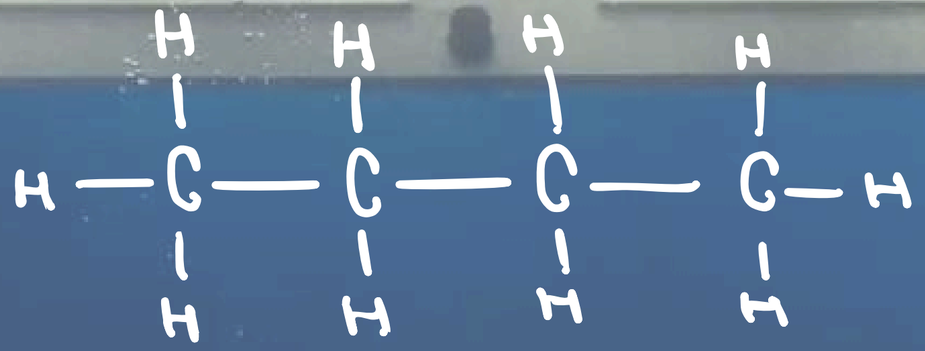
Réactivité P3

by saccharose

A-Alcanes



Caractéristiques:

-hydrocarbure **saturé**
-formule : **CnH2n+2**
-neutres, peu polarisés
-**pas miscible** avec l'eau
-peu réactifs
-servent de **solvant**

Réaction de combustion des alcanes :

CnH2n+2 + (3n+1)/O2 = nCO2 + (n+1)H2O

État physique des alcanes en fonction de leurs longueurs :

-De 1 à 4 C = **gaz**
-De 5 à 14 C = **liquides**
-(>=15 C) = **solides**







B-Alcènes

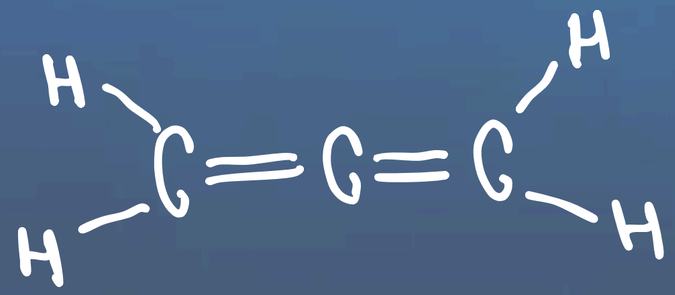


Caractéristiques:

-hydrocarbure **insaturé**
-hydrocarbures éthyléniques
-C hybridés sp2
-**pas miscible** avec l'eau
-Les C sont plans
-plus réactif grâce à la liaison pi facile à casser car faible en énergie
-molécule commune

État physique des alcanes en fonction de leurs longueurs :

-De 1 à 4 C = **gaz**
-De 5 à 18 C = **liquides**
-(>=19 C) = **solides**







Les différentes réactions:

- La dihydrogénation : Cis-addition de deux hydrogènes en cis sur un alcène à l'aide d'un catalyseur métallique

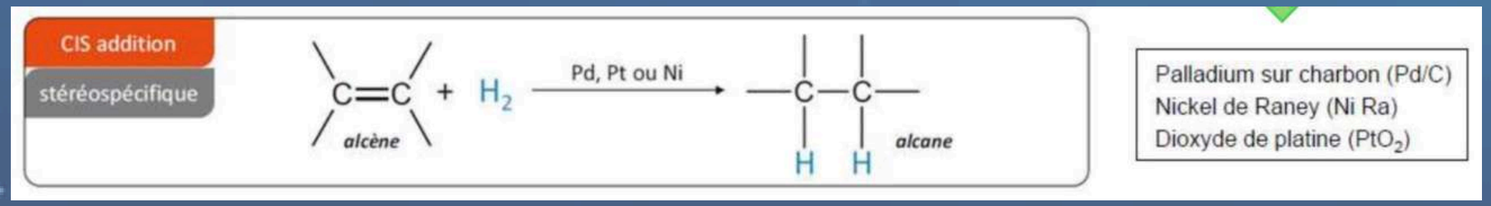
- L'hydrohalogénation : Addition d'un hydrogène et d'un halogène sur un alcène, la réaction se fait en 2 étapes

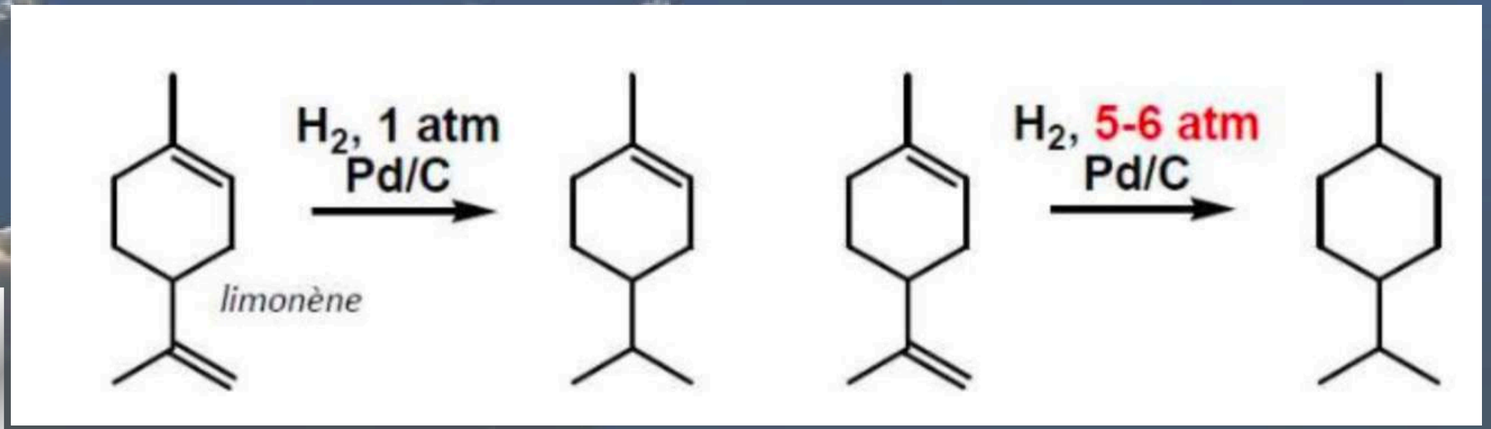
- L'hydratation : Addition d'un hydrogène et d'un alcool sur un alcène en deux étapes. C'est l'attaque d'un alcène par de l'eau

- La dihalogénation : Trans-addition d'halogène sur un alcène en passant par un intermédiaire ponté

1- hydrogénation catalytique des alcènes

→ réaction thermodynamiquement favorisées
→ nécessite un catalyseur
→ Cis-addition
→ stéréospécifiques (2 produits obtenus mais de la même manière)
→ réaction sensible à l'encombrement = influence son approche à la surface du métal.
Plus l'alcène est substitué, plus la réaction réclame une pression en H2 élevée.

