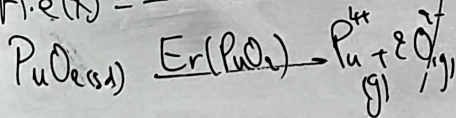
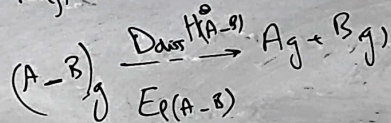
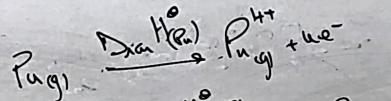
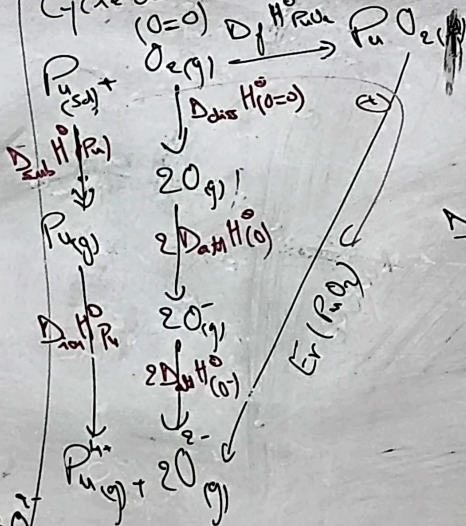


A.e: Affinité électronique (X)

$$A.e(X) = -\Delta_{\text{at } H(X)}$$



Cycle de Born Haber
(O=O) $\Delta_f H^\circ_{PuO_2}$



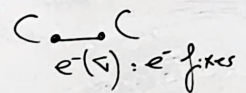
$$\Delta_f H^\circ_{(PuO_2)} + Er(PuO_2) = \Delta_{\text{sub } H(Pu)} + \Delta_{\text{ion } H(Pu)} + \Delta_{\text{dis } H(O=O)} + 2\Delta_{\text{at } H(O)} + 2\Delta_{\text{at } H(O)}$$

Chap IV

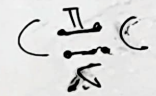
Les cristaux covalents

liaison covalente: liaison
triple forte $\Rightarrow T_{fus}$: très élevées

liaison covalente simple

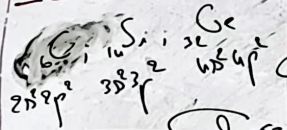


liaison covalente double



$e^-(\sigma) : \text{fixes}$
 $e^-(\pi) : \text{mobiles : delocalisés}$

I - Structure diamant



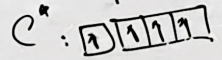
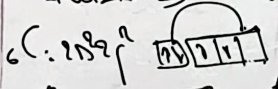
4 valence de valence
dans sp^3 en tétraèdre

$\Rightarrow$ structure tétraédrique

Carbone central: AX_4

$\Rightarrow$ central lié à 4 voisins

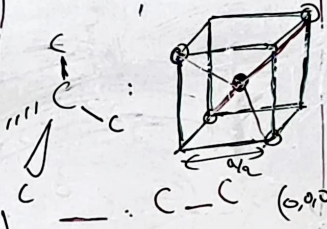
4 voisins $\Rightarrow N_C(C) = 4$ $T_{fus} \approx 3600^\circ C$



Maille C diamant: Cube (a)

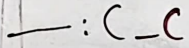
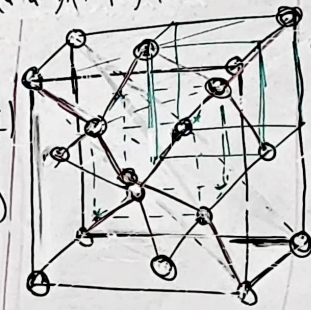
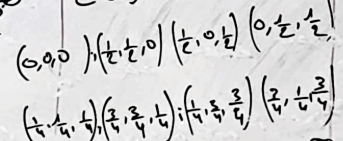
8 sommets et centres de faces

