

**Examen final**

**Exercice 01: 10pts**

**Complète le tableau suivant :**

	<b>Equations</b>
La tension superficielle par la Loi de Jurin	
Concentration superficielle (l'équation de GIBBS).	
La concentration superficielle en fonction de l'aire d'une molécule.	
L'isotherme d'HENRY.	
L'isotherme de LANGMUIR.	
L'équation de BET.	
La formule de l'aire spécifique du solide par volumétrie.	
La formule de l'aire spécifique du solide par gravimétrie.	
La formule de l'aire spécifique du solide par la formule de HARKINS et JURA.	
La formule de point unique pour détermination de $V_m$ .	

**Exercice 02: 06 pts**

Le volume d'azote adsorbé par gramme de  $\text{SiO}_2$  à  $77^\circ\text{K}$  évolue, en fonction du rapport de la pression partielle d'azote  $P$  et de la tension de vapeur  $P_0$ :

$V(\text{cm}^3/\text{g})$	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>59</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
$P/P_0$	<b>0.05</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	<b>0.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.70</b>	<b>0.80</b>

Tracer l'isotherme d'adsorption. Quel est le type d'isotherme obtient-on ?	
Donner la formule de l'isotherme d'adsorption BET	
Déterminer la constante $V_m$ de l'isotherme d'adsorption BET.	
Déterminer la constante $C$ de l'isotherme d'adsorption BET.	
Calculer la surface spécifique du $\text{SiO}_2$ , en $\text{m}^2/\text{g}$ , sachant que l'aire occupée par une molécule d'azote est de $16,20 \text{ \AA}^2$ .	

### Exercice 03: 04 pts

L'adsorption de l'oxyde carbone sur 2,964 g de charbon activé est étudiée à 0 °C. On mesure la quantité  $V$  ramenée aux conditions TPN de gaz adsorbé sous différentes pressions  $P$ . Les résultats apparaissent dans le tableau qui suit :

$P(mm\ Hg)$	<b>73</b>	<b>180</b>	<b>309</b>	<b>540</b>	<b>882</b>
$V(cm^3)$	<b>7.5</b>	<b>16.5</b>	<b>25.1</b>	<b>38.1</b>	<b>52.3</b>

Montrez graphiquement que les résultats satisfont à l'isotherme de LANGMUIR.

Doner la formule de l'isotherme de LANGMUIR	
calculer les coefficients $b$	
calculer les coefficients $V_m$ de cette isotherme	
Que représente $V_m$ ?	
À partir de ces résultats, calculez le volume d'oxyde de carbone adsorbé par 1 g de charbon activé en équilibre avec une pression de 400 mm Hg de CO.	

*Bon courage*

**Corrigé type**

**Exercice 01:**

	<b>Equations</b>
la tension superficielle la Loi de Jurin	<b><math>h = 2 \gamma \cos/R\rho g</math></b>
la concentration superficielle en fonction de l'aire d'une molécule.	$\Gamma = n/A$ ou $\Gamma = 1/A$
Concentration superficielle (l'équation de GIBBS).	$\Gamma = \frac{-C}{RT} \cdot \frac{d\gamma}{dC}$
L'isotherme d'HENRY.	$x/m = K.P$
L'isotherme de LANGMUIR.	$\frac{x}{m} = \frac{K.P}{1+K.P}$ ou $\frac{P}{x} = \frac{1}{K.m} + \frac{P}{m}$
L'équation de BET.	$\frac{V}{V_m} = \frac{CP}{(P_0-P)(1+(C-1)\frac{P}{P_0})}$ ou $\frac{P}{V(P_0-P)} = \frac{1}{V_m \cdot C} + \frac{(C-1)}{V_m \cdot C} \cdot \frac{P}{P_0}$
La formule de l'aire spécifique du solide.	$S = 0.269 V_m \cdot \sigma_m A^2 (m^2/g)$
La formule de l'aire spécifique du solide par gravimétrie.	$S = \frac{X_m}{M} \cdot N \cdot \sigma_m \cdot 10^{-20}$
La formule de l'aire spécifique du solide par la formule de HARKINS et JURA.	$S (m^2/g) = -\alpha \sqrt{D}$
La formule de point unique pour détermination de $V_m$ .	$\frac{P}{V(P_0-P)} = \frac{1}{V_m} \frac{P}{P_0}$ Ou $V_m = V(1-P/P_0)$

## Exercice 02:

Tracer l'isotherme d'adsorption. Quel est le type d'isotherme obtenu ?	En trace $v$ en fct de $p/p_0$ <b>Isotherme de type II.</b>
Donner la formule de l'isotherme d'adsorption BET	$\frac{\frac{P}{P_0}}{V \left(1 - \frac{P}{P_0}\right)} = \frac{1}{V_m C} + \frac{C - 1}{V_m C} \cdot \frac{P}{P_0}$
Déterminer la constante $V_m$ de l'isotherme d'adsorption BET.	En trace $P/P_0/v(1-P/P_0) = f(P/P_0)$ (une droite) $V_m = 22.2 \text{ cm}^3$
Déterminer la constante $C$ de l'isotherme d'adsorption BET.	$C = -16.07$
Calculer la surface spécifique du $\text{SiO}_2$ , en $\text{m}^2/\text{g}$ , sachant que l'aire occupée par une molécule d'azote est de $16,20 \text{ \AA}^2$ .	$S = 0.269 \cdot V_m \cdot \sigma_m$ $S = 98.80 \text{ m}^2/\text{g}$

## Exercice 03:

Donner la formule de l'isotherme de LANGMUIR	$\frac{P}{V} = \frac{1}{bV_m} + \frac{P}{V_m}$
calculer les coefficients $b$	En trace $p/v = f(p)$ (une droite) $b = 9,3 \cdot 10^{-4}$
calculer les coefficients $V_m$ de cette isotherme	$V_m = 114,9 \text{ cm}^3$
Que représente $V_m$ ?	$V_m$ représente le volume correspondant à une monocouche
À partir de ces résultats, calculez le volume d'oxyde de carbone adsorbé par 1 g de charbon activé en équilibre avec une pression de 400 mm Hg de CO.	On a $P/V = 0,0087 P + 9,3462$ soit donc $V = P/(0,0087 P + 9,3462)$ $V = 400/(0,0087 \cdot 400 + 9,3462)$ donc pour 2,964g de charbon activé : $V = 31,2 \text{ cm}^3$ donc $10,5 \text{ cm}^3$ pour 1g charbon activé