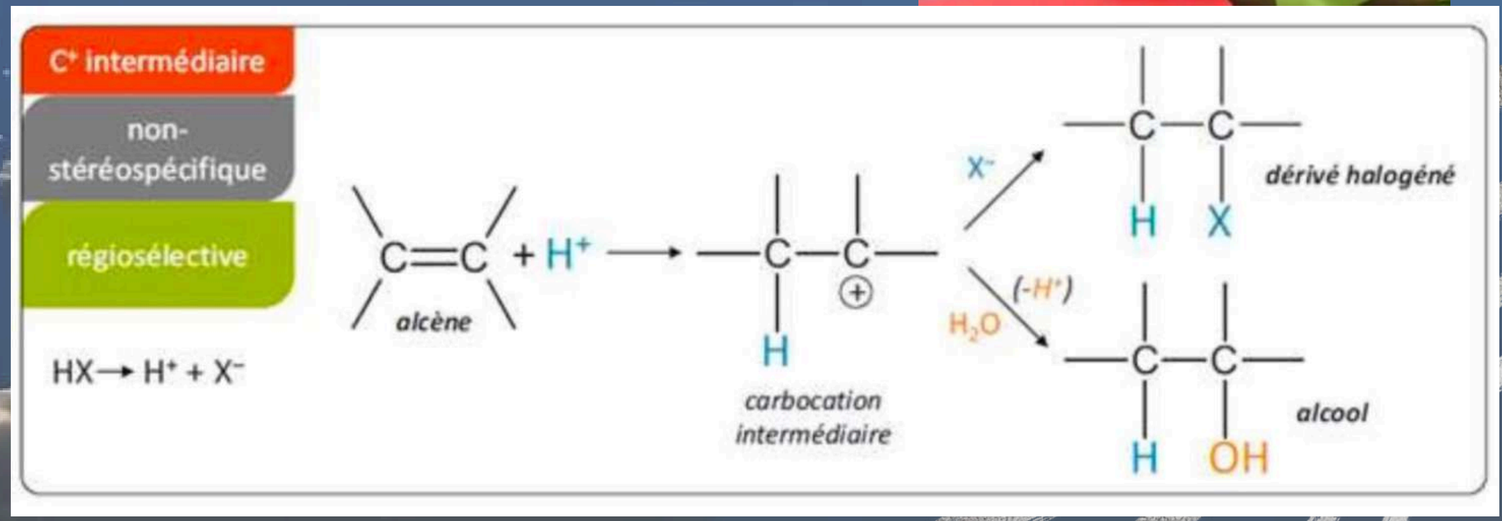




2- hydrohalogénation



→ addition d'une espèce de type H-X
→ deux étapes
→ élange 50-50 de deux produits 2 à 2 égaux
→ réaction régioSÉLECTIVE (on a quand même une plus faible formation de l'autre forme) dû à un contrôle cinétique de la réaction (étape cinétiquement déterminante = formation carbocation) #postulatdeHAMMOND
→ ni stéréosélectif, ni stéreospécifique

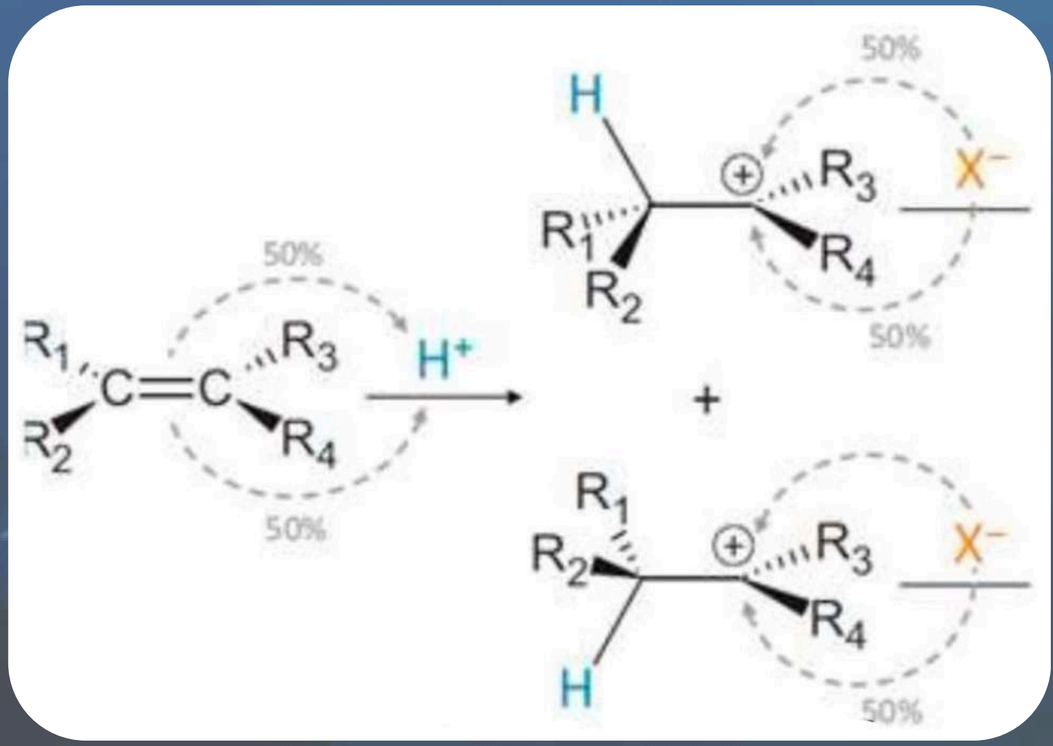


Étape 1: formation carbocation



→ non stéréospécifique
→ régioséléctive : règle de markownikov; le carbocation le plus stable thermodynamiquement se forme préférentiellement
=> l'H va donc vers le C le moins substitué