4 mailles ST alternées

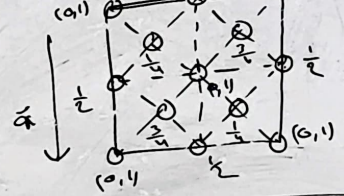


$Z(C) = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} + 4 \times 1$

$Z(C) = 8$



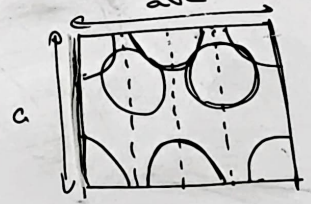
Projection C face de la maille sur (100)



Calcul entre atomes de C :

$(d_{C-C}) = 2 R(C) = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

Trace de la face de C sur (110)



Chap IV

Les cristaux covalents

$$\rho_{(d)} = \frac{Z \cdot M_c}{N_A \cdot V_{\text{maille}}}$$

$$\rho_{(d)} = \frac{8 M_c}{N_A (a_c)^3} = 3,6 \text{ g.cm}^{-3}$$

$$d_{C-C} = \frac{a\sqrt{3}}{4} \text{ et } a = \frac{4}{\sqrt{3}} d_{C-C}$$

$$\rho_{(d)} = \frac{8 \cdot M_c}{N_A \left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right)^3 d_{C-C}^3}$$

$$\text{Capacité } C = \frac{V_{\text{occ}}}{V_{\text{maille}}}$$

$$C_{(d)} = \frac{8 \times \frac{4}{3} \pi R^3}{a^3}$$

I - Structure diamant

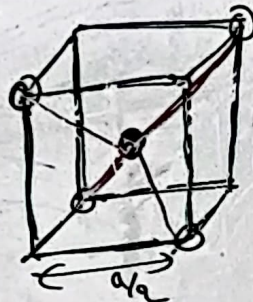
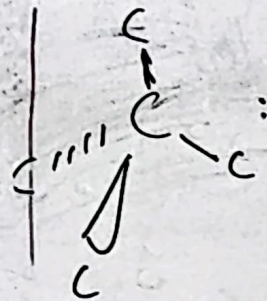
$$d_{C-C} = 2 R_A$$

$$d_{C-C} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$$

$$C = \frac{8 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d_{C-C}}{2}\right)^3}{\left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right)^3 d_{C-C}^3}$$

$$C_{(d)} = \frac{\pi \sqrt{3}}{16}$$

$$C_{(d)} = 0,34$$



$C_{(d)}$: mode F

$$\vec{r} = m\vec{a} + n\vec{b} + p\vec{c}$$

$$\left\{ \frac{\vec{a}+\vec{b}}{2}; \frac{\vec{a}+\vec{c}}{2}; \frac{\vec{b}+\vec{c}}{2} \right\} \text{ O.C.}$$

4 motifs par maille.

1 motif covalent par deux atomes de C liés par une liaison covalente

motif: C : C - C

Chap IV

Les cristaux covalents

II - Structure graphite

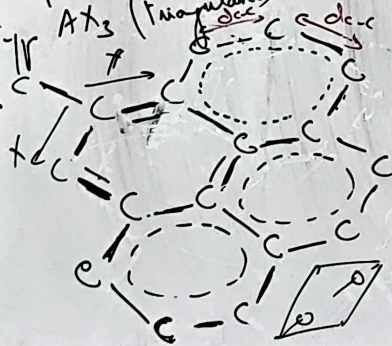
structure en feuillets:

couches : AB - AB ...

+ dans le plan des feuillets

C : TYP AX_3 (triangulaire)

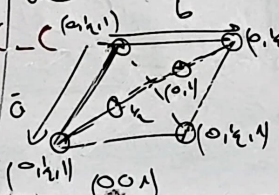
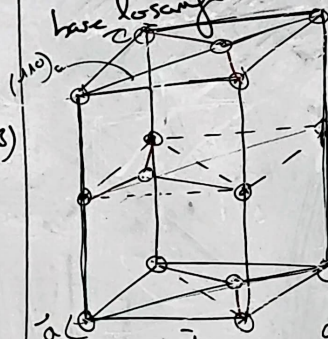
feuillel:



ds le plan des feuillets
ls atomes de C sont liés
par des liaisons covalentes (doubl)
 $\Rightarrow$ présence de $e^- (\pi)$ délocalisés

