

Série de TD N°3

Exercice 1 : l'étude de l'adsorption de sulfure de carbone CS₂ sur la poussière de Winkler dans l'intervalle de température -10 °C à + 30 °C a donné les résultats suivants :

V (ml/g) (CNPT)	Pression (mmHg)				
	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C
6,7	0,41	0,80	1,50	2,65	4,52
13,4	1,38	2,50	4,53	7,70	12,70
21,4	4,88	5,42	9,88	15,70	25,30
30,0	5,47	9,80	16,6	27,15	42,83
50,0	19,06	32,48	52,96	83,10	127,0
68,0	53,97	88,50	139,6	211,2	312,2

1. Calculer à partir de ces données les chaleurs différentielles du CS₂ sur la poussière de Winkler pour les différents degrés de recouvrement de la surface et déterminer le type d'adsorption dans chaque cas.
2. Tracer le graphe exprimant la chaleur d'adsorption en fonction du volume adsorbé. Commenter.

Exercice 2 : l'étude de l'adsorption de l'azote à sa température d'ébullition normale 77 K sur un carbonisât de charbon a donné les résultats suivants :

P(mmHg)	12,30	58,0	81,50	94,50	126,6	169,0	223,3	307,5	404,1
V (mL. g ⁻¹)	390,3	438,4	446,5	450,0	454,5	456,9	456,9	456,9	456,9

1. Tracer l'isotherme d'adsorption $V = f(P/P_0)$. Discuter l'allure de la courbe.
2. Quelle est la particularité de ce solide ? Expliquer.
3. Montrer que l'isotherme d'adsorption de Langmuir peut s'écrire sous la forme :

$$\frac{P/P_0}{V} = \frac{1}{a} + \frac{P/P_0}{c}$$

Que représentent alors les constantes a et c ? En déduire graphiquement les valeurs du coefficient d'adsorption b et du volume d'une monocouche V_m.

4. Calculer la surface spécifique S du solide en m².g⁻¹, sachant que l'aire occupée par une molécule d'azote vaut 16,2 Å².
5. Peut-on donner une estimation de la taille des pores de cet adsorbant ? Expliquer.

Exercice 3 : l'adsorption de l'azote sur 0,568 g de noir de charbon à -196 °C a conduit aux résultats suivants :

X (mg)	2,49	2,69	2,83	3,42	3,75	4,26	4,90	5,46
P(mmHg)	41,0	76,4	117,0	175,1	234,0	306,0	349,5	385,5

1. Tracer l'isotherme d'adsorption, préciser son type et indiquer à quelle équation d'état elle correspond.
2. Préciser la nature de l'adsorption.
3. Calculer la surface spécifique du solide sachant que l'aire occupée par une molécule d'azote est de 16,2 Å².