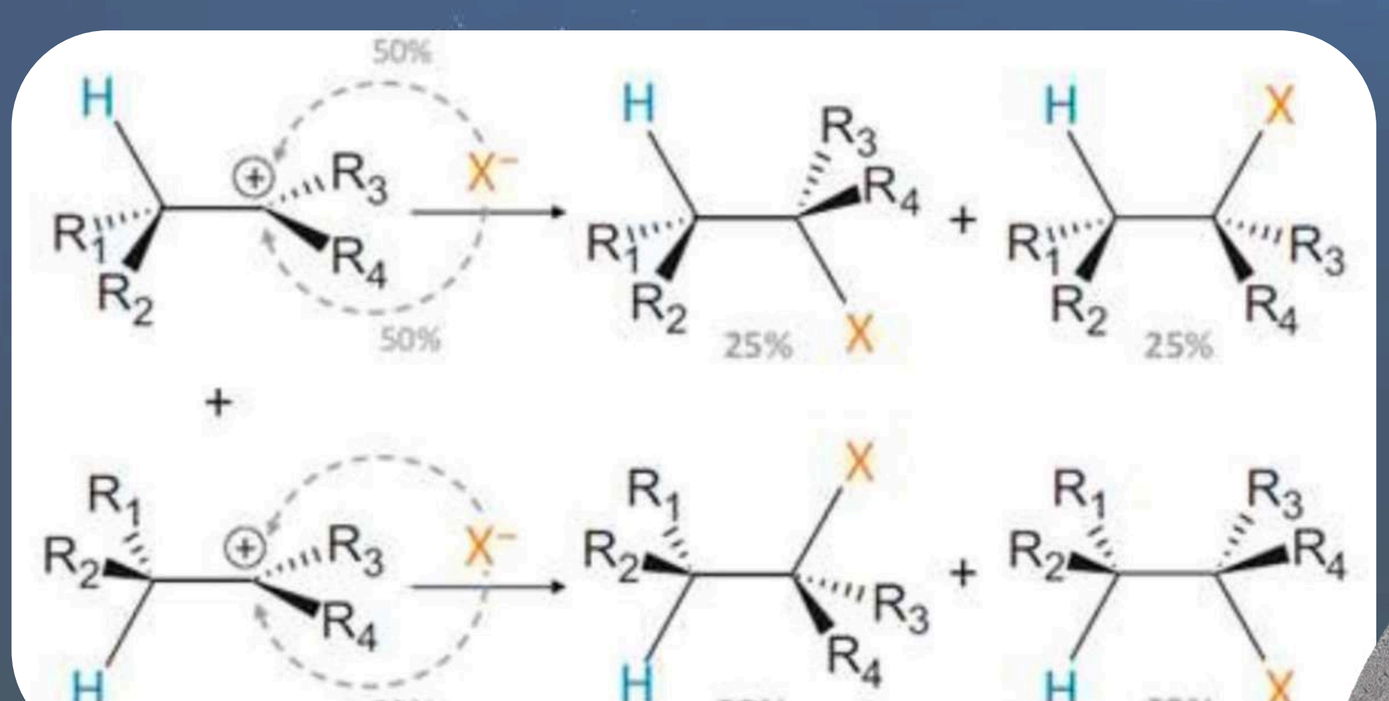




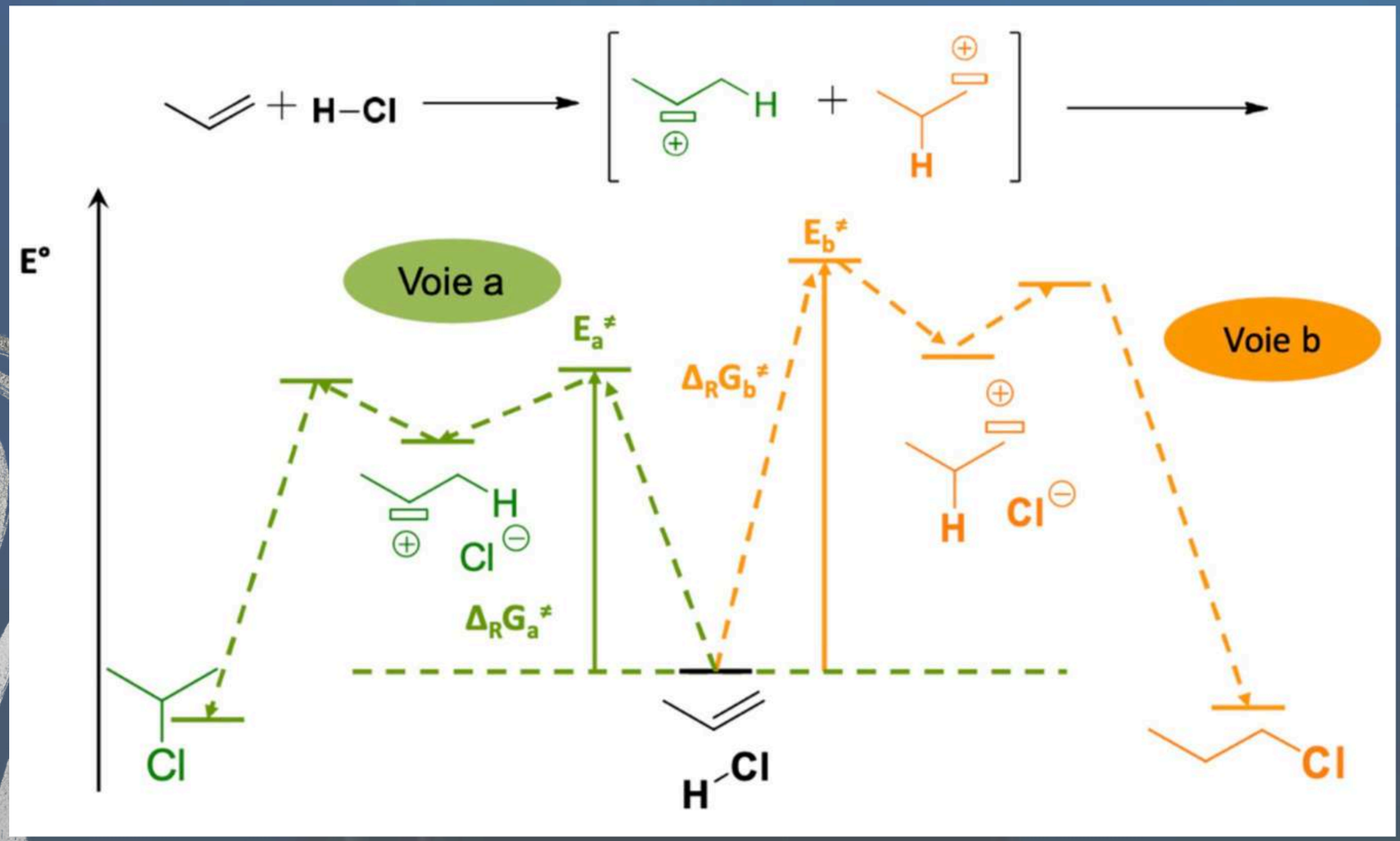
Étape 2: attaque de l'halogène

→ non stéréospécifique
même chance d'attaque au dessus et en dessous





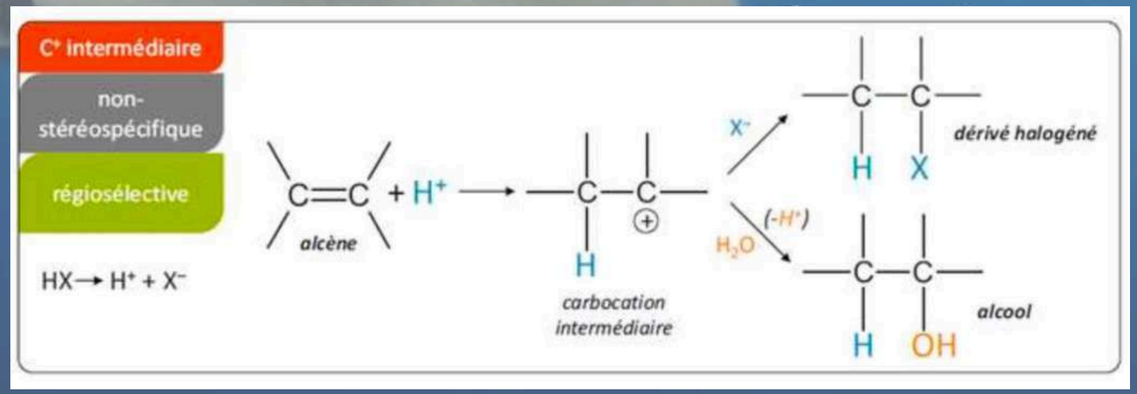
EXEMPLE:


H–Cl
E°
Voie a
Voie b
$E_a^{\neq}$
$E_b^{\neq}$
$\Delta_R G_a^{\neq}$
$\Delta_R G_b^{\neq}$
Cl
H
Cl
H
Cl
H
Cl



2- hydratation

