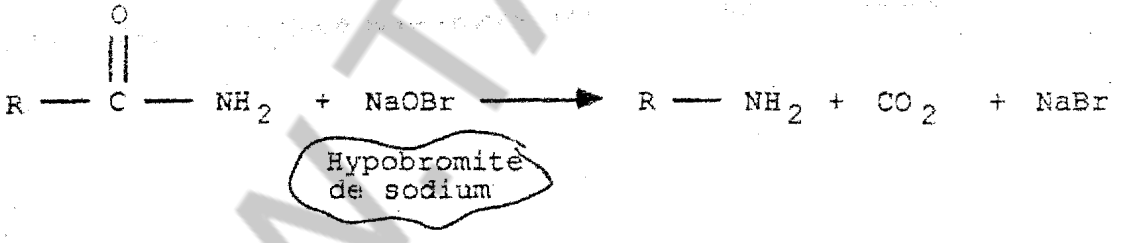
2-b) Nitriles



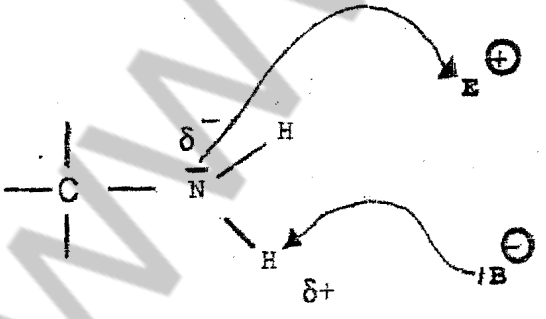
2-c) Amides



3) Dégradation des amides

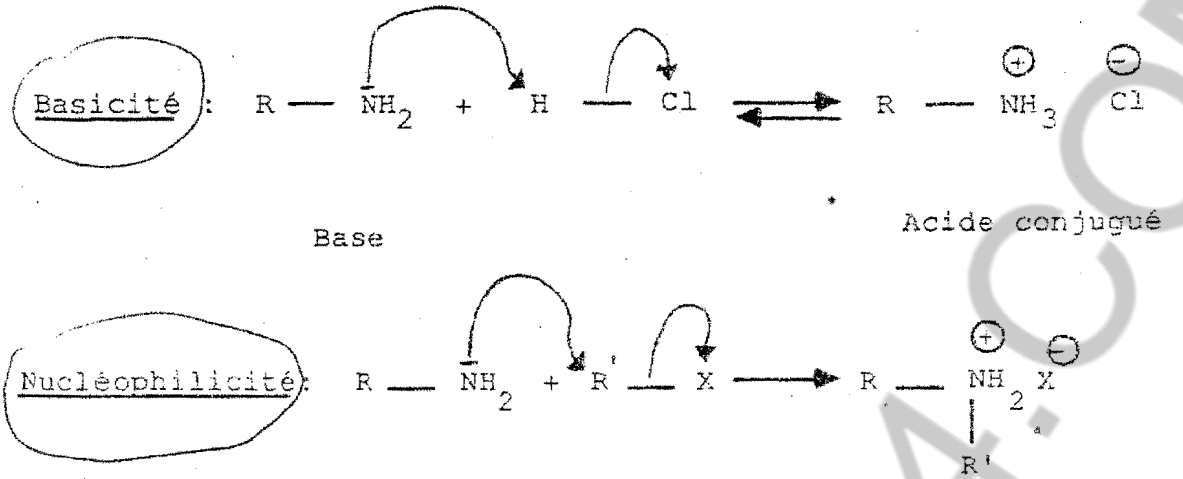


II) REACTIVITE DES AMINES

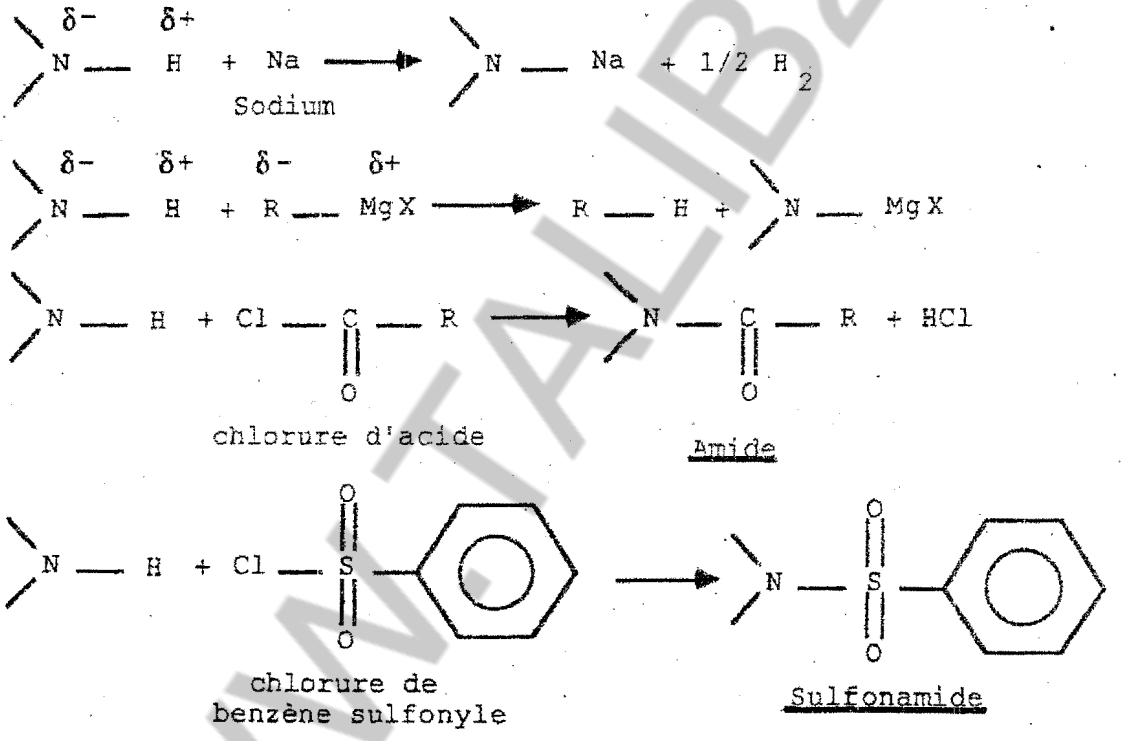


WWW.TALIB24.COM

La réactivité nucléophile et basique des amines est due au doublet libre de l'azote.



1) Réaction de la liaison N-H



(test de HINSBERG)

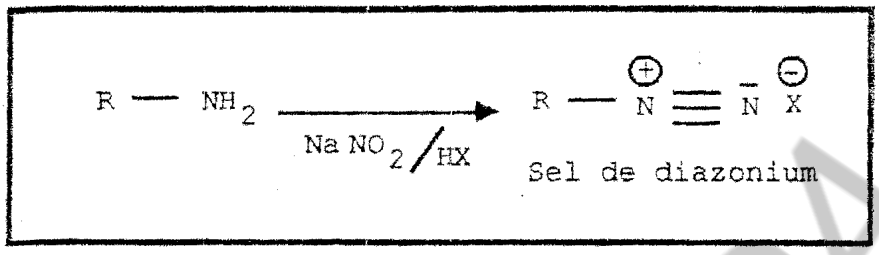
- amine primaire → Sulfonamide soluble en milieu basique
- amine secondaire → Sulfonamide insoluble en milieu basique
- amine tertiaire ✗

WWW.TALIB24.COM

2) Réaction avec l'acide nitreux

L'acide nitreux (HNO_2) est instable , on le prépare dans le milieu réactionnel par action d'un acide fort sur le nitrite de sodium ($NaNO_2$).

$$Na\,NO_2 + HCl \longrightarrow HNO_2 + NaCl$$



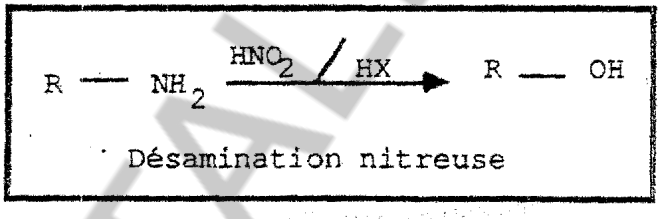
* Si R est non aromatique

Le sel de diazonium est très instable et s'hydrolyse rapidement

$$R-\overset{\oplus}{N}\equiv\overset{-}{N}\,\overset{\ominus}{X} + H_2O \longrightarrow R-OH + N_2\uparrow + HX$$

azote

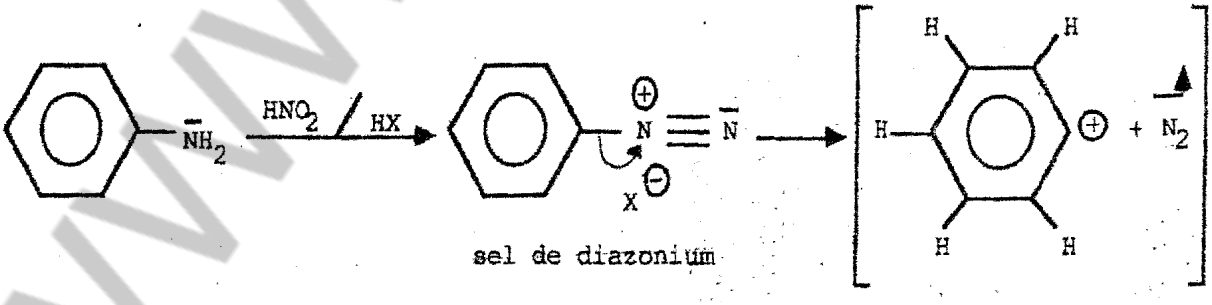
globalement :



* Si R = aryle (amine aromatique)

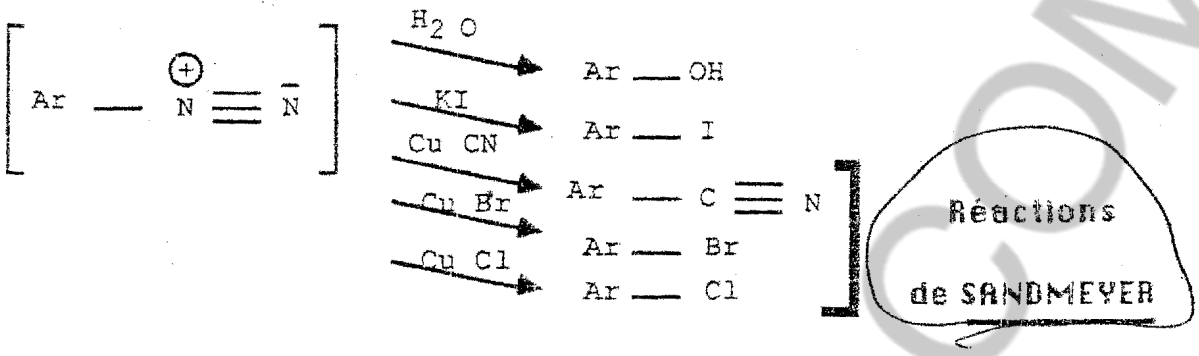
Le sel de diazonium est stabilisé par résonance.

Exemple



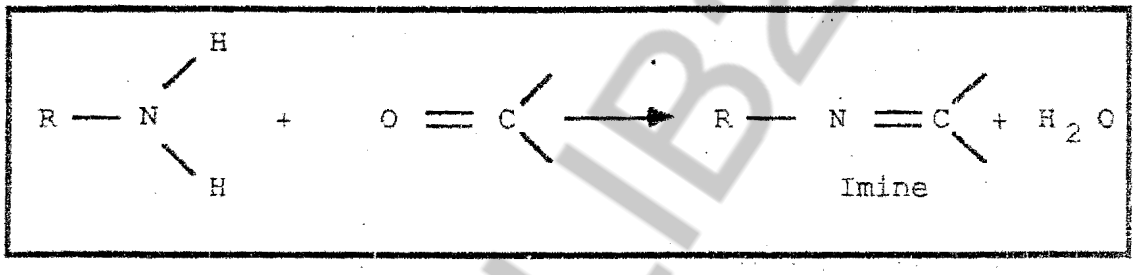
WWW.TALIB24.COM

Plusieurs réactions peuvent se produire :



3) Synthèse des imines

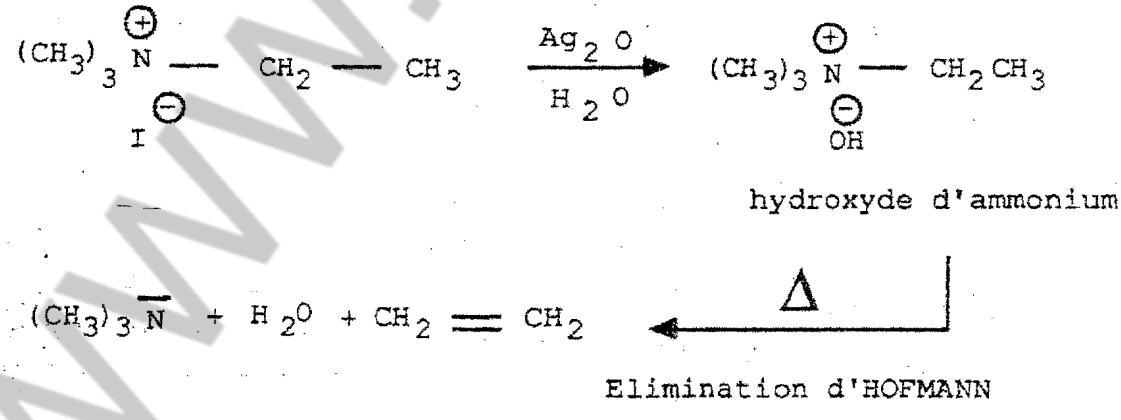
Les aldéhydes et les cétones réagissent avec les amines, il se forme des imines.



