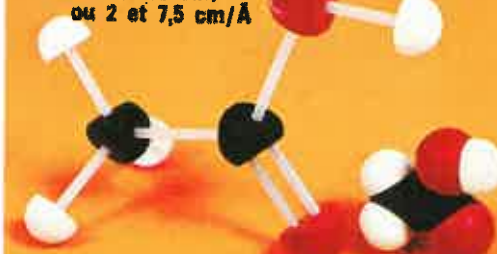
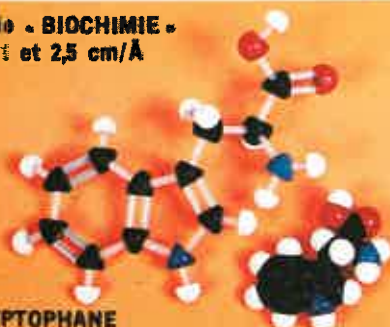


MODELES MOLECULAIRES UNIVERSELS

Série « ENSEIGNEMENT »
1 et 5 cm/ÅSérie « BIOCHIMIE »
1 et 2,5 cm/ÅCH₃COOHSérie « ENSEIGNEMENT »
1,5 et 5 cm/ÅCH₃COOHSérie « ENSEIGNEMENT »
2 et 10 cm/Å
ou 2 et 7,5 cm/ÅCH₃COOHSérie « BIOCHIMIE »
1 et 2,5 cm/Å

TRYPTOPHANE

MODÈLES MOLÉCULAIRES UNIVERSELS SASM (Bté S.G.D.G.)

8 Séries principales répondent pratiquement à tous les problèmes posés par la Recherche et l'Enseignement. Des collections de base ou personnalisées, adaptées à la progression, à la nature des programmes et aux impératifs de la Recherche et de l'Enseignement sont définies sur la DOCUMENTATION GÉNÉRALE adressée sur demande.

Série « Recherche » 1 et 5 cm/Å

Série « Biochimie » 1 cm/Å (Bio 100)

Série « Biochimie » 1 et 2,5 cm/Å

Série « Biochimie » 1,25 et 2,5 cm/Å

Série « Enseignement » 1 et 5 cm/Å

Série « Enseignement » 1,5 et 5 cm/Å

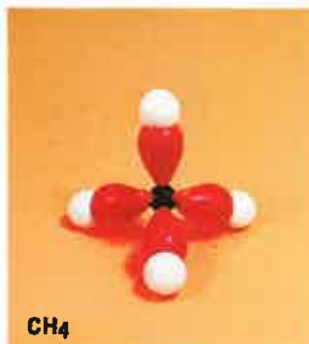
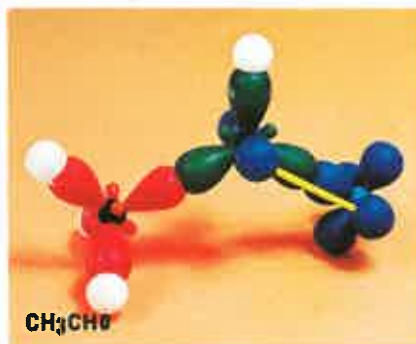
Série « Enseignement » 2 et 10 cm/Å (ou 2 et 7,5 cm/Å)

Série « Enseignement » 2,5 et 10 cm/Å (ou 2,5 et 7,5 cm/Å)

LES MODÈLES MOLÉCULAIRES HGS
Collection B « Organique »
Collection D « Inorganique »
Collection E « Cristallographie »

Diapositives « Biochimie »

ORBITALES MATERIALISEES

CH₄CH₃CH₃

ORBITALES MATÉRIALISÉES SASM

Echelle 1/1, Grandes Salles, Amphithéâtres

Echelle 1/2, Salles Moyennes (Lycées), T.P., T.D.