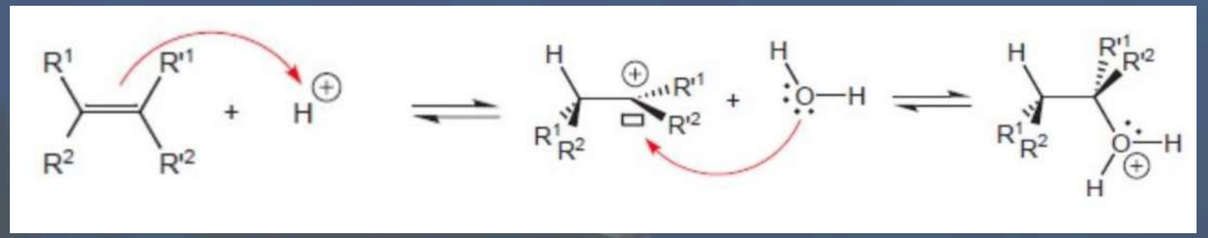
→ même mécanisme que les halohydriques
→ obéit à la règle de Markownikov



Première étape : l'alcène réagit avec le proton catalyseur ajouté au milieu (addition H2SO4 par exemple) pour former un carbocation.

Deuxième étape : l'eau, nucléophile, attaque le carbocation (électrophile).

Troisième étape : Le produit obtenu régénère le proton catalyseur par déprotonation.