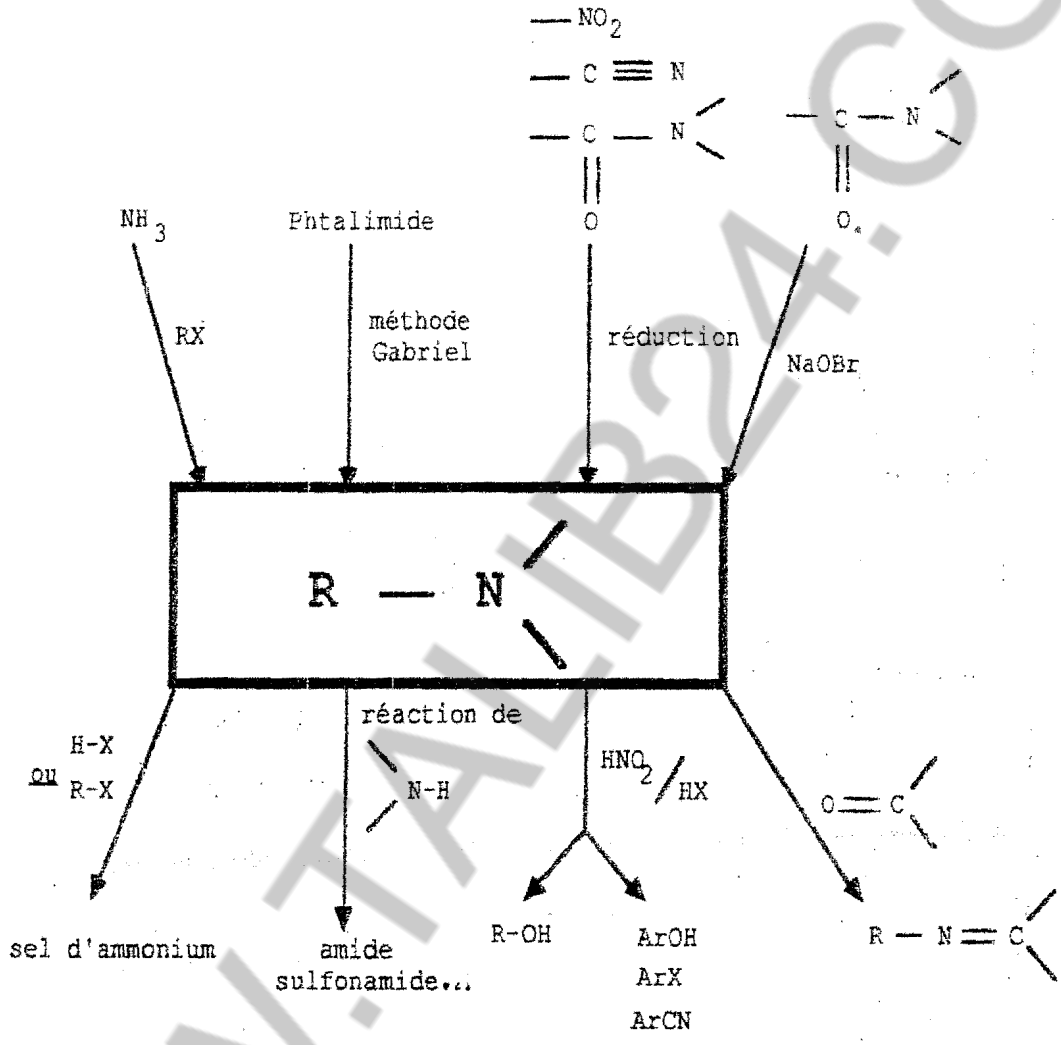
Remarque : Elimination d'Hofmann

Les hydroxydes d'ammonium quaternaires sont obtenus à partir des halogénures d'ammonium quaternaires par action de l'oxyde d'argent Ag_2O.

Exemple :



WWW.TALIB24.COM



WWW.TALIB24.COM

Chapitre 10

LES ORGANOMAGNESIENS

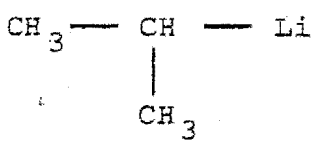
R — MgX

I) INTRODUCTION

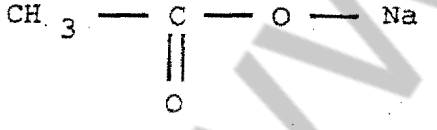
On appelle organométallique les substances qui comportent des liaisons **Carbone - métal**

Le métal peut être : Li , Na , K , Mg , Fe , Zn , Cd ,...

Exemple :



est un composé organométallique

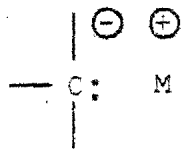


n'est pas un composé organométallique
(Il n'y a pas de liaison métal-carbone)

La liaison carbone-métal peut avoir un caractère ionique, covalent ou intermédiaire entre ionique et covalent.

WWW.TALIB24.COM

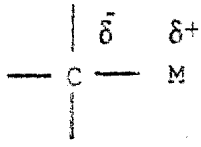
* Liaison ionique



(M = Na,K)

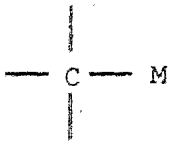
Ces composés sont très réactifs et réagissent comme des bases.

* Liaison intermédiaire (entre ionique et covalente)



(M = Li, Mg)

* Liaison covalente



(M = Pb, Hg,...) très peu réactifs

II) LES ORGANOMAGNESIENS : R - MgX

Les organomagnésiens ont été découverts par Grignard (prix Nobel 1912).On donne le nom de réactifs de Grignard aux composés R - MgX.

II-A) Préparation de R - MgX

$$R - X + Mg \xrightarrow{\text{éther (anhydre)}} R - Mg - X$$

anhydre = en absence de l'eau

Exemple

$$CH_3 - CH_2 - Br + Mg \xrightarrow{\text{éther (anhydre)}} CH_3 - CH_2 - MgBr$$

Bromure d'éthylmagnésium

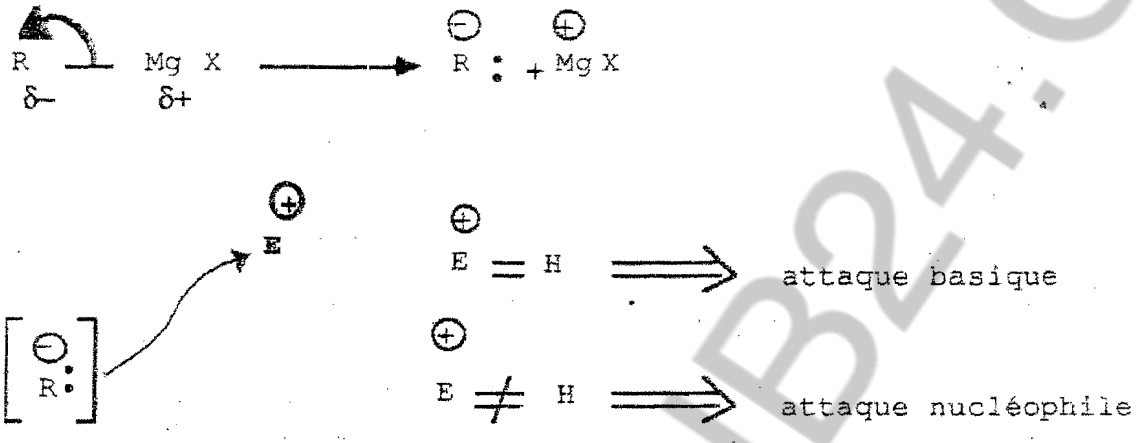
$$\overset{R - X}{C_6H_5 - Br} + Mg \xrightarrow{\text{éther (anhydre)}} \overset{R - MgX}{C_6H_5 - MgBr}$$

Bromure de phénylmagnésium

WWW.TALIB24.COM

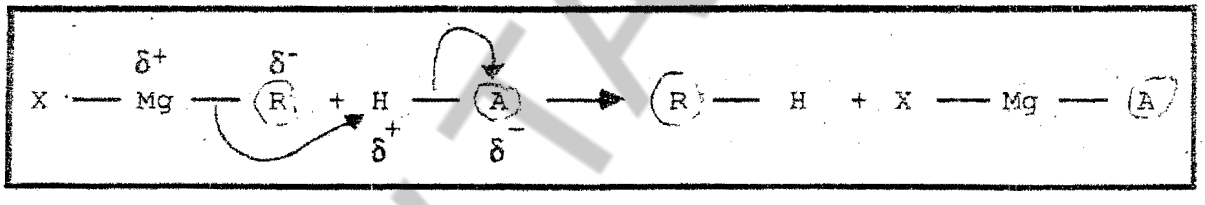
II-B) Réactivité de RMgX

Le carbone est plus électronégatif que le magnésium, la liaison $C^{\delta-}$—$Mg^{\delta+}$ est polarisée, la coupure de la liaison conduit à un carbanion.



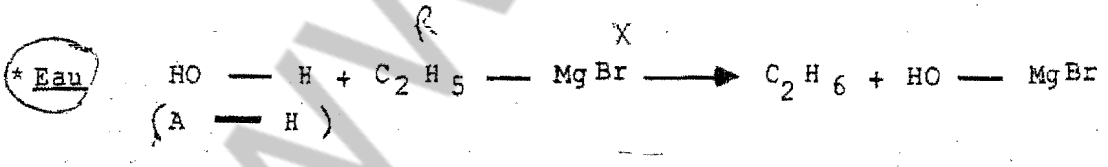
1) Réaction de substitution

1-a) Réaction avec les composés donneurs de H+



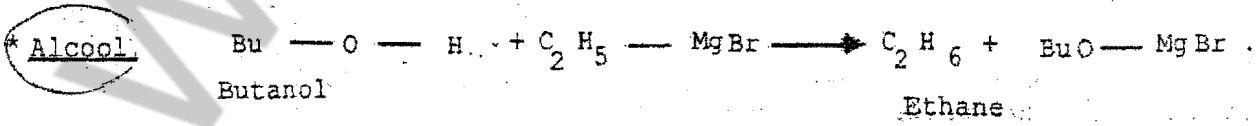
Exemples :

* Eau



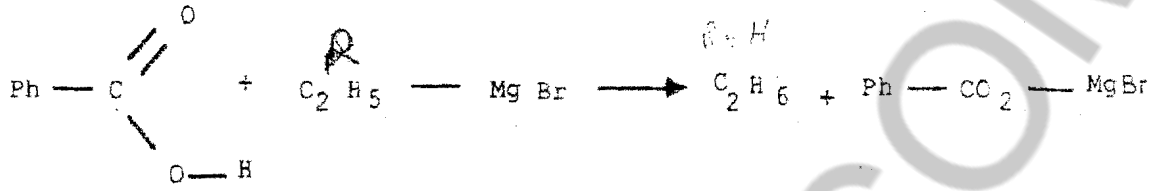
L'eau décompose les organomagnésiens, il faut toujours les manipuler en milieu anhydre.