Plus de 60 représentations

Orbitales atomiques pures, hybrides

Représentation de l'état d'hybridation

Recouvrement des orbitales atomiques

Représentation des molécules

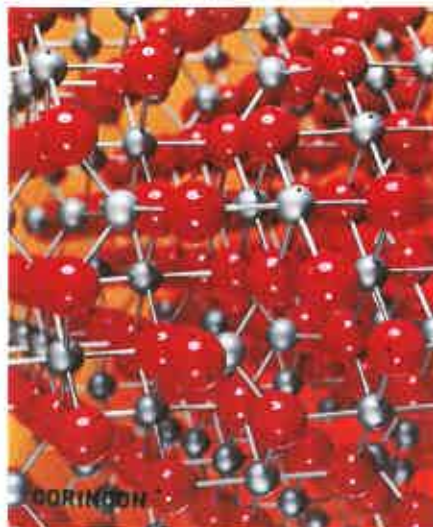
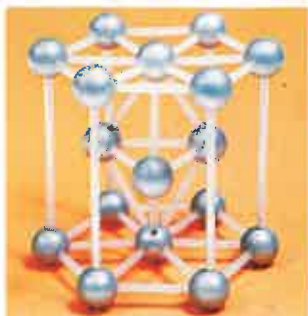
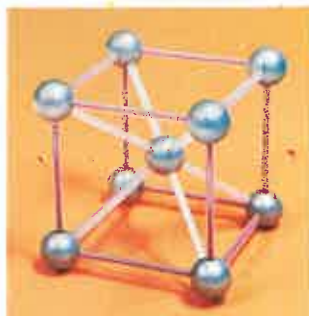
Diapositives
« ORBITALES »

STRUCTURES CRISTALLOGRAPHIQUES PRÉMONTÉES

Une liste de plus de 150 Structures propose une gamme allant des éléments métalliques simples aux structures complexes.

Réalisation de Structures de Recherche sur données communiquées par les Chercheurs.

STRUCTURES CRISTALLOGRAPHIQUES PREMONTÉES



MODELES MOLECULAIRES DE PRECISION S.A.S.M.

modèles moléculaires universels S. A. S. M.

Breveté S.G.D.G.

6 - Série "ORBITALES"

PRESENTATION

Le grand développement dans le premier cycle des Facultés, de la mécanique ondulatoire, d'une part, des notions d'hybridation d'autre part, exige quelques représentations concrètes de certains de ces aspects.

L'échelle et les couleurs choisies pour ces modèles les rendent très démonstratifs. Les liaisons réalisées en Dural ou Rilsan, s'ajustant avec précision dans les volumes en bois dur, permettent les montages et démontages successifs. Les noyaux de fixation avec trous taraudés, disposés selon les angles convenables, sont en laiton laqué noir demi-brillant.

REPRESENTATION DES ORBITALES- Les Orbitales atomiques pures

Orbitales	s	p	d
Couleurs	Vermillon	Bleu moyen	Bleu clair

Les orbitales atomiques f ne sont fournies que sur demande de Messieurs les Professeurs. Les orbitales s, 2s de l'hydrogène sont différenciées par leur rayon. Sur les orbitales d sont fixés les axes de symétrie.

- Les Orbitales hybrides

Orbitales	sp ³	sp ²	sp
Couleurs	Orange	Vert	Jaune

Les orbitales hybrides non mentionnées sur ce tableau ne sont fournies que sur demande.

L'hybridation du Carbone. Csp². Sur le noyau de fixation de l'orbitale hybride sp², et en présence de celle-ci, peuvent se visser deux orbitales atomiques p.

Csp. Dans ce cas, quatre orbitales atomiques p peuvent se visser sur le noyau de fixation de l'orbitale hybride sp, en présence de celle-ci.

La représentation de l'état d'hybridation d'un élément

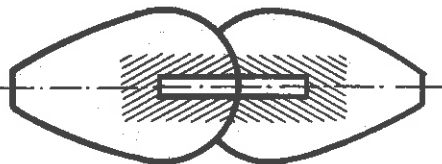
Le principe de fixation d'orbitales pures, et d'orbitales hybrides sur le même élément de fixation permet une étude particulièrement intéressante de l'élément chimique dans le cas de l'azote, de l'oxygène, du bore, et du carbone. Ce principe est étendue à tous les principaux éléments chimiques.