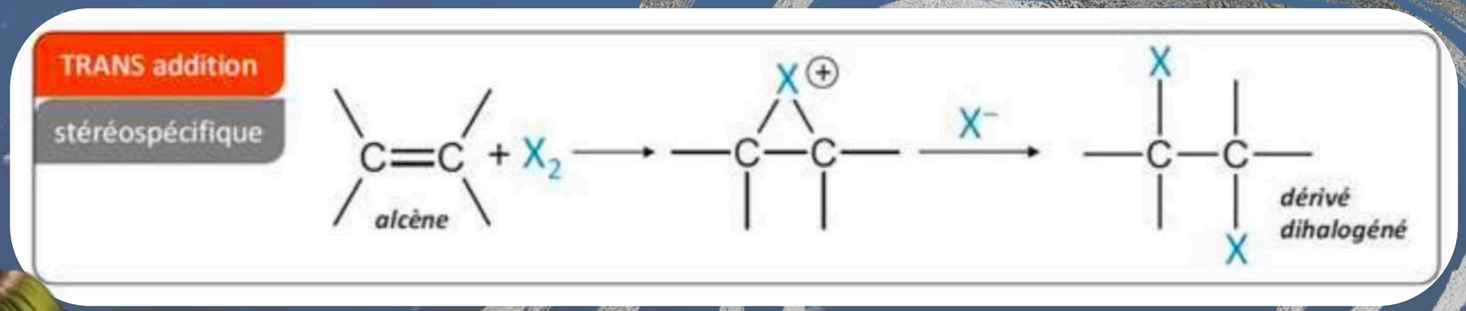


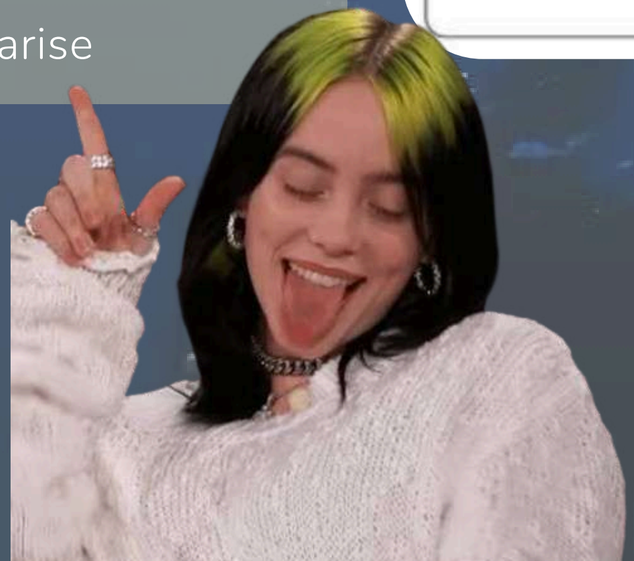


Catalyse acide : H^+ régénéré et vitesse accélérée

3- dihalogénation

→ trans-addition= stéréospécifique
→ réaction totale : Cl2; Br2
→ réaction incomplète : I2
→ X2 = non-polarisée et nucléophile
→ à l'approche de la double liaison
X=X, la liaison se polarise



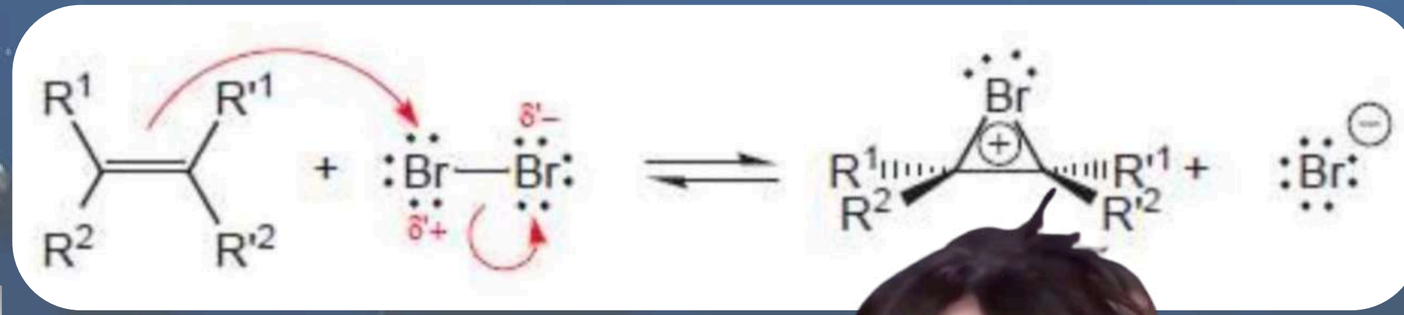


Exemple

Première étape : formation de l'ion intermédiaire bromonium

→ attaque nucléophile de l'alcène sur le site électrophile : intermédiaire ponté *(sauf le Cl2)*(**plus stable que le carbocation**)

→ systématiquement on aura une addition sur la face supérieur et une sur l'inférieur





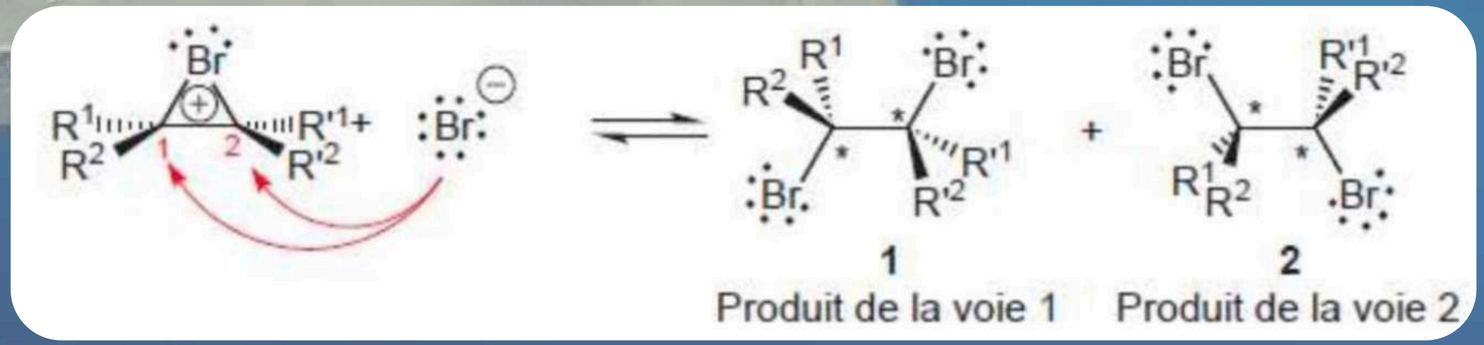
Exemple

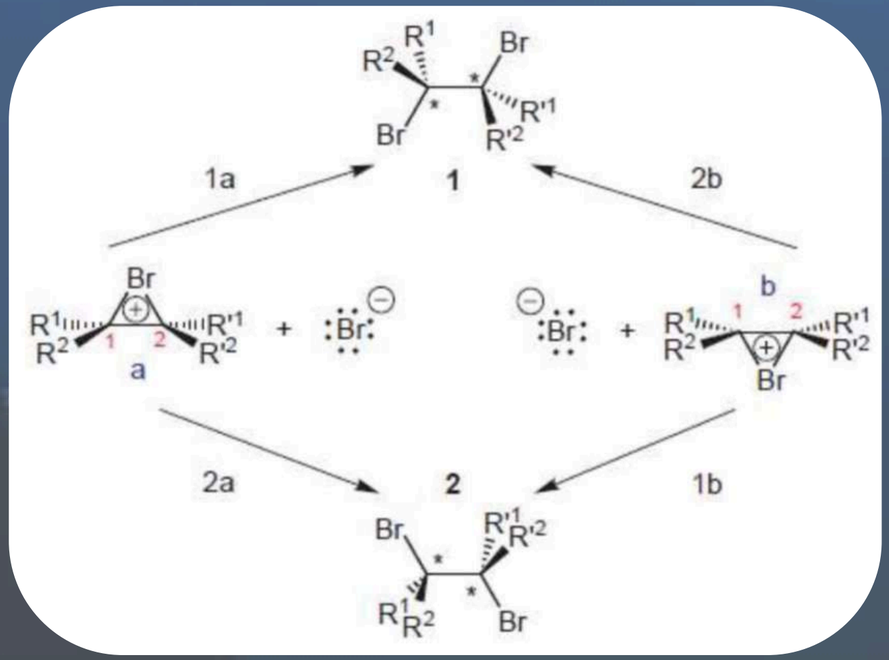
Deuxième étape = réaction de l'ion bromure sur l'ion intermédiaire bromonium.