* Alcool



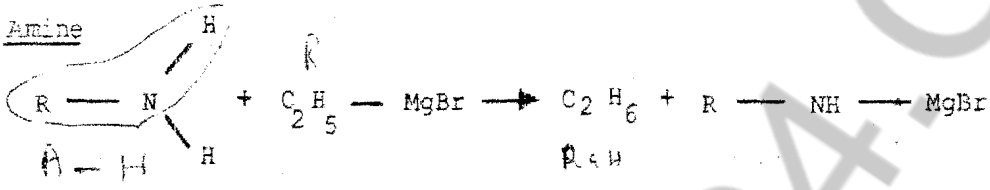
WWW.TALIB24.COM

* Acide carboxylique

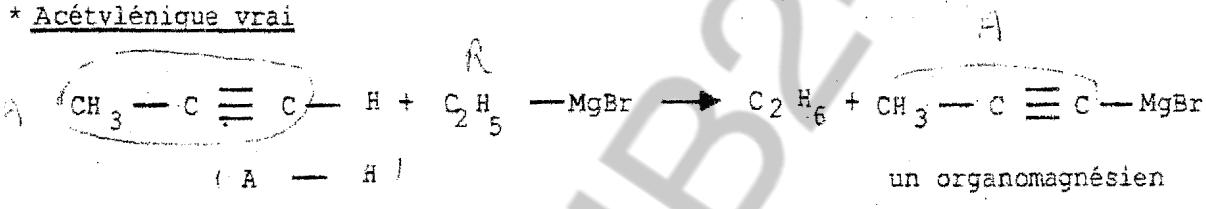


Acide benzoïque

* Amine

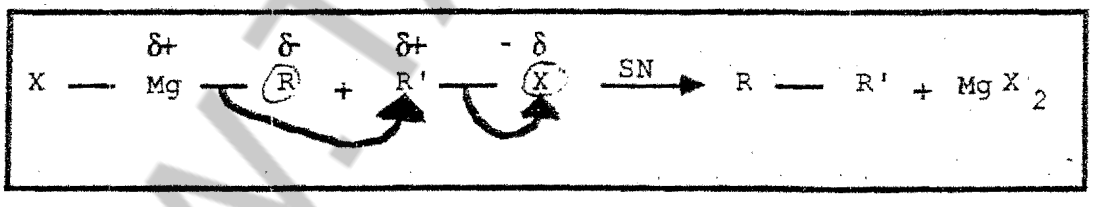


* Acétylénique vrai



un organomagnésien

1-b) Réaction avec les halogénures d'alkyles R - X

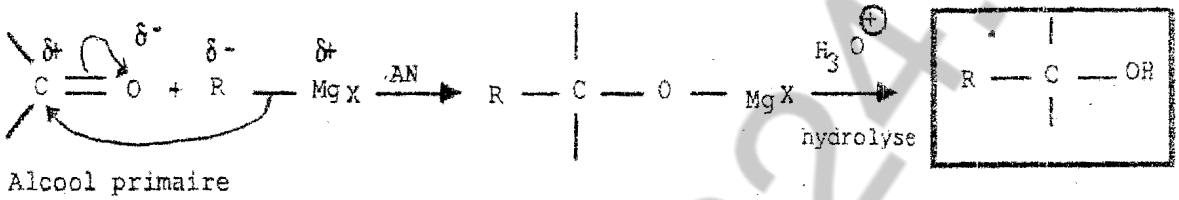


WWW.TALIB24.COM

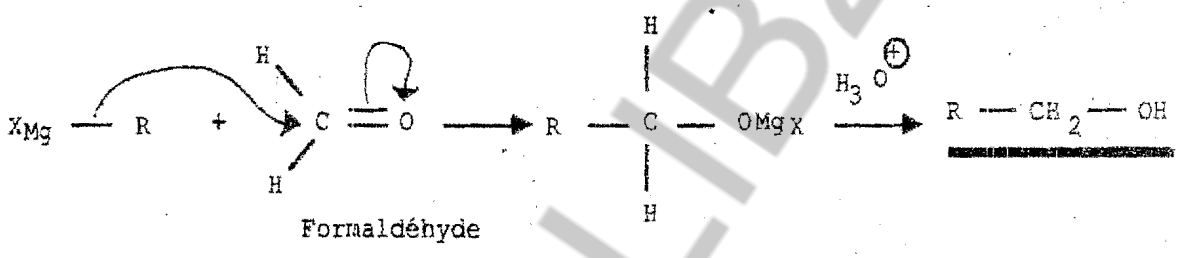
2) Les additions nucléophiles

2-a) Réaction avec les aldéhydes et cétones : Synthèse des alcools

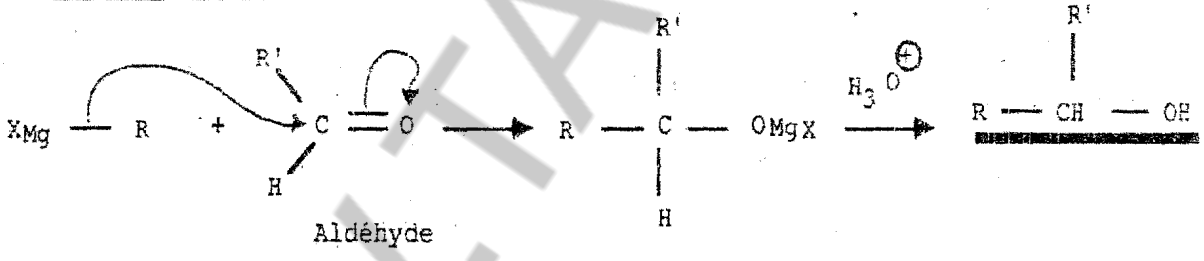
Les organomagnésiens sont utilisés dans la synthèse des alcools primaires, secondaires et tertiaires par action sur la fonction carbonyle $\left[\diagup C = O \right]$



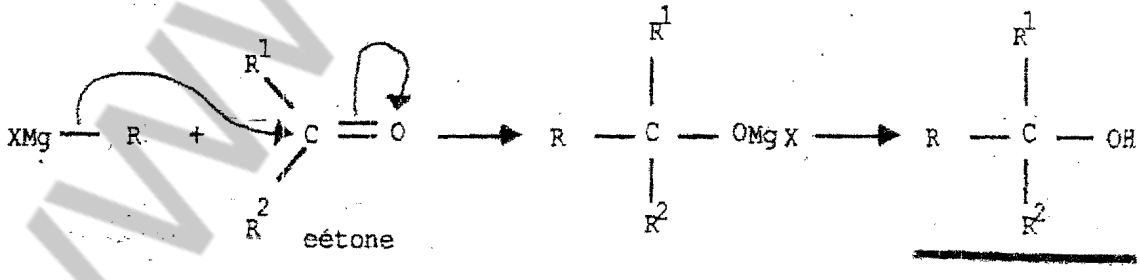
* Alcool primaire



* Alcool secondaire

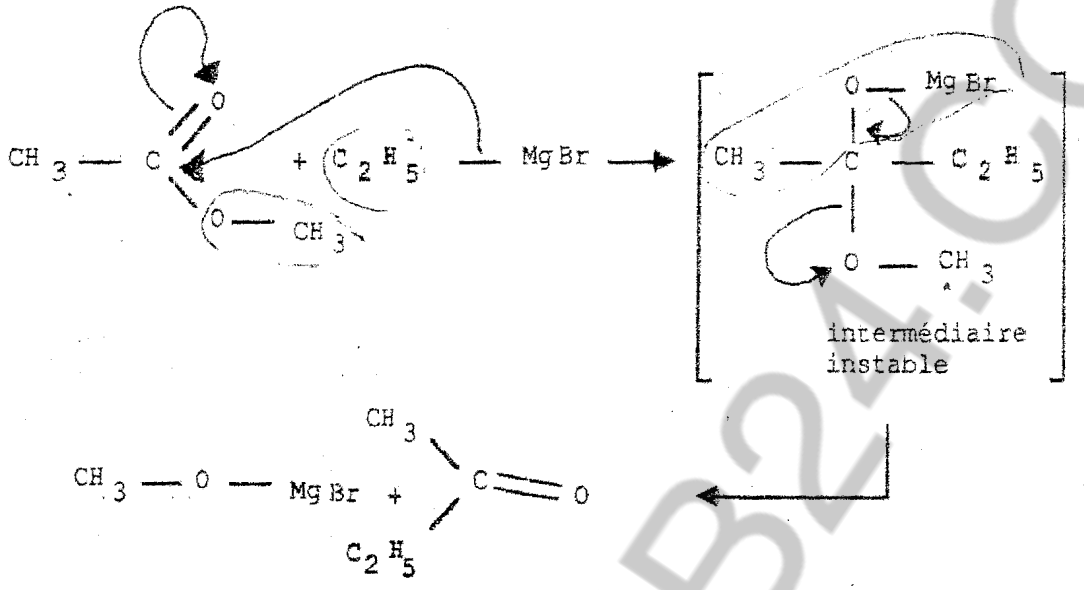


* Alcool tertiaire

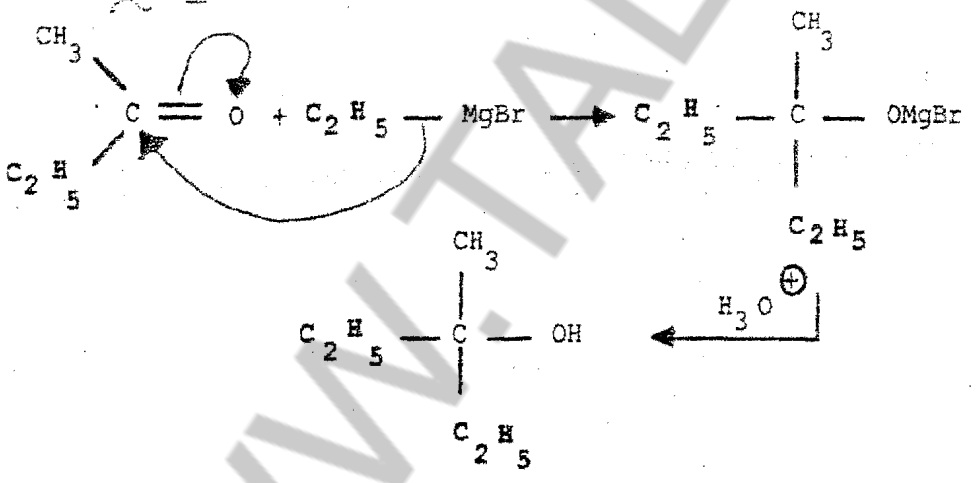


WWW.TALIB24.COM

2-b) Réaction avec les esters : synthèse des alcools tertiaires



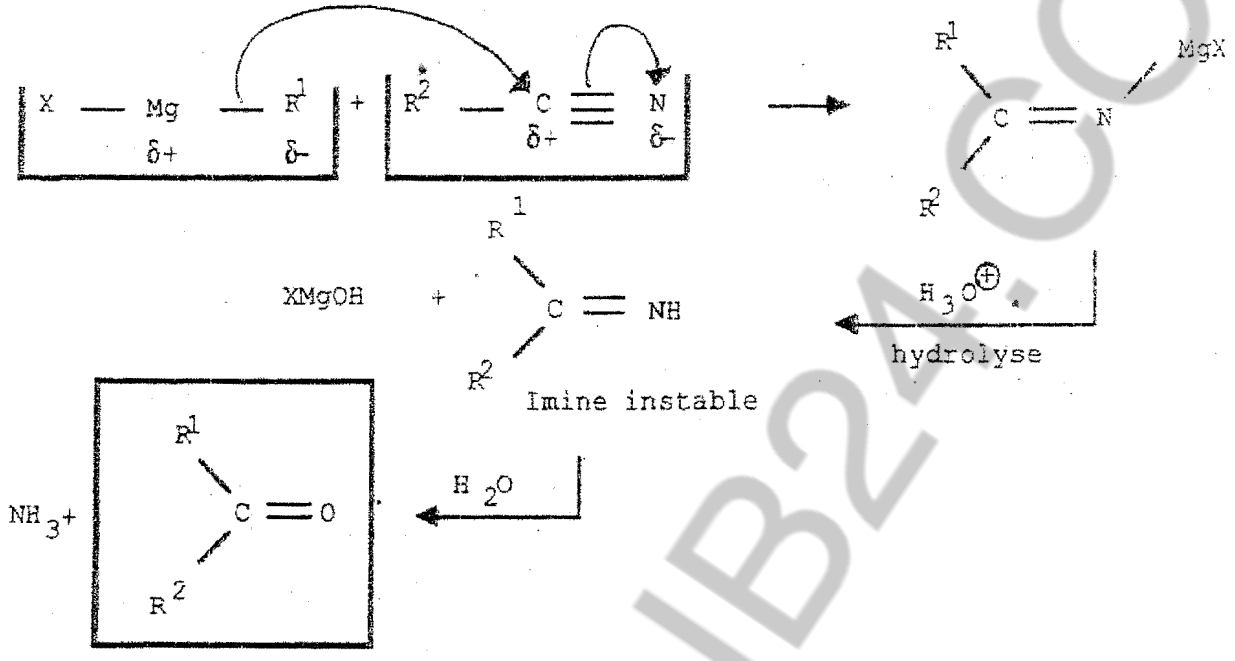
Il se forme une molécule de cétone qui, en présence d'une autre molécule d'organomagnésien, conduit à un alcool tertiaire.