Le recouvrement des orbitales atomiques ; l'orbitale moléculaire

Nous présentons différents recouvrements :

s-2s-s sp³-s sp²-s sp-s d-sp³ sp³-sp³ sp²-sp²

Les recouvrements non mentionnés sur la feuille "Orbitales 3" ne sont fournis que sur demande.



Ces modèles sont d'une grande clarté, la coloration des différentes orbitales atomiques, leur donne une grande valeur pédagogique. Le principe de cette construction a été uniformisé.

La nature des fonctions d'onde correspondante peut être repérée par des signes + ou - en papier adhésif.

Représentation de quelques molécules

Le méthane, l'éthylène, l'acétylène, l'aldéhyde formique, l'acéto-nitrile, l'eau, l'ammoniac, sont représentés avec les orbitales ; les liaisons π étant concrétisées par une tige de Rilsan colorée entre deux orbitales atomiques p. Ces représentations sont particulièrement spectaculaires et adaptées pour l'enseignement devant un auditoire important.

Variation de l'angle d'hybridation dans une série de composés

Avec les orbitales atomiques pures, et les orbitales hybrides décrites précédemment, l'étude d'une série de composés, exemple : $\text{NH}_3\text{-PH}_3\text{-AsH}_3$ ou $\text{H}_2\text{O - H}_2\text{S - H}_2\text{Se}$ se réduit à une modification du noyau de fixation (caractéristique de la molécule étudiée) sur lequel on fixe les orbitales appropriées. Avec trois noyaux de fixation, il est donc possible d'étudier ces deux séries.

Composés aromatiques, composés avec liaisons éthyliques conjuguées

Seules sont représentées, sur ces modèles, les orbitales atomiques $2p_z$, fixées sur un assemblage métallique ; le Butadiène (cis ou trans) ; le Benzène, le Naphtalène, l'Anthracène, et les composés aromatiques les plus simples peuvent être matérialisés. L'assemblage métallique, uniformisé, permet de construire le naphtalène (1ère possibilité) et l'anthracène (2ème possibilité) à partir du benzène : Messieurs les Utilisateurs voudront bien préciser s'ils désirent uniquement l'ossature du Benzène ou la prolongation pour les représentations du naphtalène (1ère possibilité) et de l'anthracène (2ème possibilité).

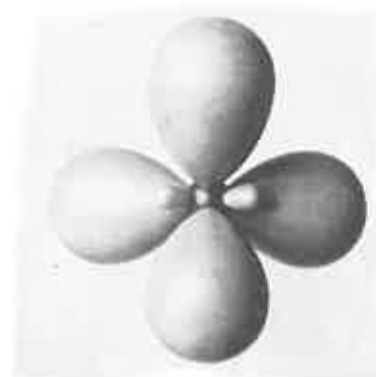
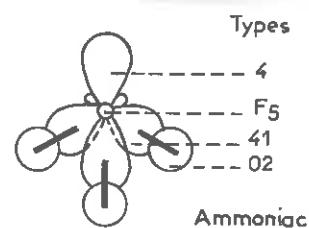
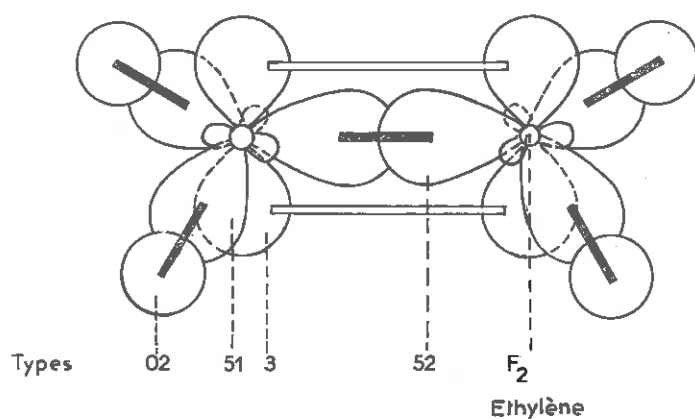
L'intérêt d'une telle représentation

- Le recouvrement maximum est schématisé par une liaison en Rilsan droite et colorée.

- Les principales approximations de HUCKEL, et la notion de résonance sont ici parfaitement mises en évidence.

modèles moléculaires de précision S.A.S.M.

