

MENTION(S) : PHYSIQUE ET APPLICATION

NOM DE L'U.E. : LIAISON ET MOLECULES

RESPONSABLE DU SUJET : PR RICHARD WELTER

27 MAI 2009 A 8H00 – ATRIUM - DUREE : 1H30

(DOCUMENTS NON AUTORISES)

Exercice n°1 : (4 points) Questions de coursDéfinir le plus complètement possible l'hybridation sp^3 .

- 1) Mécanisme de formation. Quels atomes peuvent être concernés ? Principales caractéristiques : géométrie, type de liaison (sigma, pi ?).
- 2) Définir la notion d'orbitales liantes et antiliantes.
- 3) Définir la polarisabilité d'un élément chimique.

Exercice n°2 (4 points)

Construire le diagramme énergétique des orbitales moléculaires pour la molécule NO. Ecrire alors sa structure électronique et donner son ordre de liaison. Quelle propriété physique est clairement révélée par ce diagramme ?

Exercice n°3 (2 points)

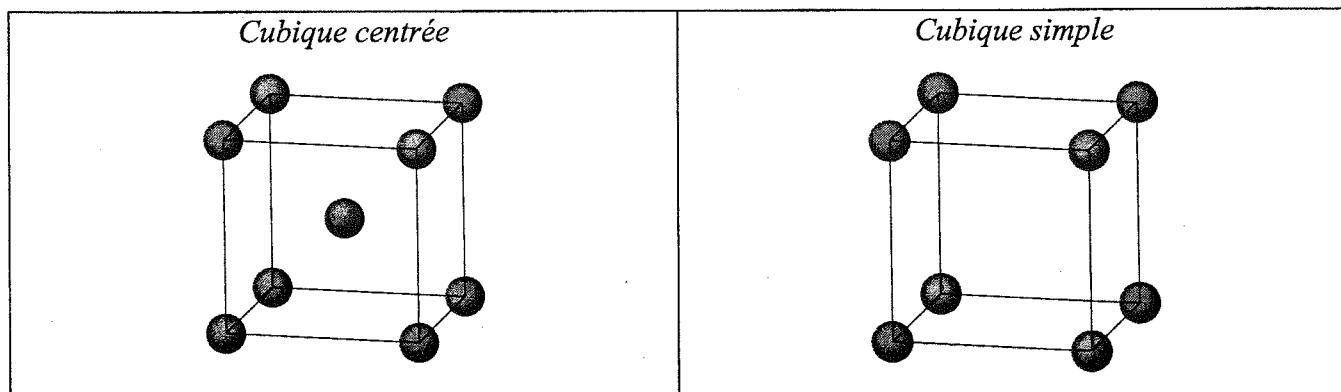
Classer chacun des objets listés ci-dessous comme 1) Chiral 2) Achiral.

Les objets sont à considérer dans leur forme la plus simple, sans décoration ou inscription.

- a) Une échelle. b) Une porte. c) Un ventilateur. d) Une chaise.
 e) Une fourchette. f) Une cuillère. g) Une chaussure. h) Une souris d'ordinateur.

Exercice n°4 : (3 points)

Démontrer que les structures monoatomiques de type cubique centré et cubique simple (voir schéma ci-dessous) ne sont pas des empilements compacts. Pour cela, utiliser le calcul de la compacité.



Exercice n°5 : (4 points)

L'élément carbone peut exister dans les conditions normales de température et de pression sous deux formes allotropiques : la forme cristalline DIAMANT et la forme cristalline GRAPHITE.

- Pourquoi ces deux formes très différentes sont-elles possibles avec cet élément ?
- Décrire ces deux formes structurales.
- Quelles sont les principales caractéristiques physico-chimiques de ces matériaux (dureté, conductivité, etc.) ?

Exercice n°6 : (3 points)

Dans la structure des composés suivants, indiquer les éventuels atomes de carbone asymétriques et placer les atomes d'hydrogène manquants.