Alcool tertiaire possédant au moins deux groupes identiques

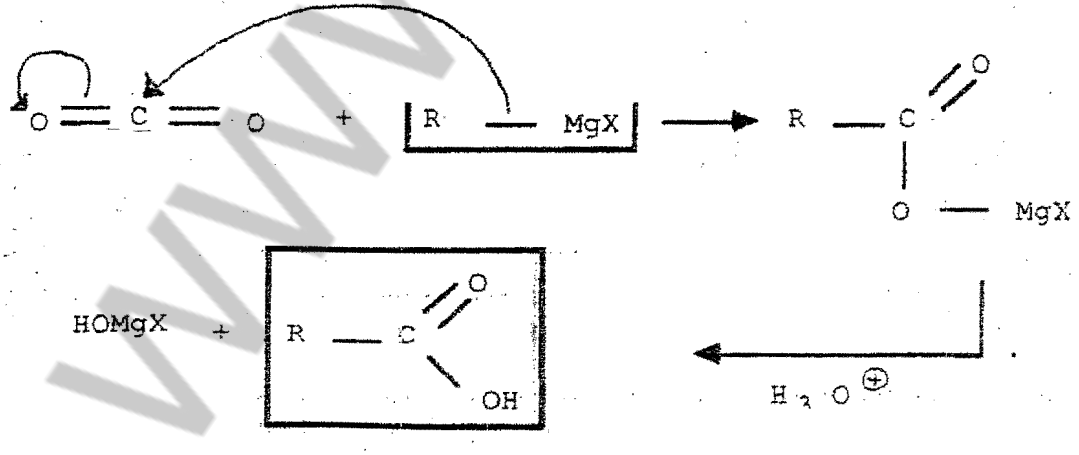
WWW.TALIB24.COM

2-c) Réaction avec les nitriles : synthèse des cétones



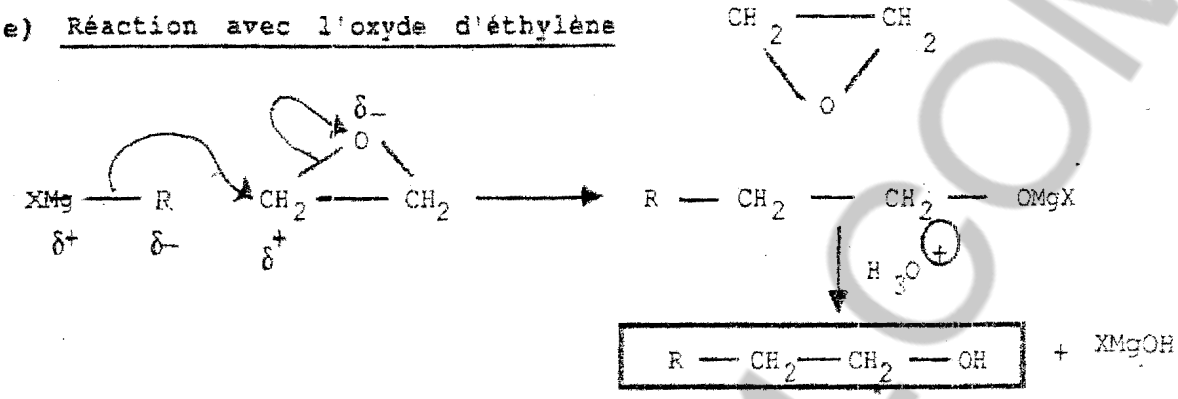
Le produit final de la réaction est une cétone obtenue par hydrolyse de l'imine . Lors de cette hydrolyse l'excès de l'organomagnésien est détruit.Dans ces conditions il ne peut pas y avoir de réaction entre RMgX et la cétone formée.

2-d) Réaction avec l'anhydride carbonique CO_2 : Synthèse des acides carboxyliques



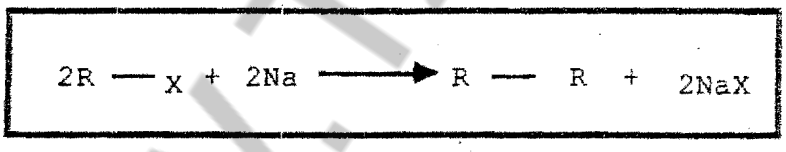
WWW.TALIB24.COM

2-e) Réaction avec l'oxyde d'éthylène

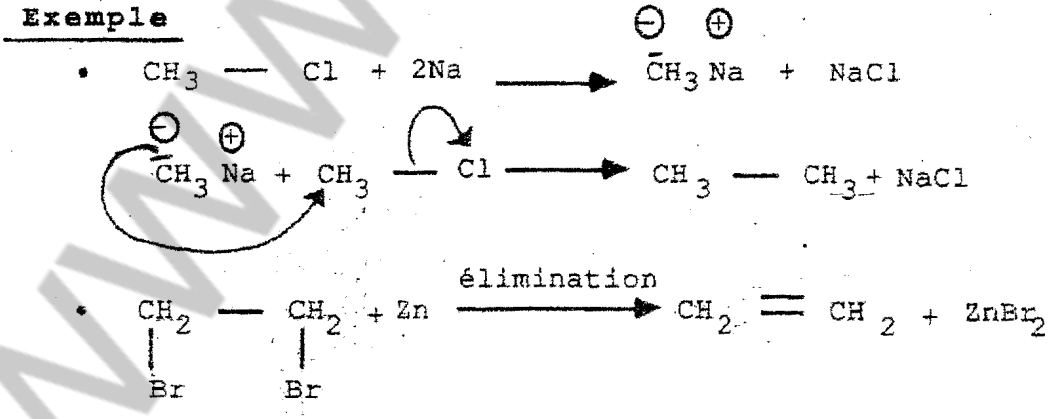


Cette réaction permet la synthèse des alcools primaires avec augmentation de la chaîne de deux carbones.

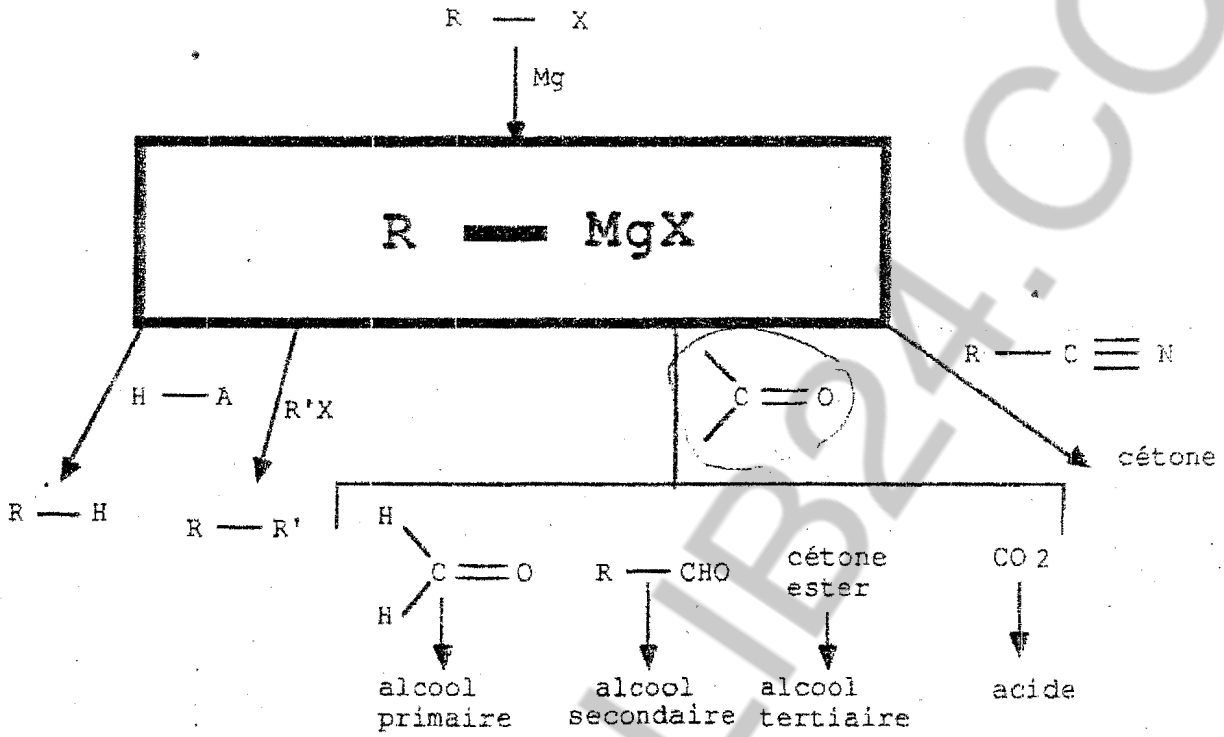
Remarque: Réaction de WURTZ



Exemple



WWW.TALIB24.COM



WWW.TALIB24.COM

Chapitre 11

LES ALCOOLS

R — OH

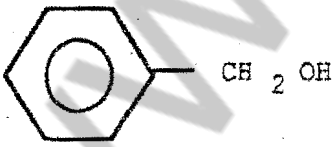
R — OH
alcool

Ar — OH (Ar = Radical aromatique)
Phénol

Exemples

$CH_3 — CH_2 — OH$ Ethanol

Phénol



Alcool benzylique

L'alcool benzylique n'est pas un phénol,le groupement hydroxyle (OH) n'est pas fixé sur le noyau aromatique.

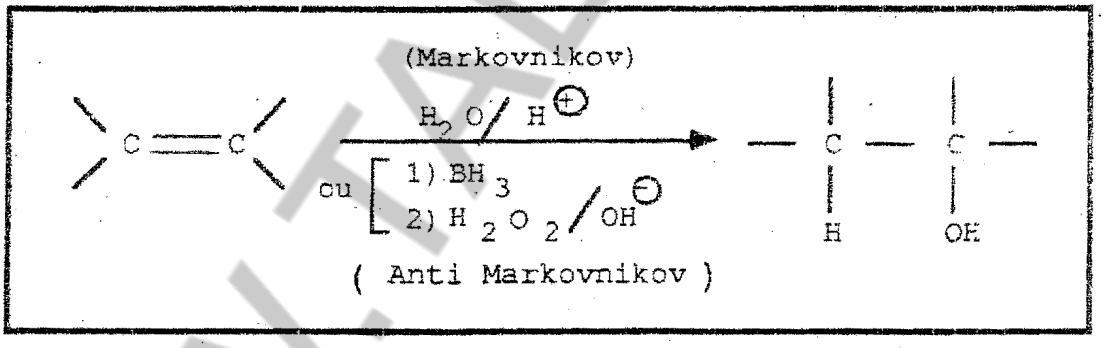
WWW.TALIB24.COM

On distingue trois types d'alcools :

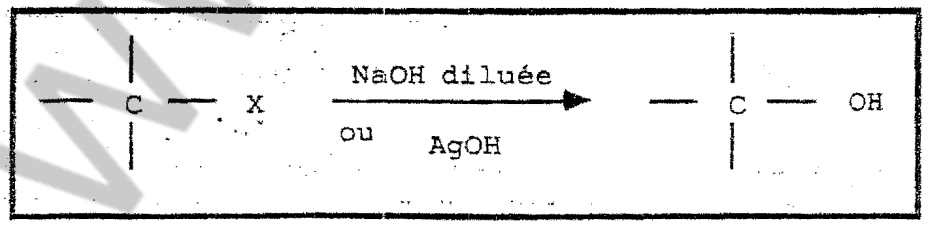
- Alcool primaire $R - CH_2 - OH$
- Alcool secondaire $R^1 - CH(R^2) - OH$
- Alcool tertiaire $R^1 - C(R^2)(R^3) - OH$

