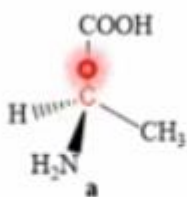


Corrigé type de l'Examen de Synthèse asymétrique... M1 : Chimie Pharmaceutique...2026

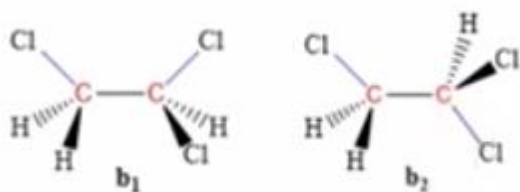
Corrigé de l'exo 1

Une représentation possible de la molécule (a) en projective ou Cram



Le carbone (de géométrie tétraédrique) représenté selon Cram a deux liaisons dans le plan et deux autres liaisons une en avant et l'autre derrière le plan

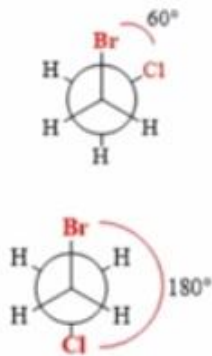
Représentations possibles de la molécule (b) en projective ou Cram

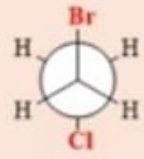


Deux carbones représentés selon Cram (de géométrie tétraédrique)

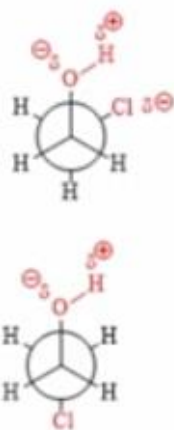
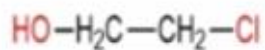
- b₁ : représentation de Cram éclipsée
- b₂ : représentation de Cram décalée

Corrigé de l'exo2



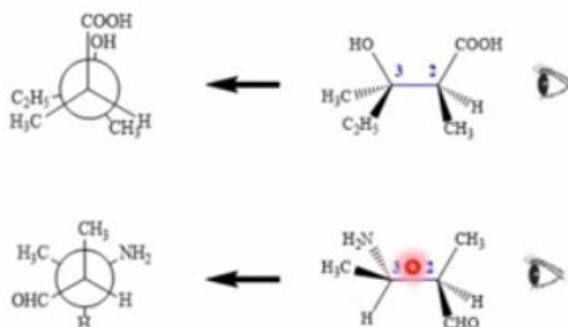
Molécule	1-bromo-2-chloroéthane
Conformation la plus stable (Newman)	 Décalée anti La conformation la plus stable pour cette molécule est la conformation <u>décalée anti</u> (le Br et le Cl sont en position anti) car elle présente moins de gêne stérique.