→ l'attaque de l'ion peut se faire sélectivement sur le sîtes 1 et 2 en anti.

→ la réaction est stéréosélectives et stéréospécifique

→ la réaction conduit uniquement à deux produits équiprobable



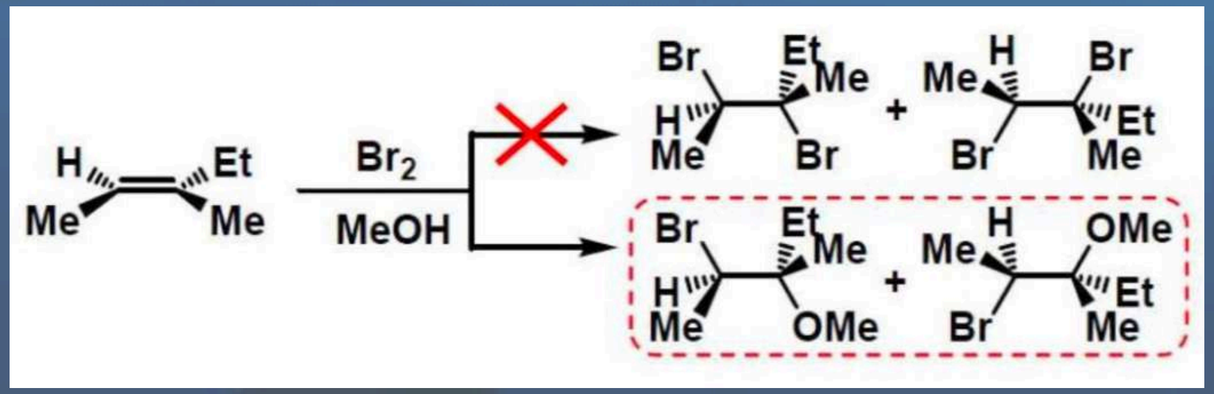


Zoom sur les dihalogénations en présence de solvant

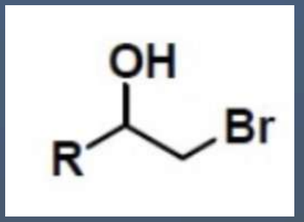
Deux types de solvants:
- solvant apolaire : ne réagit pas
- solvant protique : modifie le résultat en entrant en compétition avec l'ion Br-.

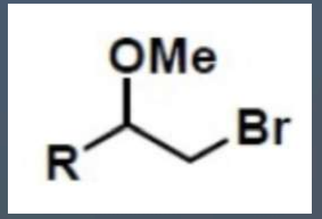
même si le solvant est moins nucléophile que Br- son excès dans le milieu permet de favoriser sa réaction avec l'intermédiaire ponté.

on obtient donc une addition de Br + Ome(ether)

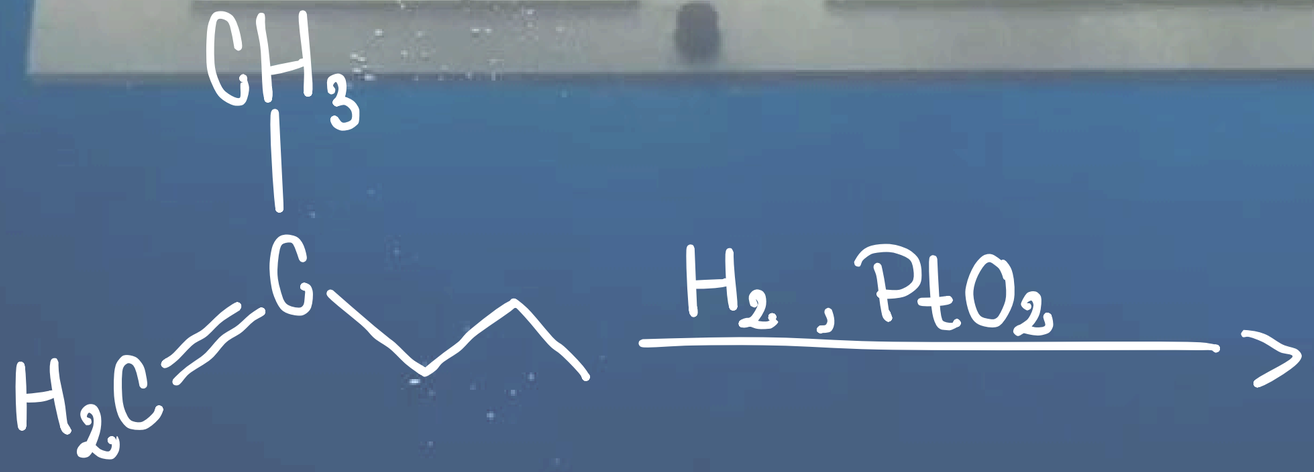


Ces conditions permettent de former
- des halogénoalcools en présence d'eau comme solvant
- des halogénoéthers en présence d'alcool