I) PREPARATION DES ALCOOLS

1) A Partir des alcènes



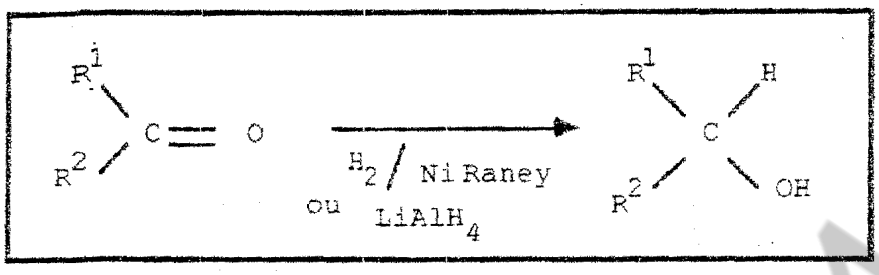
2) A partir des dérivés halogénés



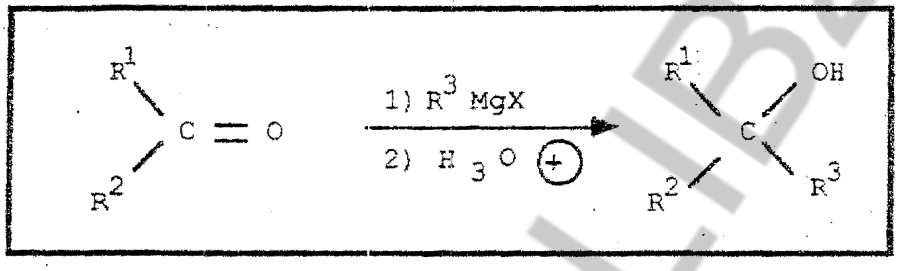
WWW.TALIB24.COM

3) A partir des aldéhydes et cétones

3-a) Hydrogénation



3-b) Action d'un organomagnésien



Formaldéhyde ⟶ alcool primaire

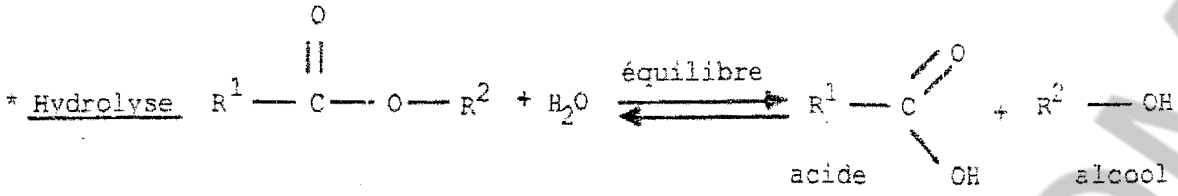
Aldéhyde ⟶ alcool secondaire

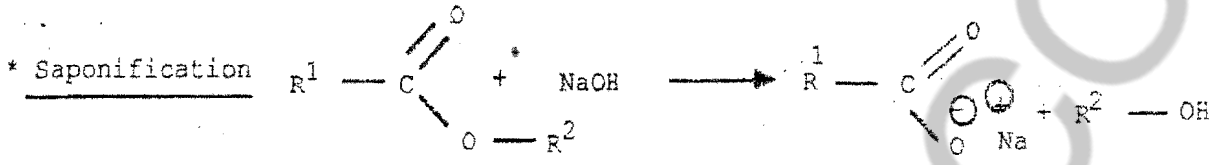
Cétone ⟶ alcool tertiaire

4) A partir des esters

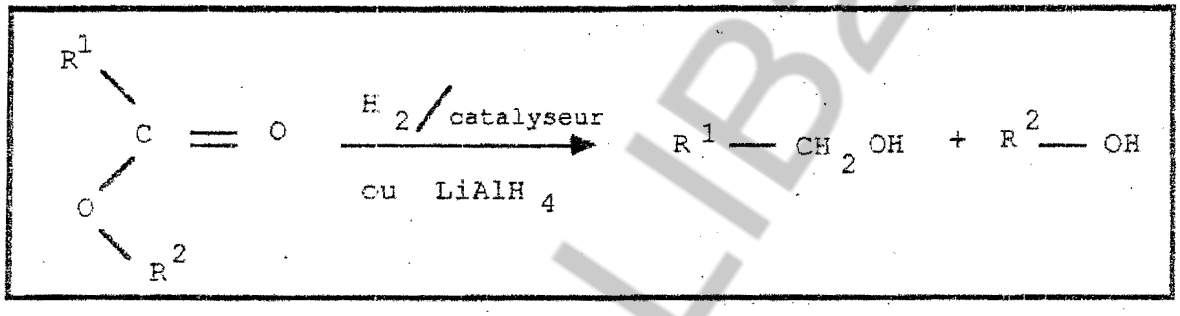
4-a) Hydrolyse et Saponification

WWW.TALIB24.COM

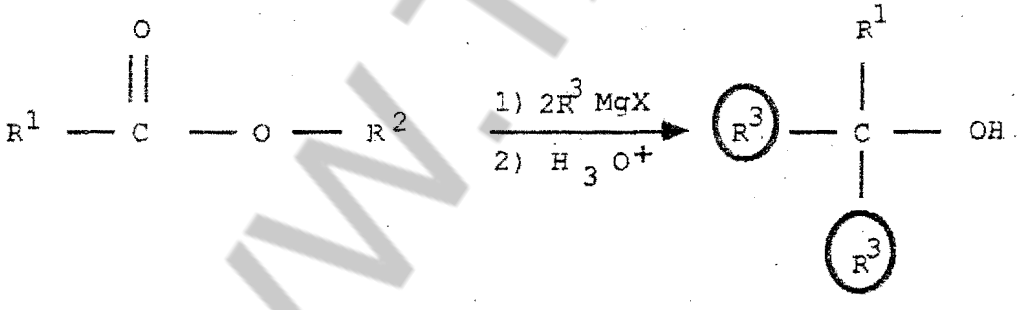




4-b) Réduction

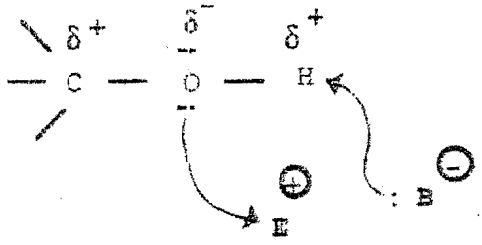


4-c) Action d'un organomagnésien



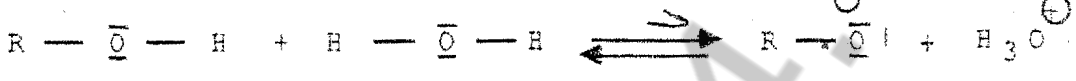
II) REACTIVITE DES ALCOOLS

WWW.TALIB24.COM



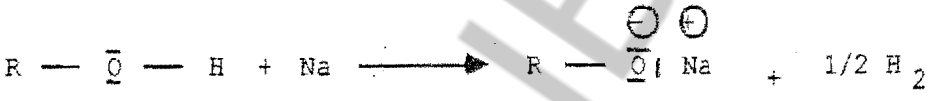
1) Acidité des alcools

Les alcools ont des propriétés d'un acide très faible .



PKa ∼ 16 à 19

Les alcoolates $R-\overset{\ominus}{O}$ sont obtenus par action d'un métal sur l'alcool :

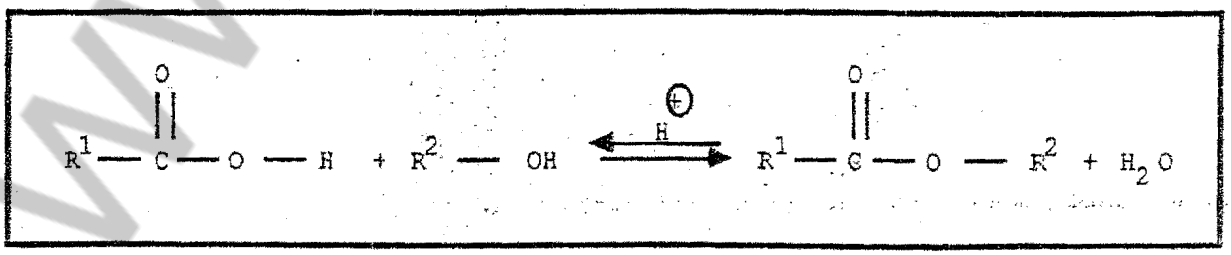


Les alcoolates s'hydrolysent à l'eau :

Ceci montre que les alcools ne réagissent pas avec les bases aqueuses (exemple NaOH)

2) Estérification

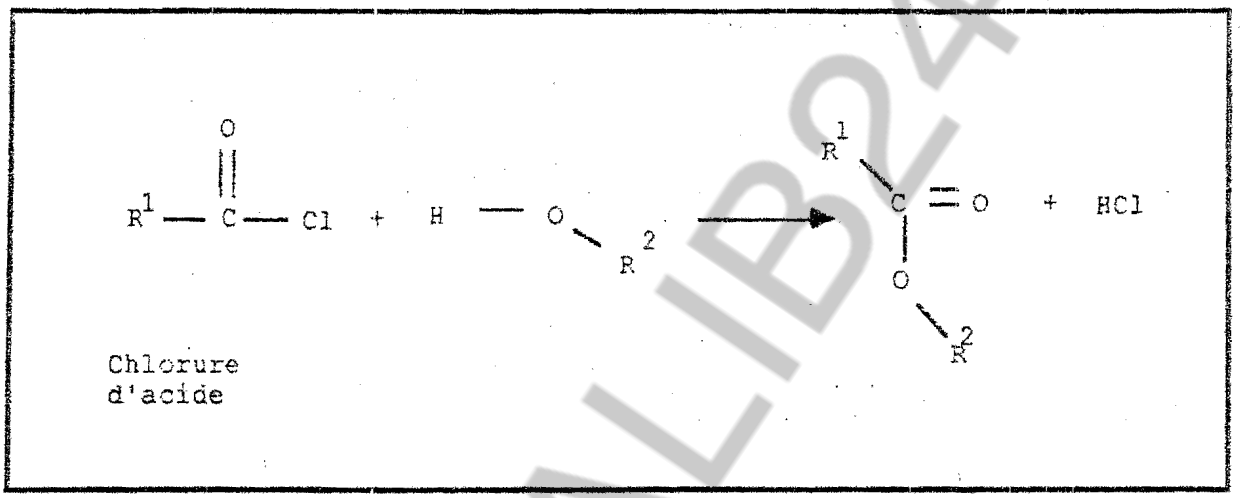
2-a) Avec les acides carboxyliques



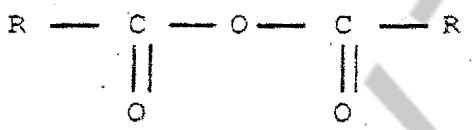
WWW.TALIB24.COM

Pour déplacer l'équilibre il faut utiliser un excès d'acide carboxylique ou d'alcool.

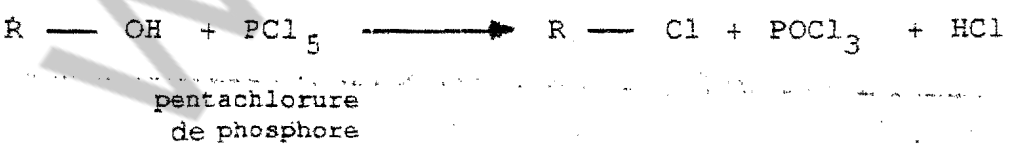
2-b) Avec les chlorures d'acides R — CO — Cl



Le chlorure d'acide peut être remplacé par un anhydride d'acide :



3) Synthèse des halogénures d'alkyles R — X



WWW.TALIB24.COM

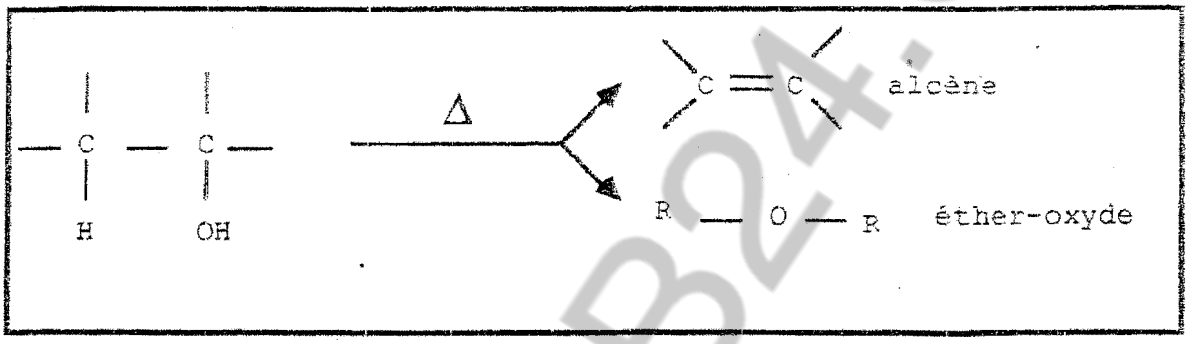
$$3R-OH + PCl_3 \longrightarrow 3R-Cl + P(OH)_3$$

Trichlorure de phosphore

$$R-OH + SOCl_2 \longrightarrow R-Cl + HCl + SO_2$$

Chlorure de thionyle

4) Déshydratation



- Une température **élevée** favorise la formation de l'alcène
- Une température **moyenne** favorise la formation de l'éther-oxyde

5) Oxydation

L'oxydation des alcools peut être réalisée par les oxydants usuels ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7 - H_2SO_4$) ou par un chauffage à 250° sur du cuivre.

