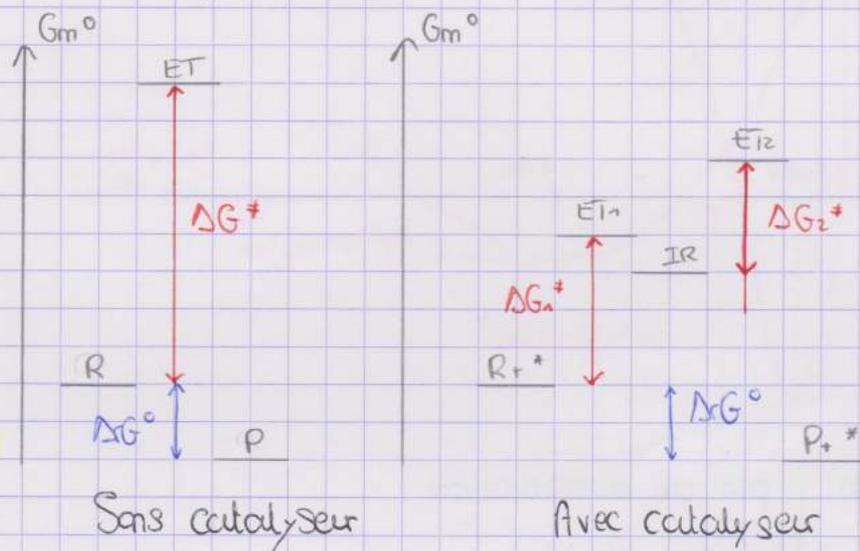


Fiche Catalyse Hétérogène I

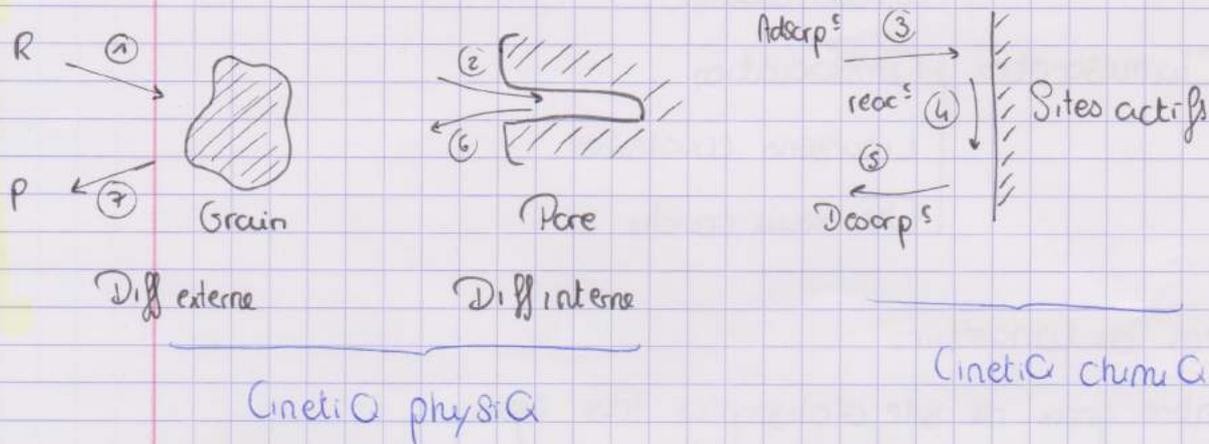
Principe de la catalyse hétérogène

- **Catalyseur**: Espèce capable d'augmenter la vitesse d'une réaction sans changer la thermo