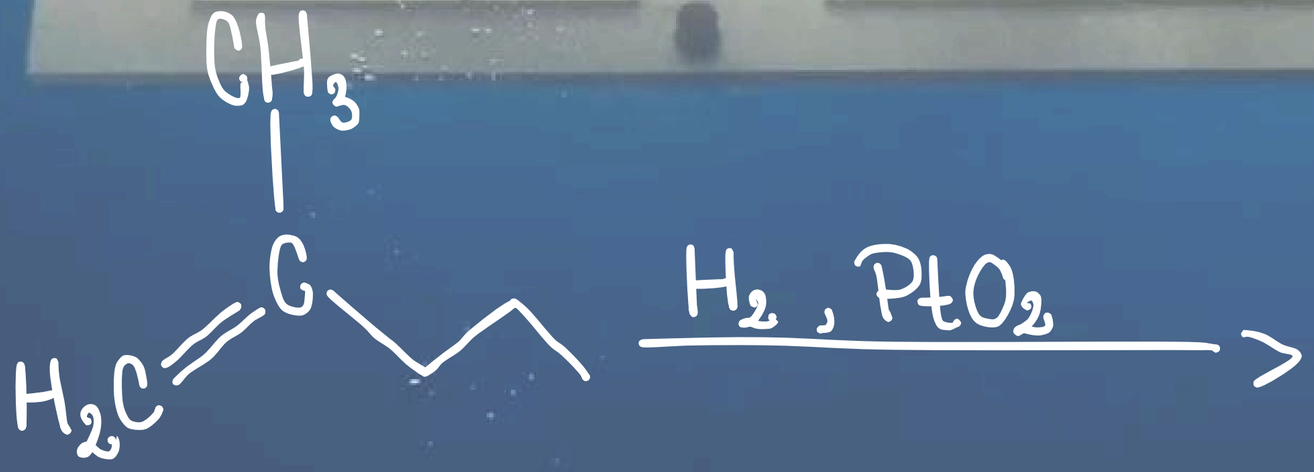
QCM TIIIIME



QCM 1 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) cette réaction est une Hydrohalogénation
B) cette réaction nécessite un catalyseur métallique
C) cette réaction est une hydrogénation
D) cette réaction est stéréospécifique
E) les réponses A, B, C et D sont fausses

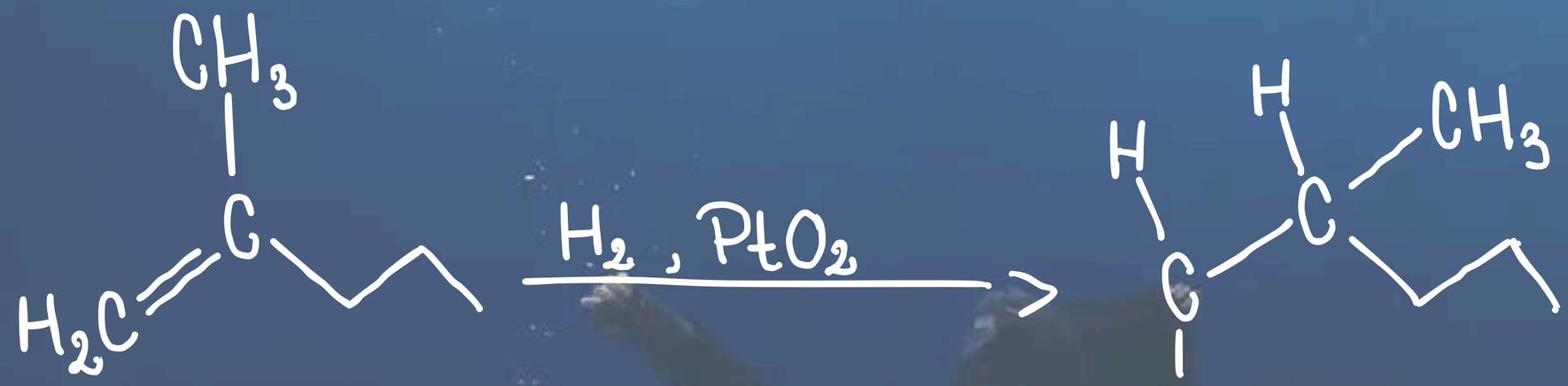
QCM TIIIIME



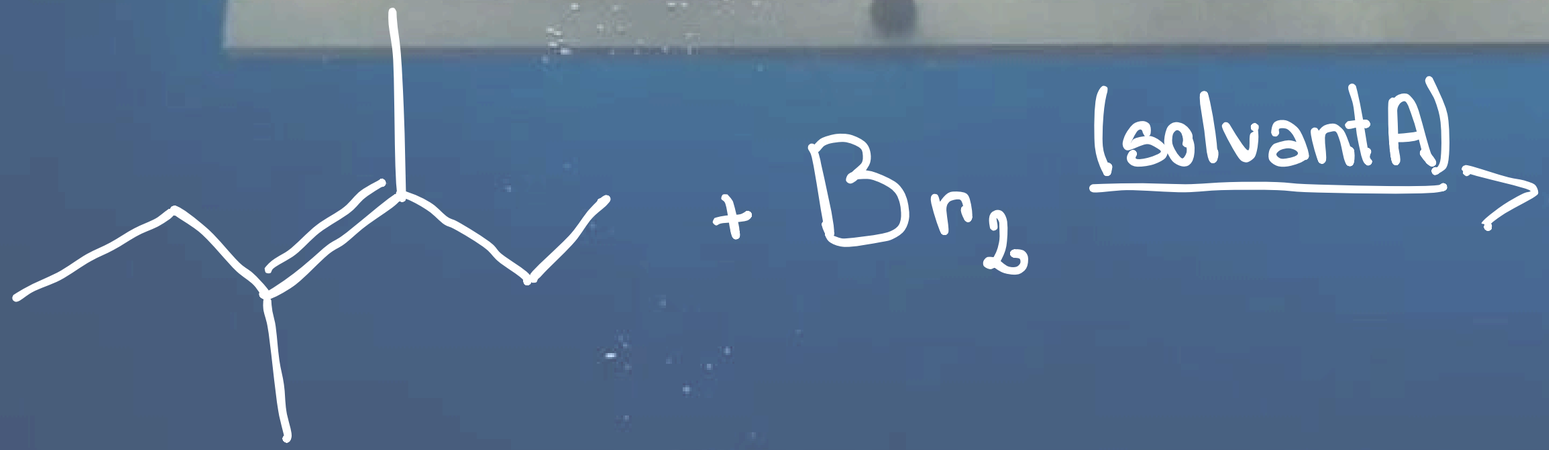
QCM 1 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) cette réaction est une Hydrohalogénation
B) cette réaction nécessite un catalyseur métallique
C) cette réaction est une hydrogénation
D) cette réaction est stéréospécifique
E) les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM TIIIIIME