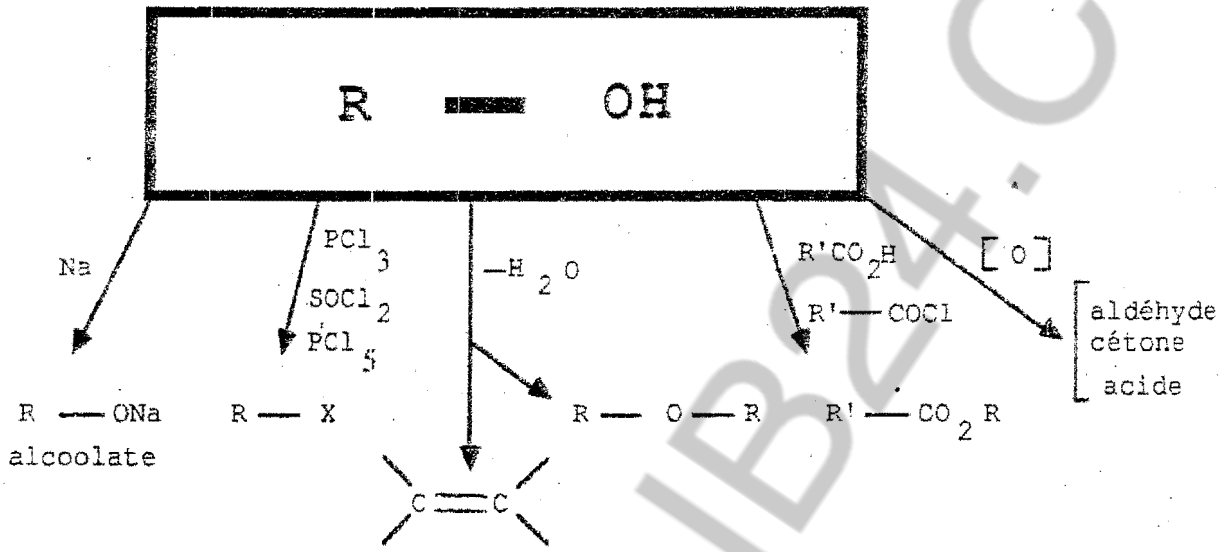
$$R-CH_2OH \xrightarrow{[O]} R-CHO \xrightarrow{[O]} R-CO_2H$$

$$R^1-CH(R^2)-OH \xrightarrow{[O]} R^1-C(=O)-R^2$$

les cétones s'oxydent difficilement et peuvent former deux acides

$$R-CH_2-OH \xrightarrow{Cu\,/\,\Delta} R-C(=O)-H$$

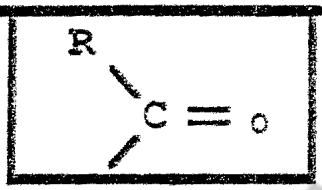
WWW.TALIB24.COM

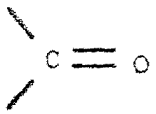


WWW.TALIB24.COM

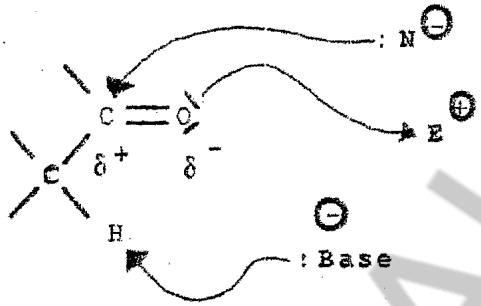
Chapitre 12

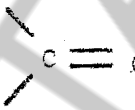
ALDEHYDES ET CETONES



Fonction carbonyle : 

Les aldéhydes et les cétones sont appelés aussi les composés carbonylés



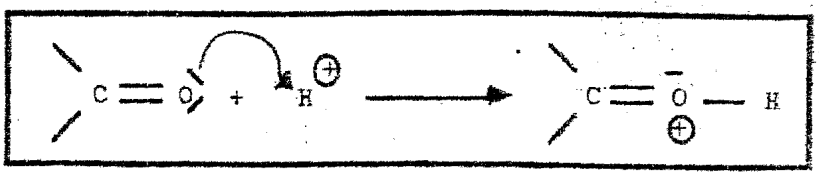
La double liaison  est fortement polarisée, un nucléophile attaque le carbone alors qu'un électrophile est attaqué par l'oxygène.

Les réactions des aldéhydes et cétones peuvent être classées en trois parties :
- Les additions au carbonyle
- Les réactions en α du carbonyle
- Les oxydations et réductions

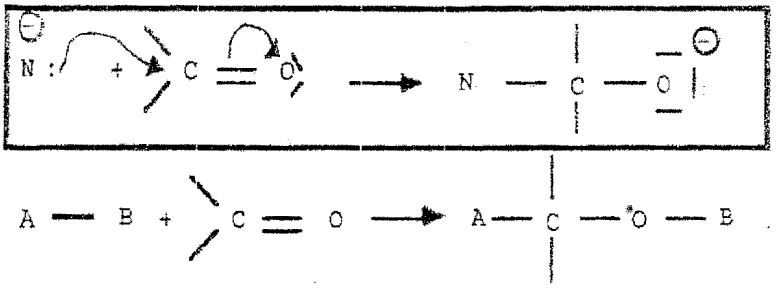
I) LES REACTIONS D'ADDITION AU CARBONYLE

* Addition d'un réactif électrophile

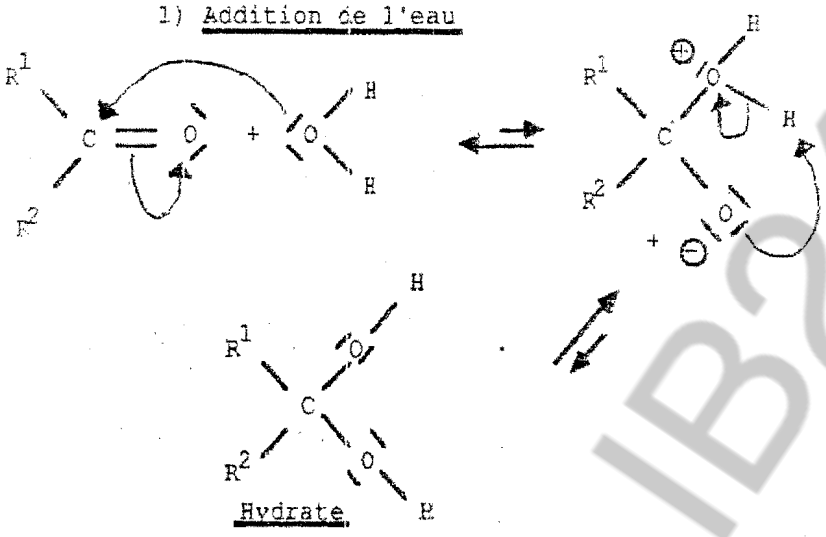
Exemple: protonation



* Addition d'un réactif nucléophile

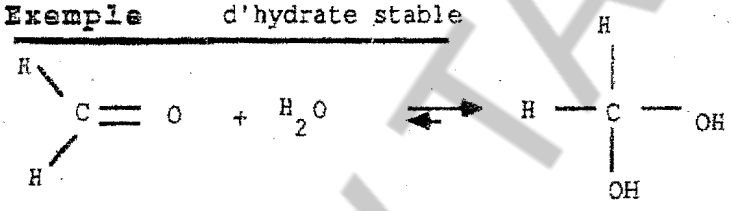


1) Addition de l'eau



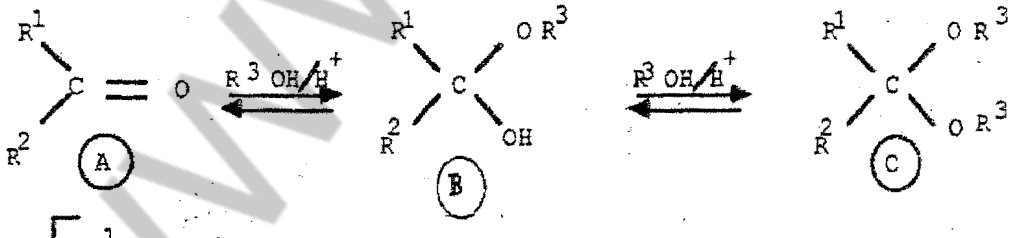
Ces hydrates sont, en général, instables, l'équilibre est déplacé vers le composé carbonylé .

Exemple d'hydrate stable



Formaldéhyde

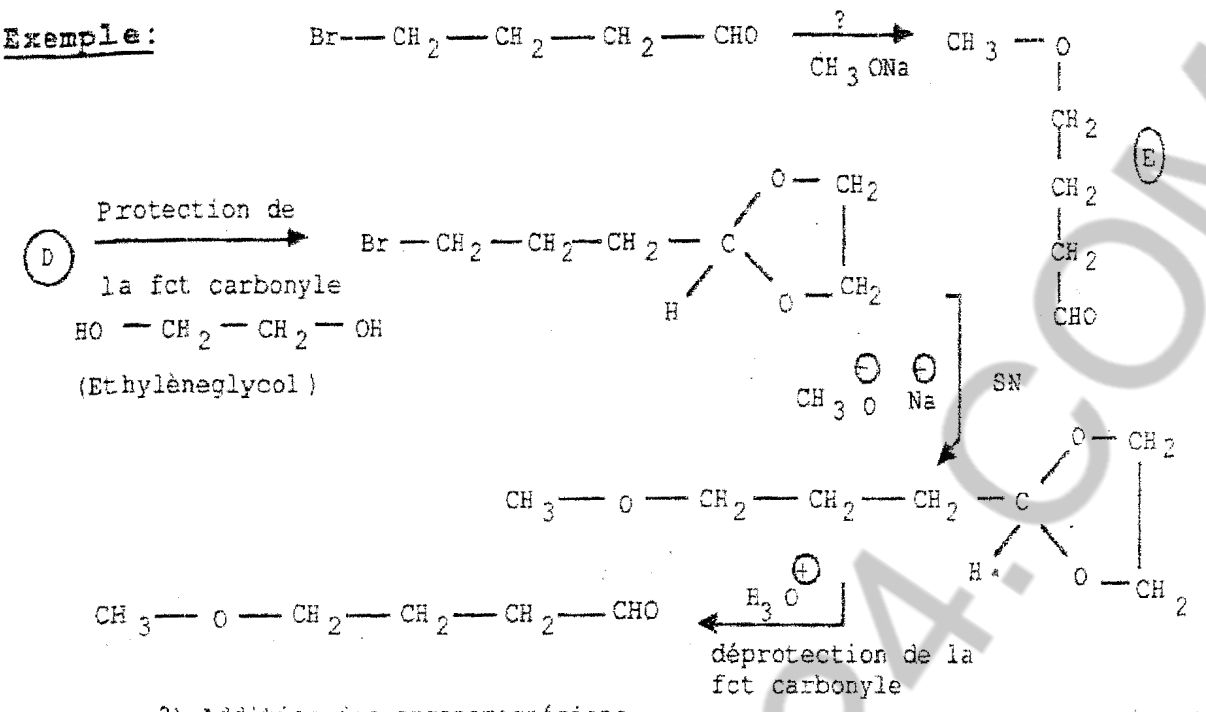
2) Action des alcools; formation des acétals et cétals



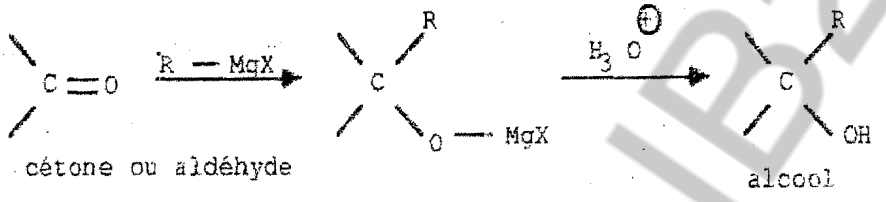
- Si $R^1 \neq H$, $R^2 \neq H$ ⟹ (A) = cétone (B) = hémi-cétal ou semi-cétal (C) = cétal
- Si $R^1 = H$ ⟹ (A) = aldéhyde (B) = hémi-acétal ou semi-acétal (C) = acétal