2- chloroéthanol



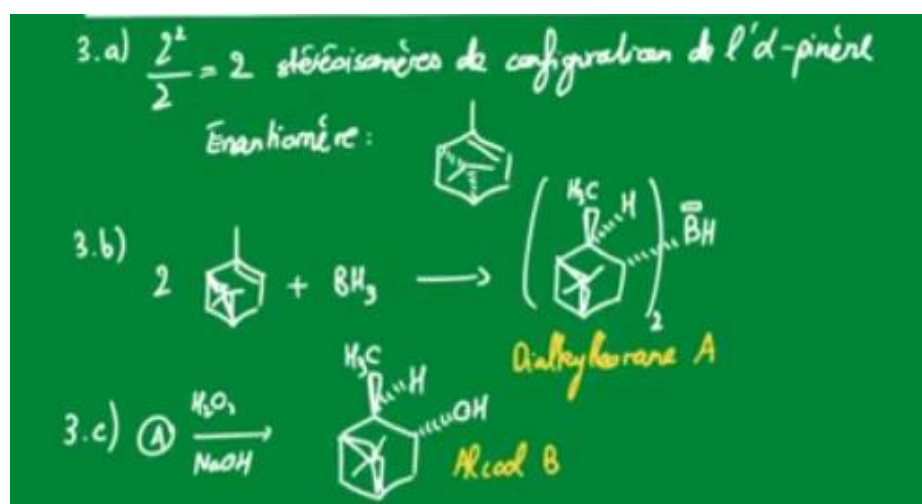
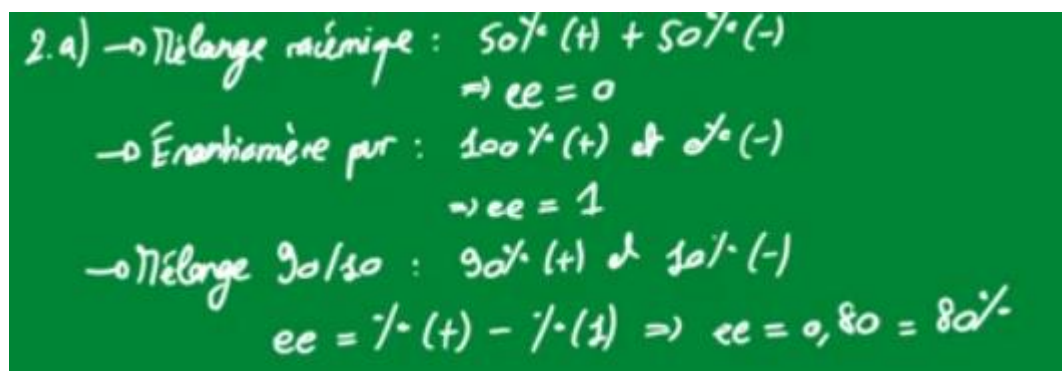
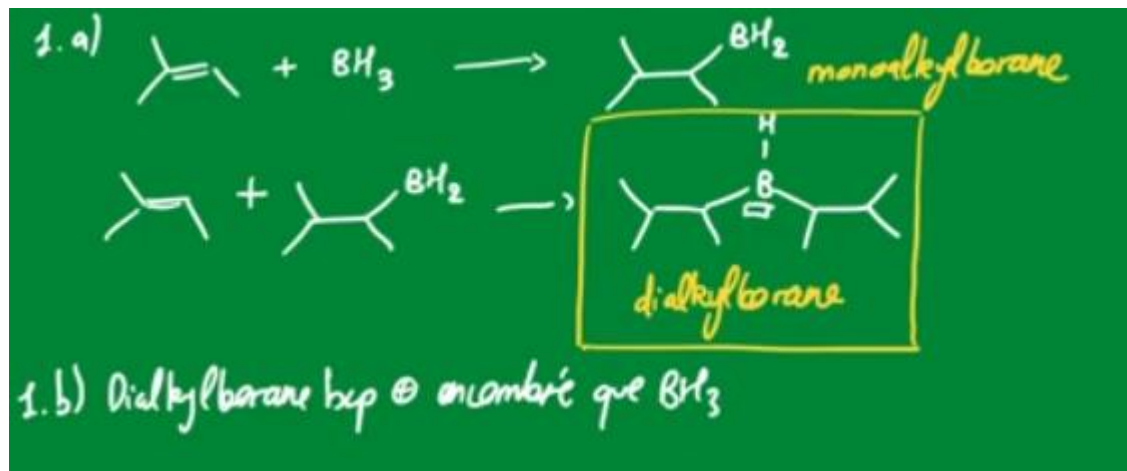
2- chloroéthanol
 Liaison Hydrogène Décalée gauche La conformation la plus stable pour cette molécule est la conformation <u>décalée gauche</u> (le OH et le Cl sont en position gauche) car elle présente une <u>liaison hydrogène</u> entre l'hydrogène de OH et le chlore qui stabilise la molécule.

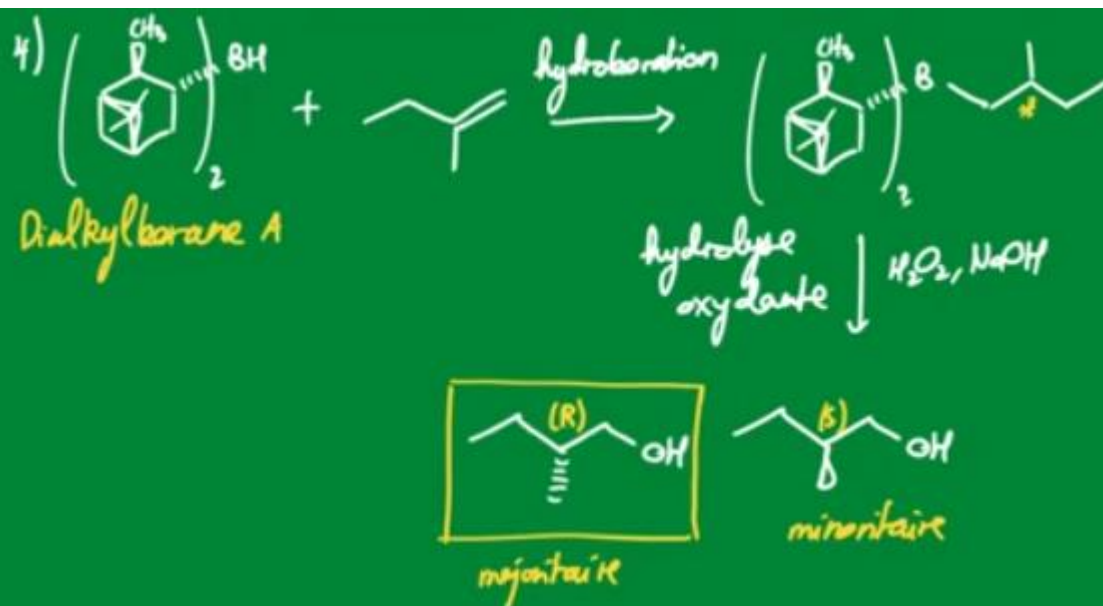
Corrigé de l'exo 3



La représentation de Newman (projection) consiste à regarder la molécule selon un axe, le premier carbone vu par l'observateur est représenté par un point le deuxième est représenté par un cercle. Les liaisons représentées dans le plan selon Cram seront représentées en verticale selon Newman.

