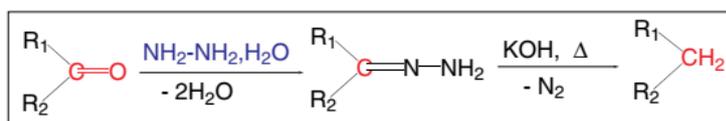


- I- Réduction par hydrogénation catalytique
- II- Réduction par les métaux dissous
- III- Réduction par les hydrures métalliques

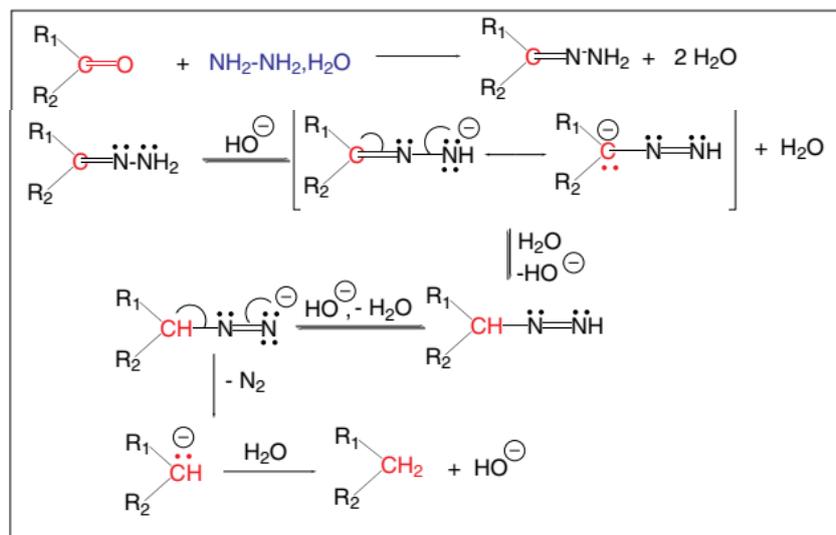
IV- Autres méthodes de réduction

- Réaction de Wolff-Kishner (1912)

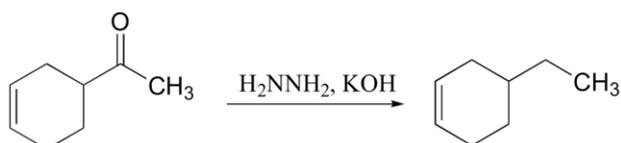
Réduction équivalente à la réduction de Clemmensen, mais se déroule en milieu basique.
Réduction du C=O en -CH₂- en présence d'hydrazine et de bases fortes (NaOH, KOH, ...)



Mécanisme :



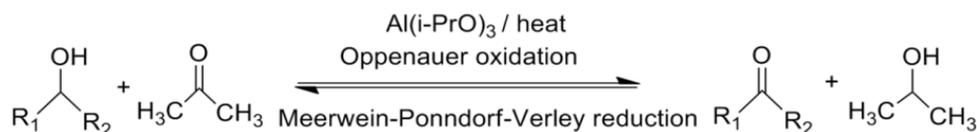
Exp. :



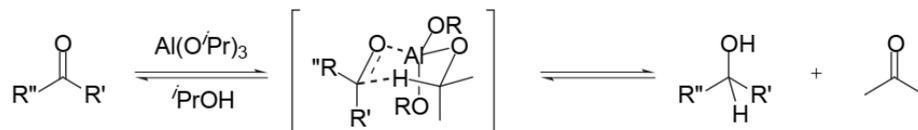
Des modifications ont été apportées à la réaction de Wolff-Kishner, afin d'éviter la température élevée et permettre l'élimination de l'hydrazine en excès et de l'eau.

- Réaction de Meerwein-Ponndorf-Verley (1925)

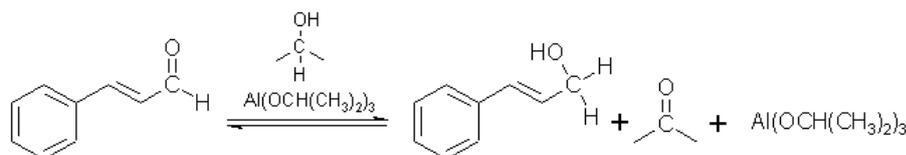
Correspond à l'inverse de l'oxydation d'Oppenauer.