WWW.TALIB24.COM

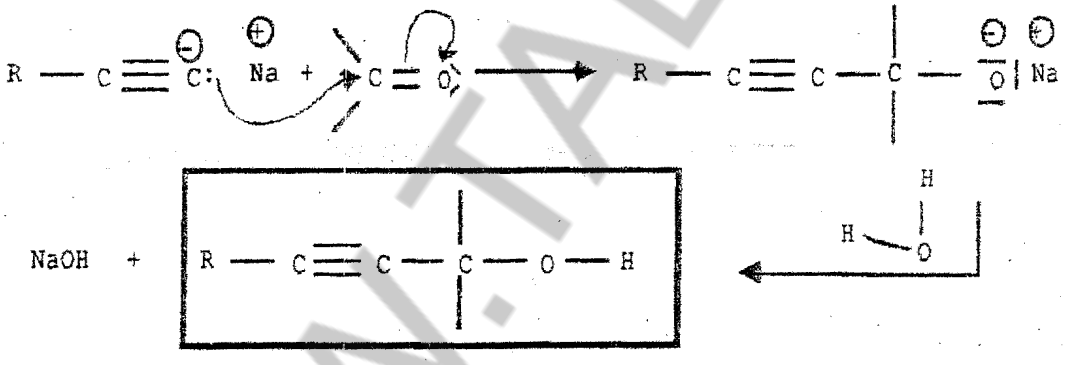
Exemple:



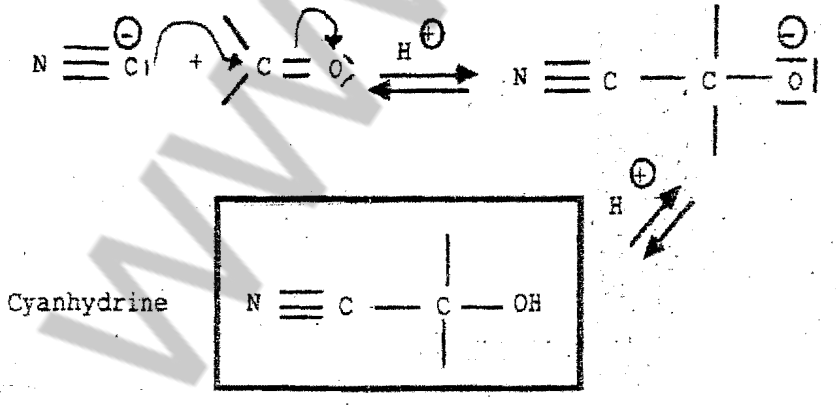
3) Addition des organomagnésiens



4) Addition des carbanions des acétyléniques vrais

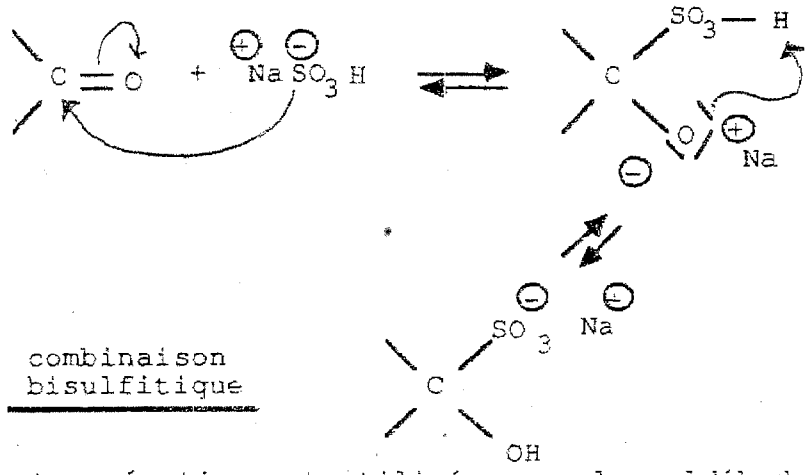


5) Addition de l'acide cyanhydrique : Formation des cyanhydrines



WWW.TALIB24.COM

6) Addition du bisulfite de sodium ($NaHSO_3$)

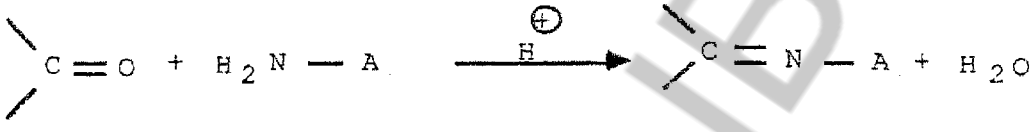


combinaison bisulfitique

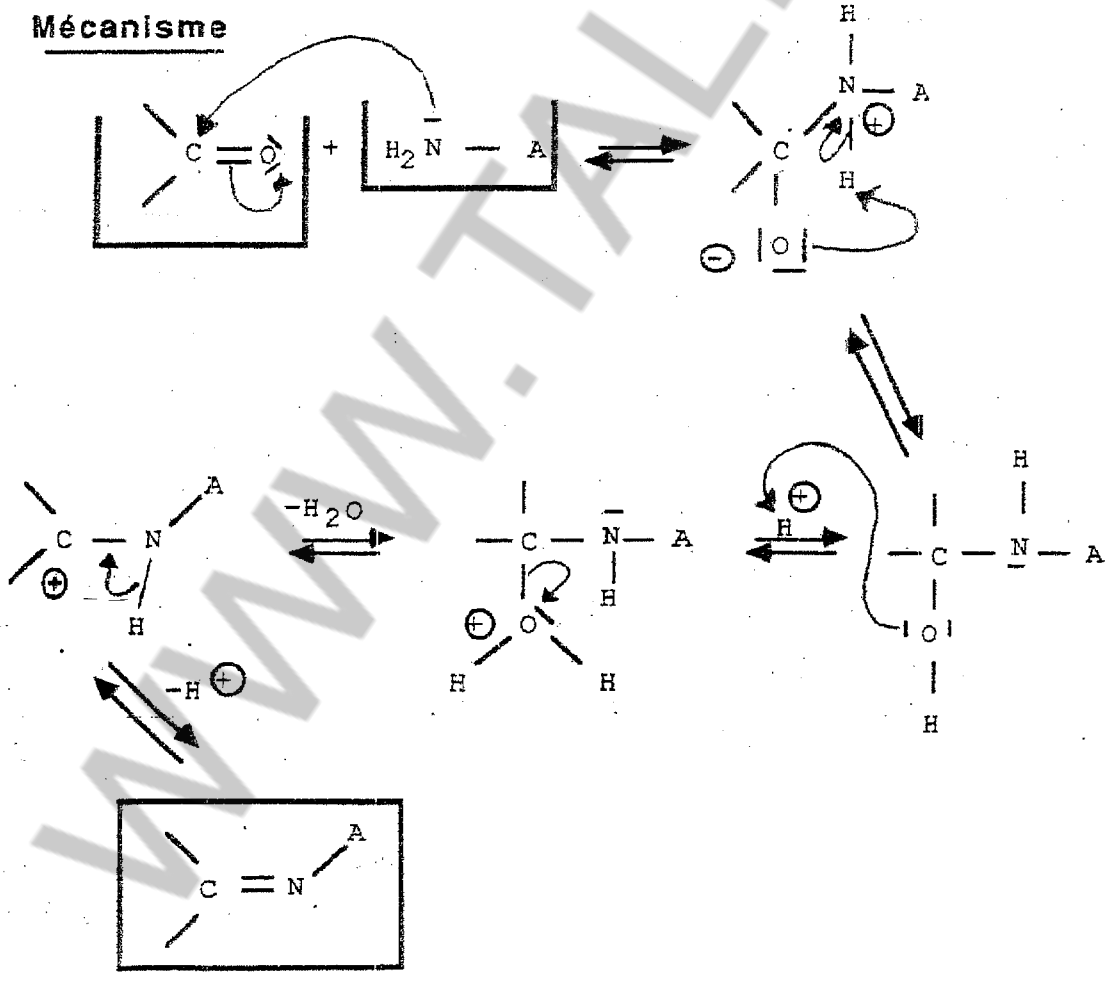
cette réaction est utilisée avec les aldéhydes et les méthylcétones

($R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$)

7) Addition de l'ammoniac et de ses dérivés

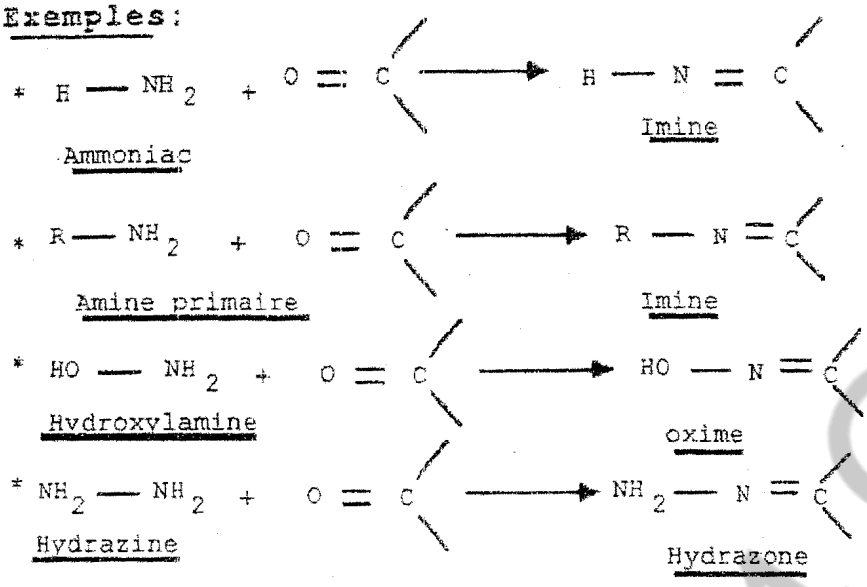


Mécanisme



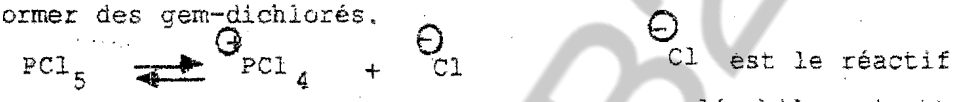
WWW.TALIB24.COM

Exemples:



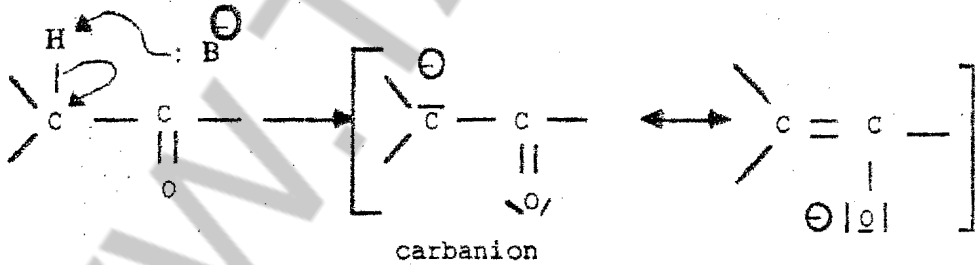
8) Réaction avec PCl_5

Le pentachlorure de phosphore réagit avec les aldéhydes et cétones pour former des gem-dichlorés.



$\ominus Cl$ est le réactif nucléophile qui attaque le carbonyle

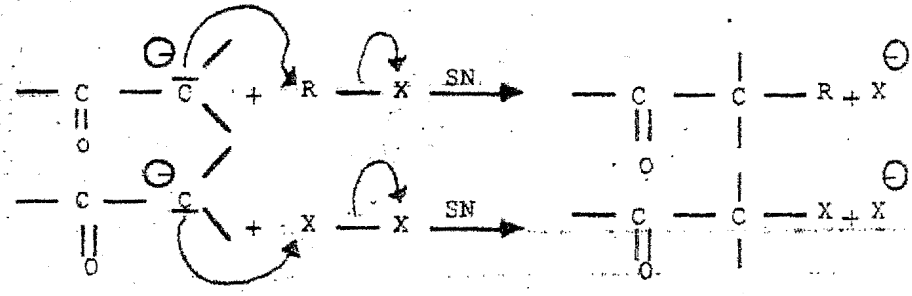
II) LES REACTIONS EN α D'UN CARBONYLE



carbanion stabilisé par résonance

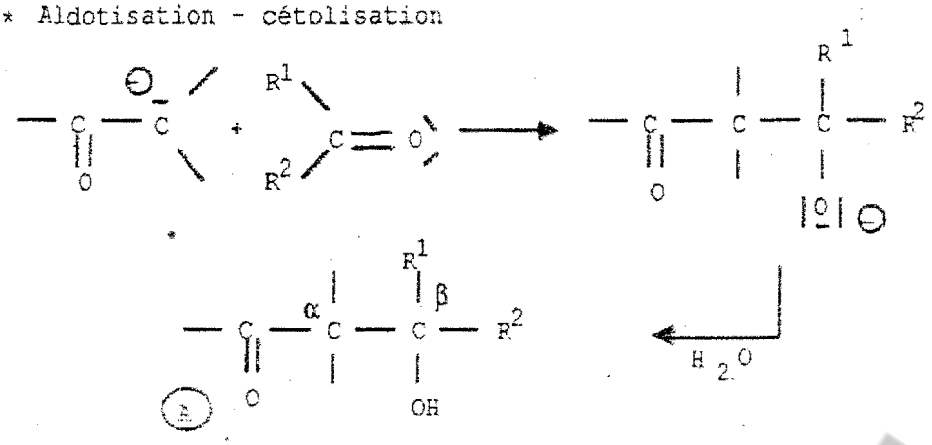
Ce carbanion est un nucléophile qui peut donner des réactions de SN ou d'AN .