↳ Défini par Berzelius



- Etape d'une réaction en catalyse hétérogène



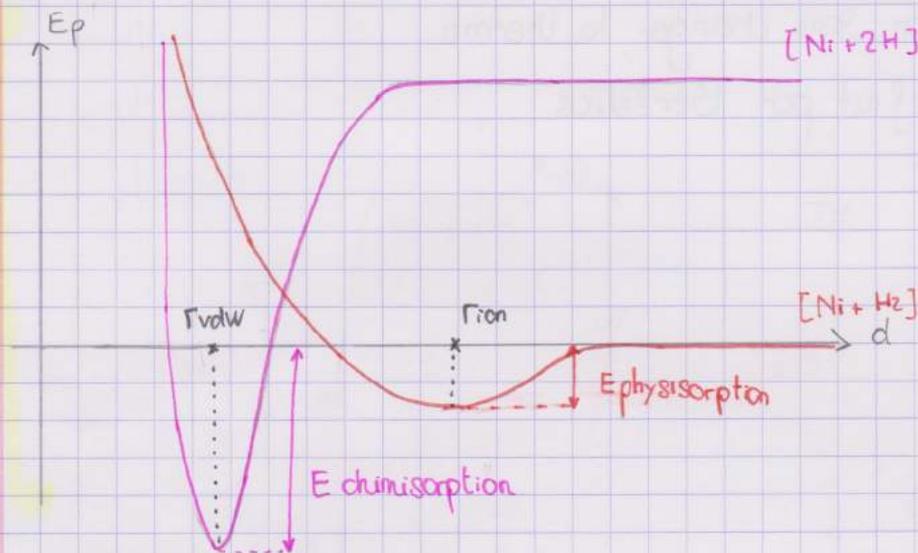
↳ Taille des pores influe sur la diffusion

- Macropores : $d > 50 \text{ nm}$
- Mesopores : $d \in [2; 50] \text{ nm}$
- Micropores : $d < 2 \text{ nm}$

• Sites actifs peuvent être:

- des défauts du matériau
- des orbitales pendantes en surface

* Mécanisme de l'adsorption:



- Physisorption: pas de dissociation
} liaisons faibles
} Plusieurs couches

- Chimisorption: Dissociation
} Liaisons covalentes
} Une seule couche

Isothermes de Langmuir:

① nbre max de site d'adsorption tous égaux

② A s'adsorbe sans se dissocier: $A + * = A^*$: une seule couche

③ q = nbre site occupés

↳ Taux recouvrement: $\theta_A = q/q_{max} = a(A)$

④ Adsorption de A indep de nbre molécules déjà adsorbées.

Fiche révision Catalyse Hétérogène II

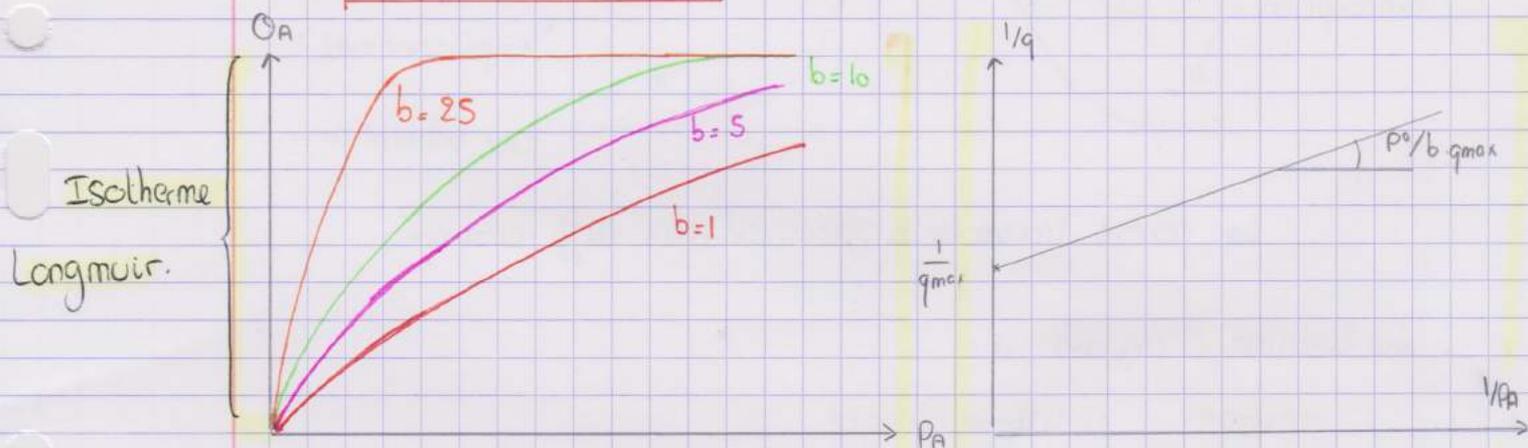
Description Chimisorption:

$$K^{\circ} = b_A = \frac{\Theta_A}{P_A / P^{\circ} \Theta^*}$$

$$\text{et } \Theta_A + \Theta^* = 1$$

$$\Rightarrow \Theta_A = \frac{b_A P_A}{P^{\circ} + b_A P_A}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{q_{\max}} + \frac{P^{\circ}}{b \cdot q_{\max}} \frac{1}{P_A}$$

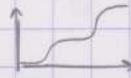


On peut avoir adsorption compétitive de A et B

$$\Theta_A = \frac{b_A P_A}{P^{\circ} + b_A P_A + b_B P_B}$$

⚠ Certaines systèmes ne suivent pas ce modèle.