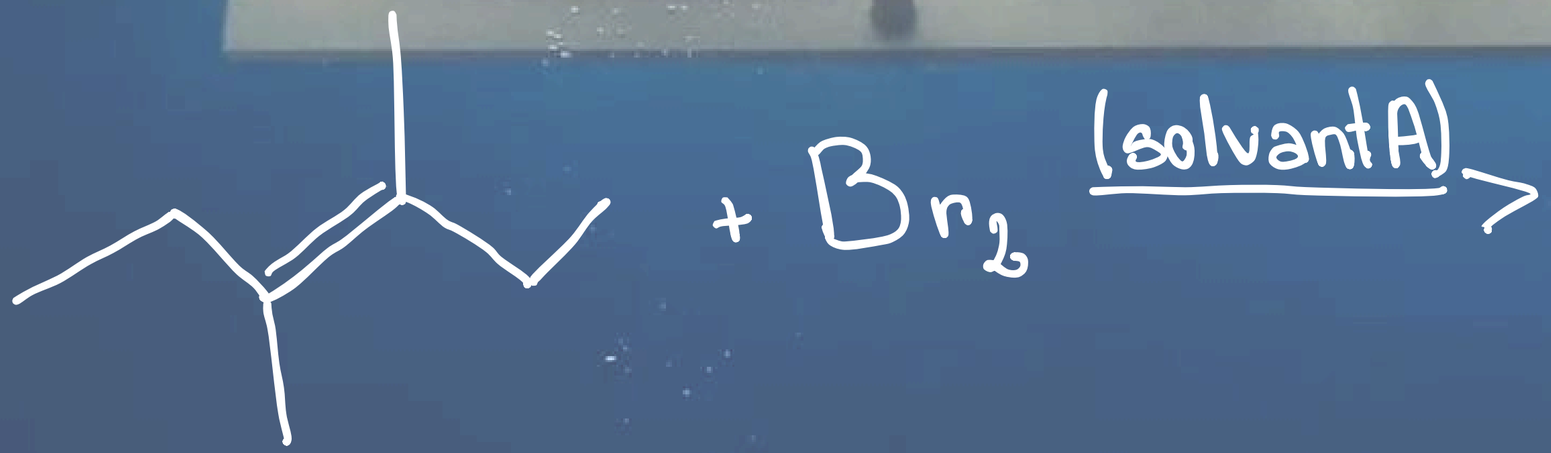
QCM TIIIIME



QCM 2 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) peu importe le solvant A le produit de la réaction est le même
B) cette réaction fait intervenir un intermédiaire ponté
C) cette réaction est une hydratation
D) cette réaction est stéréospécifique mais pas stéréosélective
E) les réponses A, B, C et D sont fausses

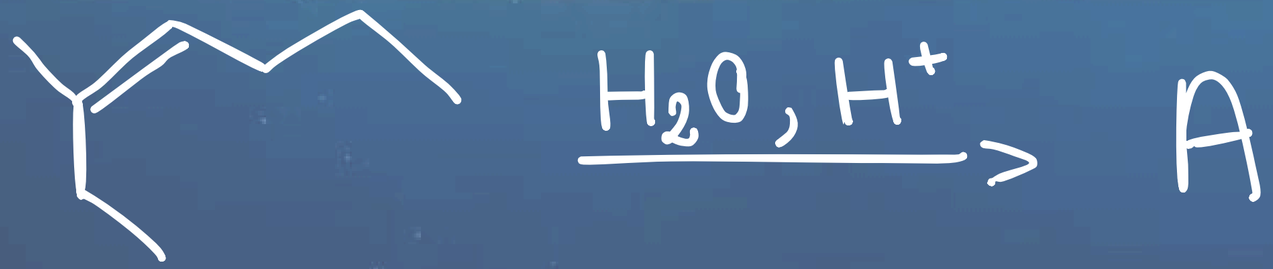
QCM TIIIIME



QCM 2 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) peu importe le solvant A le produit de la réaction est le même
B) cette réaction fait intervenir un intermédiaire ponté
C) cette réaction est une hydratation
D) cette réaction est stéréospécifique mais pas stéréosélective
E) les réponses A, B, C et D sont fausses

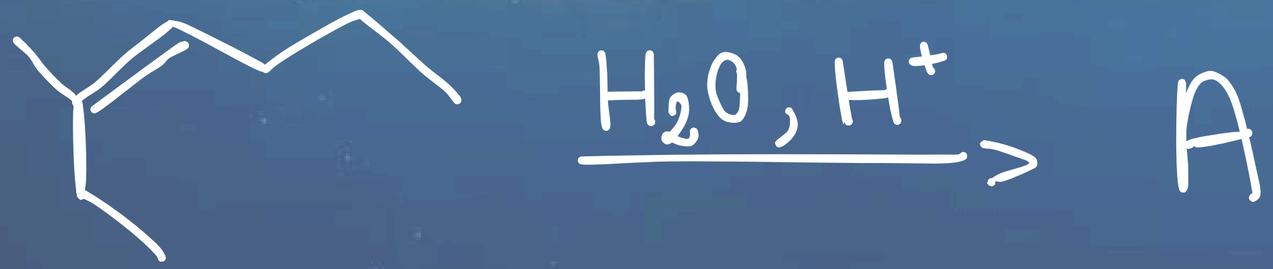
QCM TIIIIME



QCM 3 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) cette réaction est régiosélective mais non stéréospécifique
B) le mécanisme réactionnel implique le passage par un carbanion
C) cette réaction est une cis-addition
D) cette réaction obéit à la loi de markownikov
E) les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM TIIIIME



QCM 3 : concernant cette réaction, indiquez la ou les propositions exactes :

A) cette réaction est régiosélective mais non stéréospécifique
B) le mécanisme réactionnel implique le passage par un carbanion
C) cette réaction est une cis-addition
D) cette réaction obéit à la loi de markownikov
E) les réponses A, B, C et D sont fausses