Exo 4





$$ee = 21\% \Rightarrow \% (R) - \% (S) = 21 \quad =, \quad \% (R) = 60,5\%$$

$$\text{De plus } \% (R) + \% (S) = 100 \quad \% (S) = 39,5\%$$

Examen de Synthèse Asymétrique... M1 : Chimie Pharmaceutique...2026

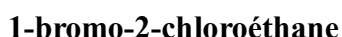
Exo 1.....3Pts

Représenter les molécules suivantes en projective :



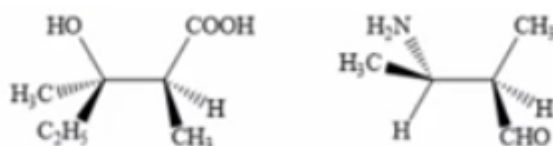
Exo 2.....3Pts

Représenter selon Newman la conformation la plus stable des deux molécules suivantes :



Exo 3.....4Pts

Représenter les molécules en représentation Newman selon l'axe visée C2-C3



Exo 4.....10Pts

1. Les alkylboranes issus de l'action de l'hydrure de bore (ou borane) sur un alcène peuvent être isolés. Dans le cas d'un alcène encombré, on peut facilement s'arrêter au dialkylborane qui peut ensuite être utilisé comme réactif d'hydroboration d'un alcène.

1.a. Donner la structure du dialkylborane obtenu par réaction de l'hydrure de bore sur le 2-méthylbut-2-ène.

1.b. Quel est l'intérêt de ces dialkylboranes dans une hydroboration, par rapport au borane ?

2. Un des défis de la synthèse organique est de favoriser l'obtention d'un énantiomère (et non d'un mélange racémique) à partir d'un substrat achiral. On dit alors qu'il y a « induction asymétrique ».

2.a. Pour un mélange contenant deux énantiomères aux concentration respectives notées $[+]$ pour le composé dextrogyre et $[-]$ pour le composé lévogyre, l'excès énantiomérique ee , qui s'exprime en pourcentage, est défini par :

$$ee = \frac{[+] - [-]}{[+] + [-]} \times 100$$

Calculer ee pour un mélange racémique, pour un énantiomère pur, puis pour un mélange 90/10.

2.b. En vous appuyant sur l'exemple du 2-méthylbut-2-ène, expliquer pourquoi une hydroboration « normale » donne un mélange racémique.

3. L' α -pinène (structure indiquée ci-dessous), un des principaux composés de l'essence de térébenthine, fait partie du « pool chiral » (composés naturels optiquement actifs et peu onéreux).



- 3.a.** Combien d'atomes de carbone asymétriques possède l' α -pinène ? Combien existe-t-il de stéréoisomères de configuration ?
- 3.b.** Sans s'intéresser à la stéréochimie, donner la formule semi-développée du dialkylborane **A** obtenu par action du borane sur l' α -pinène.
- 3.c.** L'action de l'eau oxygénée en milieu basique sur **A** conduit à un alcool **B**. L'hydroboration de l' α -pinène est stéréosélective à plus de 99 %. Dessiner le stéréoisomère de configuration majoritairement obtenu et justifier.
- 4.** Le dialkylborane **A** est un des réactifs les plus efficaces pour l'induction asymétrique. Ce dernier réagit avec le 2-méthylbut-1-ène, pour donner, après hydroboration, un alcool possédant un excès énantiomérique de 21 % en stéréoisomère (*R*). Dessiner ce stéréoisomère en projection de Cram et calculer les pourcentages de chaque énantiomère.

SID Assiachimie|pharmaceutique/Semestre 2/Synthèse asymétrique/groupe 1

Matricule	Note	Absent	Absence Justifiée	Observation
222234061217	10.5			
222234038619	10.5			
212134007764	12.5			
222234049403	11.5			
222234038708	10.5			
222234027907	16.0			
222234007919	13.0			
222234048201	11.25			
251334005367	9.0			
212134006783	13.0			
222234010316	14.75			
222234049001	12.5			
222234049201	10.5			
222234049202	13.0			
222234046506	11.5			
222234016910	9.0			
222234056201	18.5			
202034009302				exclu
222234049409	14.0			
222234016310	13.5			
251434006406	9.0			

Matricule	Note	Absent	Absence Justifiée
222234061217	2.25		
222234038619	2.25		
212134007764	8.0		
222234049403	7.25		
222234038708	6.5		
222234027907	7.0		
222234007919	4.0		
222234048201	7.0		
251334005367	5.5		
212134006783	6.0		
222234010316	12.5		
222234049001	3.5		
222234049201	5.5		
222234049202	7.75		
222234046506	4.0		
222234016910	3.0		
222234056201	6.5		
202034009302			Exclu
222234049409	8.75		
222234016310	6.5		
251434006406	9.5		