Agent réducteur: Al(O-iPr)₃ / Solvant: Isopropanol= donneur d'hydrure / Sous-produit: acetone
 Mécanisme :

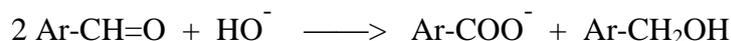


Cette réduction connue depuis longtemps, présente une bonne chimio- et stéréo-sélectivité

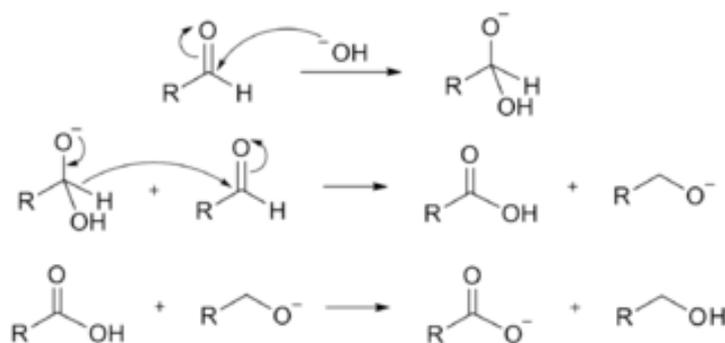


- Réaction de Cannizzaro (1853)

Cette réaction s'effectue avec des aldéhydes non énolisables (ArCHO, ou HCHO) et nécessite l'action d'une base forte comme NaOH pour conduire simultanément aux produits d'oxydation et de réduction de l'aldéhyde.



Le mécanisme de la réaction fait apparaître un transfert intramoléculaire d'ion hydrure.



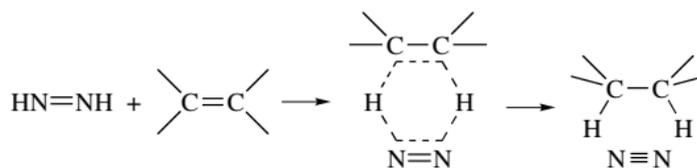
Quand deux aldéhydes différents sont utilisés, c'est la réaction de Cannizzaro croisée (ou mixte). Généralement l'aldéhyde à réduire est utilisé avec le méthanal en excès (facilement éliminé sous forme de carboxylate)

Exp. :



- Réduction par le diimide NH=NH

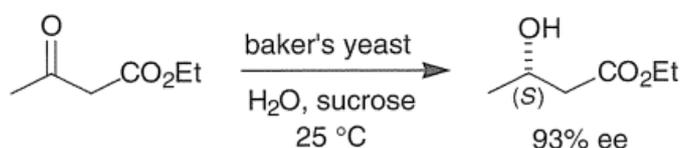
Réaction non-catalytique, permettant une cis-addition d'hydrogène aux alcènes, par le diimide (préparé in-situ à partir de l'hydrazine et de peroxyde d'hydrogène). Les autres fonctions polaires ne sont pas affectées. L'addition est stéréospécifique syn.



- Réduction Enzymatique :

Les réductions enzymatiques de composés carbonylés et autres groupements fonctionnels sont particulièrement intéressantes pour leurs chimio- et surtout énantio-sélectivités. Les enzymes offrent en effet une alternative aux méthodes chimiques pour la réduction énantiosélective de cétones prochirales. Ces réductions sont généralement effectuées dans de l'eau ou des suspensions aqueuses tamponnées avec des sucres comme nutriments.

Exp. : Réduction chimio- et énantio-sélective d'un céto-ester
par *Saccharomyces cerevisiae* (microorganisme de la levure de boulanger)



- Réduction par voie électrochimique

La réduction de composés organiques peut, dans certains cas, être effectuée par voie électrochimique. Selon la nature du substrat, les conditions expérimentales sont principalement basées sur le matériau de l'électrode utilisée et sur le pH du milieu.

Au terme de ce chapitre, il faut noter que de nombreux autres réactifs de réduction sont décrits dans la littérature, mais leurs applications sont moins courantes ou bien plus spécifiques.

Bibliographie:

- Allinger, N.L., Cava, M.P., Jonhson, C.R., De Jongh, C.R., Lebel, N.A. et Stevens, C.L.; *Chimie organique* ; Ediscience Mc Graw. Hill, Paris. (1975).
- Carey F.A. and Sundberg R.J.; *Advanced Organic Chemistry* ; Part-B; Ed.Kluwer Academic Pub. (2002)
- Mac Murry, J.; *Fundamentals of Organic Chemistry* ; 7th Ed. Brooks/Col. (2011)
- Marsh, J. and Smith, M.B. ; *March's Advanced Organic Chemistry* ; Wiley-Interscience Ed. (2007).
- Milcent R.; *Chimie Organique*; Ed. EDP Sciences. (2007)
- Parashar, R.K.; *Reaction Mechanisms in Organic Synthesis*; Ed. John Wiley Ltd, U.K. (2009)
- Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E.; *Organic Chemistry* ; Ed. W. H. Freeman and Company N-Y. (2009)
- Zweifel, G.S.; Nantz, M.H.; *Modern Organic Synthesis* ; Ed. W. H. Freeman and Company N-Y. (2007)