↳ On a une multicouche ($K_r: A_r$)



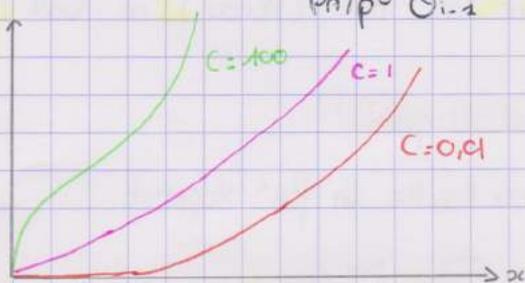
↳ Adsorption dépend de Θ_A (Hz: CO, NO...)



⇒ Modèle multicouche BET (Brunauer - Emmett - Teller)

↳ prend en compte multicouche : $b_i = \frac{\Theta_i}{P_i / P^{\circ} \Theta_{i-1}}$

$$\Rightarrow \frac{q}{q_{\max}} = \frac{C \cdot x}{(1-x)(1-x+Cx)}$$

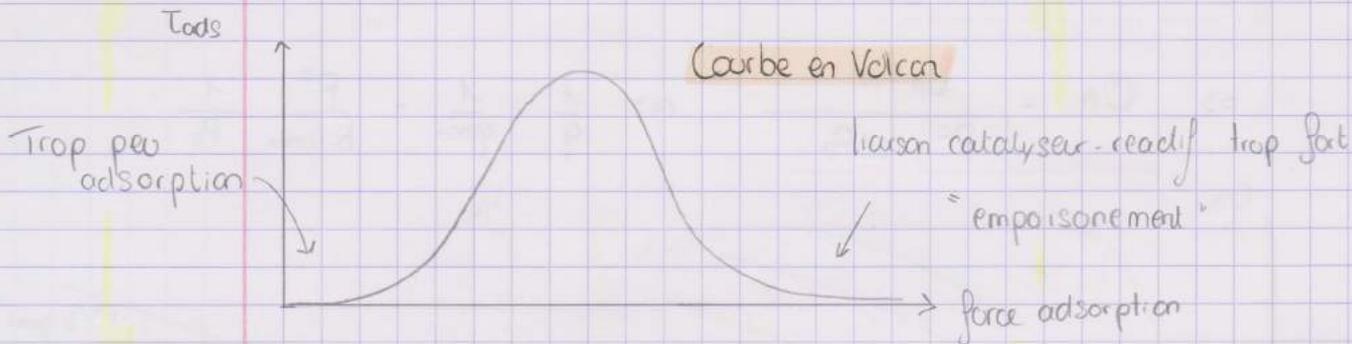


C est l'affinité du composé avec la surface = $\frac{b_1}{b_i}$

• Surface Spécifique $S_{BET} = \frac{q_{max} \cdot d \cdot S_{md}}{m}$

• Principe de Sabatier

↳ Catalyseur forme "combinaison temporaire instable" avec réactif



↳ permet trouver de la sélectivité entre diff réactions

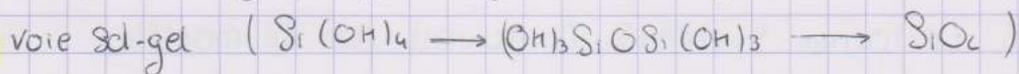
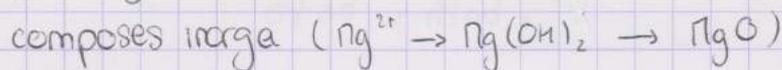
- Utilisation d'oxydes

• ioniques : catalyse basique

• iono-covalents : utilisat^e comme support inerte

↳ les défauts sont les sites de fixation.

• Synthèse : phase gaze



• Les Zeolithes :

↳ oxyde de Silicium sous forme de cage \Rightarrow héberge molécules

↳ Remplace Si^{4+} par Al^{3+} par \ominus réactif

↳ liaisons Al-O-Al interdites

↳ contre ion H^+ (Acide) ou Na^+ (basique)

- Catalyseur métalliques

• Différence de taille en fon^e support

• Dispersion : $D = N_s / N_{tot}$