Exemples



WWW.TALIB24.COM

* Aldotisation - cétolisation

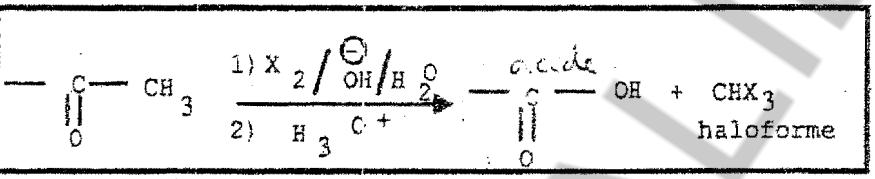


(A) → est un β - aldol s'il porte une fonction aldéhyde

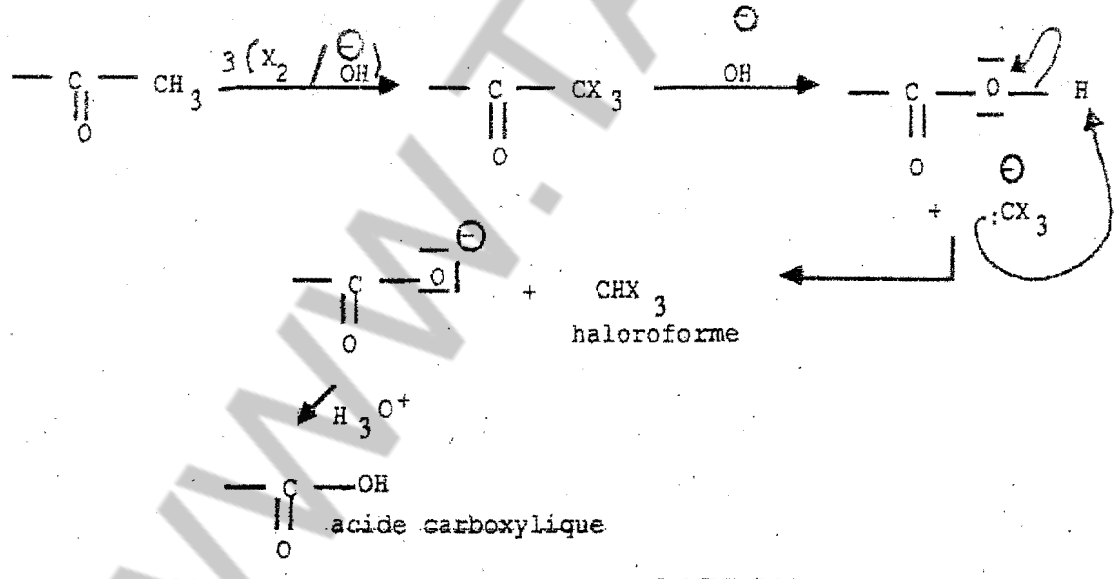
→ est un β- cétol s'il porte une fonction cétone

Ramarque : Test haloforme

Les méthylcétones $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ réagissent avec les halogènes en milieu basique pour conduire à un acide carboxylique et un haloforme.



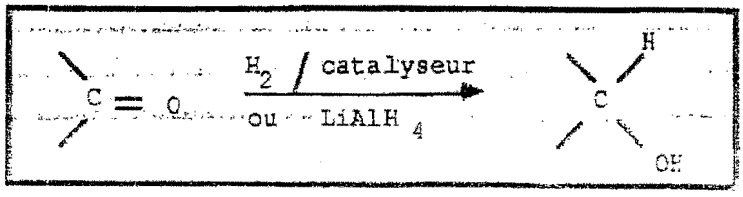
$CHCl_3$ = Chloroforme
CHI_3 = Iodoforme



III) REDUCTION ET OXYDATION DES CARBONYLES

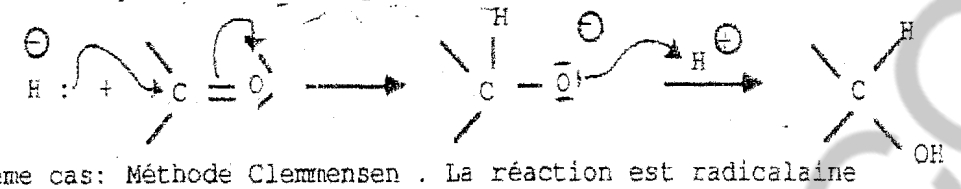
1). Réduction

1er cas

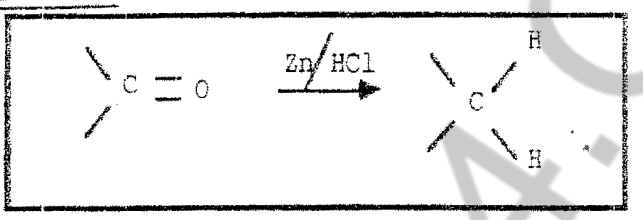


WWW.TALIB24.COM

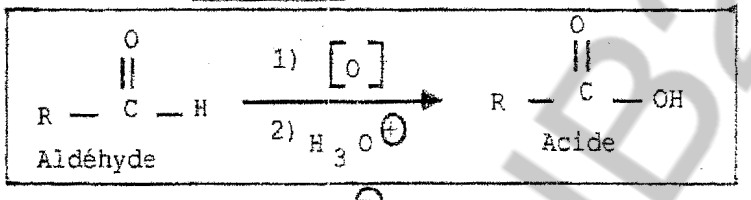
L'hydrogénation par l'hydrure de lithium et d'aluminum ($LiAlH_4$) est une addition nucléophile de l'ion hydrure $:\overset{\ominus}{H}$ sur le carbonyle.



2ème cas: Méthode Clemmensen . La réaction est radicalaine



2) Oxydation



$[O]$ = * $KMnO_4 / \overset{\ominus}{OH}$

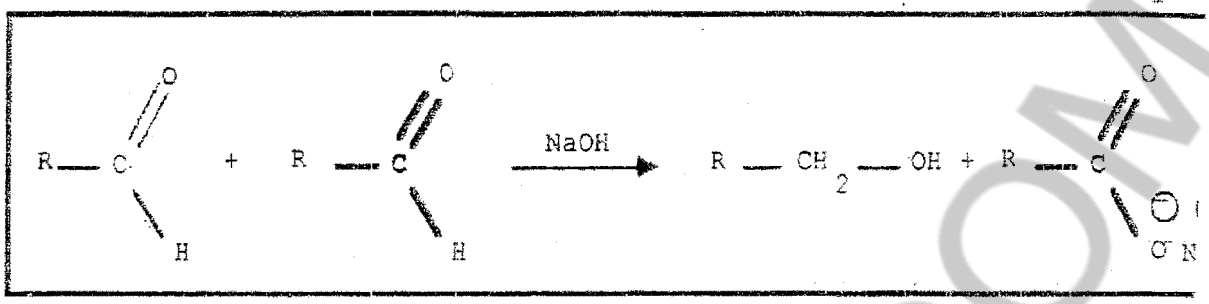
* $Ag_2O / \overset{\ominus}{OH}$

L'oxydation des cétones est beaucoup plus difficile, elle conduit à 2 acides.

3) Dismutation des aldéhydes (Réaction de Cannizzaro)

Les aldéhydes qui ne possèdent pas d'hydrogène en position α se dismutent en présence de base forte.

WWW.TALIB24.COM

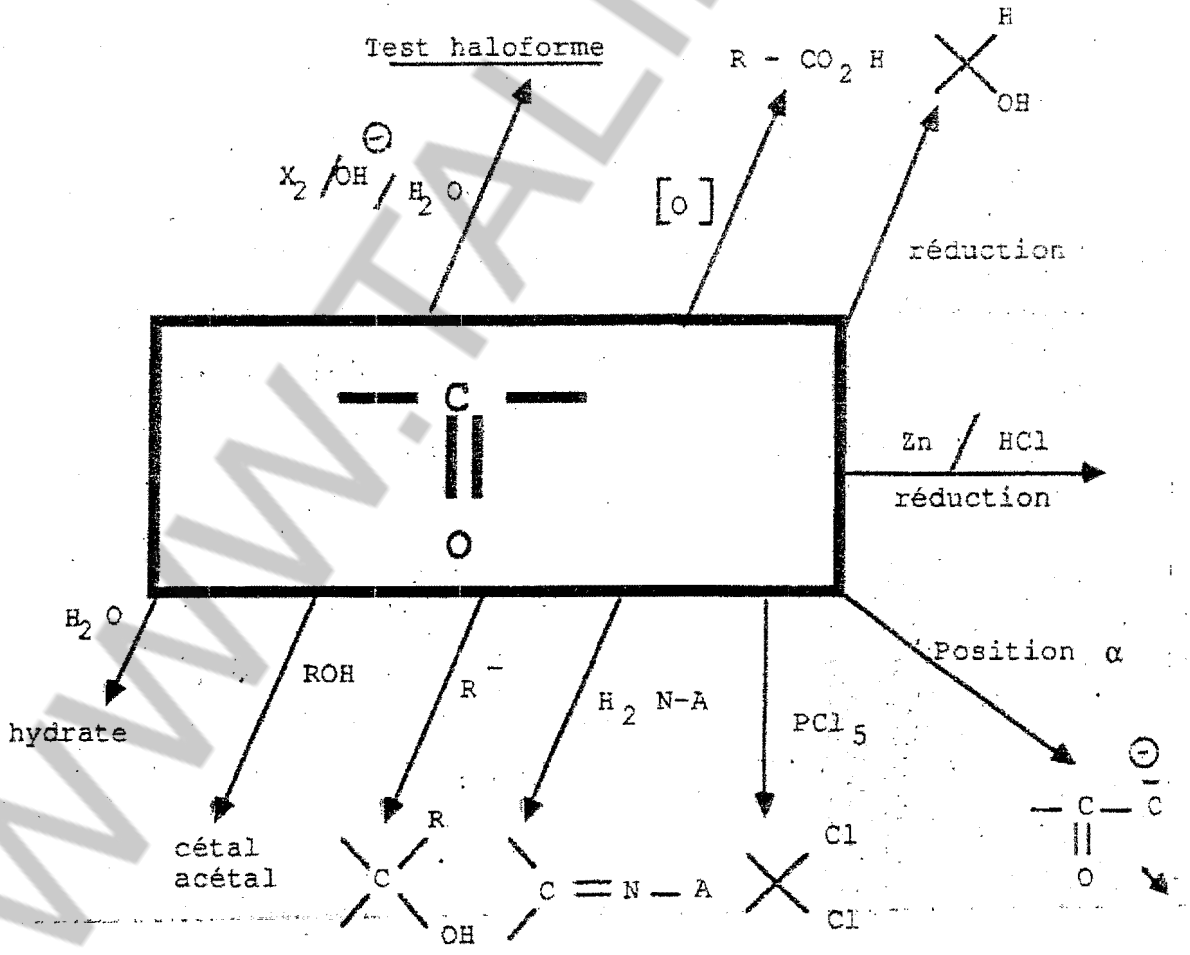


$R = C_6H_5-$, $R^2-\underset{R^3}{\overset{R^1}{C}}-$, $H-$

<u>Dismutation</u> : 1 aldéhyde est réduit : $R-C(=O)H \rightarrow R-CH_2-OH$

et

1 aldéhyde est oxydé : $R-C(=O)H \rightarrow R-C(=O)O^{\ominus}\ Na^{\oplus}$



WWW.TALIB24.COM