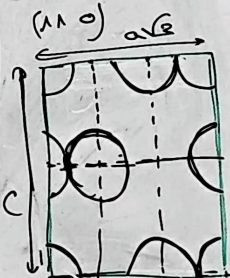
$\Rightarrow$ C (gr) : Conducteur ds le
plan des feuillets (XOY)
+ entre les feuillets successifs, (XZV)
ls atomes de C sont liés entre eux
par des L.V.P.W (London)
liaisons très faibles
 $\Rightarrow$ joint d'élasticité
 $\Rightarrow$ Lubrifiant
 $\Rightarrow$ Electrode

C (gr) : sys hexagonal
Maille hexagonale à
base losange.



$(a=b) \neq c$
 $a = 246 \text{ pm}$
 $c = 357 \text{ pm}$
 $d_{C-C} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 $d_{C-C} = 142 \text{ pm}$
 $d_{C-C} = 8 \text{ Å}$

Trace de plans sur
(001)



d) Compacité :

$$C = \frac{Z (4/3\pi r^3)}{V_{\text{maille}}} \quad \text{or } Z = 8 \text{ et } V_{\text{maille}} = a^3 \quad \text{ou } a = \frac{8}{\sqrt{3}} r$$

$\Leftrightarrow C \approx 0.34$ cette structure est nom compacte

e) Coordinence :

Le carbone étant tétragonal donc chaque atome a 4 voisins.

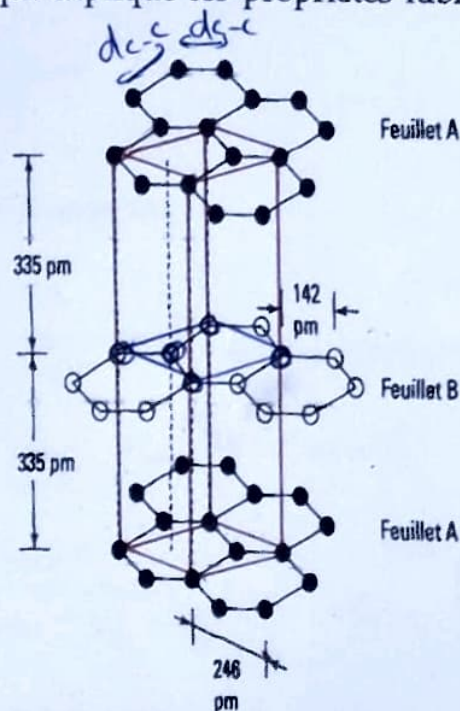
III - Le graphite, exemple de molécule bidimensionnelle :

a) description :

L'autre variété allotropique du carbone, le graphite donne une structure en feuillets. Les atomes de C, de type trigonal, forment une structure hexagonale, plane, régulière. Dans ce plan, les atomes voisins sont équidistants (142 pm). Les plans sont parallèles, distants de 335 pm. On passe d'un plan A à un plan voisin B en faisant subir au plan A une translation de 142 pm suivant un côté de l'hexagone. Une translation $-\vec{\Delta}$, appliquée à B permet de retrouver le plan A, de sorte que les plans se succèdent dans l'ordre AB, AB... ce qui est caractéristique du système hexagonal.

On constate que ces feuillets, parallèles, sont constitués par des macromolécules (le carbone constituant des hexagones réguliers. Les plans peuvent glisser les uns par rapport aux autres ce qui explique les propriétés lubrifiantes du graphite (huiles graphitiques).

$$\begin{aligned} a &= d_{c-c} \sqrt{3} \\ d_{c-c} &= \frac{a}{\sqrt{3}} \\ d_{c-c} &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ d_{c-c} &= 2R_g \end{aligned}$$



$$\begin{cases} a = b = 246 \text{ pm} \\ c = 670 \text{ pm} \\ d_{c-c} = \frac{a}{\sqrt{3}} \\ d_{c-c} = 142 \text{ pm} \end{cases}$$