ORBITALES



Ethylène										Noyaux de Fixation	
Orbitales (le lobe est compris)	Couleurs	ø	h	Volume ne permet. tant pas le recouvrement	Type	Volume à concavité pour recouvrement avec liaison	Type	Volume avec trou d'emboîtement de la liaison	Type	Type	Représ.
s	vermillon	70			0		01		02	F ₁	Csp
2s	vermillon	90			1		11		12	F ₂	Csp ²
p	bleu moyen	80	90		2		21		22	F ₃	Csp ³
p (orbitale π)	bleu moyen	80	90		3		31		32	F ₄	d _z ² d _x ² _y ² d _{xy} - yz et xz
sp ³	orange	80	120		4		41		42		
sp ²	vert	80	120		5		51		52		F ₅
sp	jaune	$\frac{98}{27}$	$\frac{105}{40}$		$\frac{6}{6A}$		$\frac{61}{6A}$		$\frac{62}{6A}$	F ₆	H ₂ O
d _z ²	bleu clair	80	108		7		71		72	F ₇	
d _x ² _y ²	bleu clair	80	108		8		81		82	F ₈	
d _{xy} - yz et xz	bleu clair	80	108		9		91		92		

Exemples: construction de l'éthylène

- 4 types 02
- 5 types 51
- 1 type 52
- 4 types 3 (les liaisons sont incluses)
- 2 types F₂

 construction de NH₃

- 3 types 41
- 3 types 02
- 1 type 4
- 1 type F₅

COLLECTION

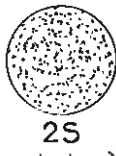
ORBITALES

Les orbitales pures



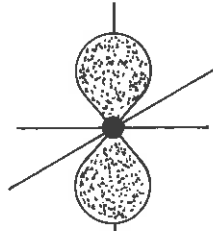
1s

hydrogène

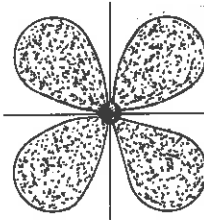


2s

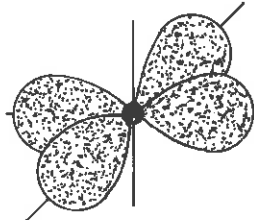
hydrogène



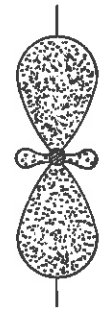
Pz



dxy

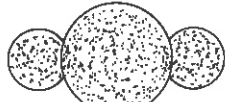


dx^2-y^2

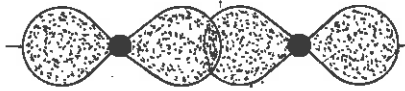


dz^2

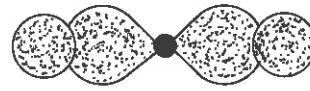
Les différents recouvrements



s + 2s + s



Recouvrement de 2 orbitales px



s + p

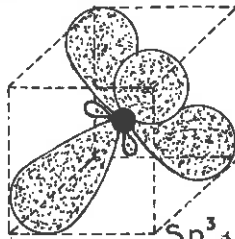


p + s

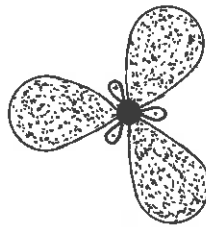


Sp + s

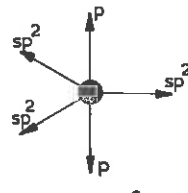
Les orbitales hybrides



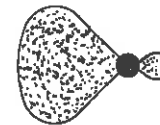
Sp^3 $\alpha = 109^\circ$



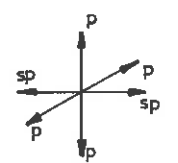
Sp^2 $\alpha = 120^\circ$



Csp²

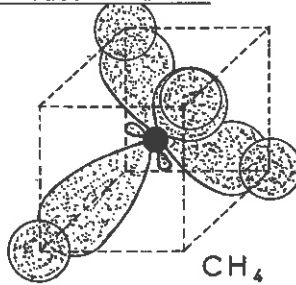


sp

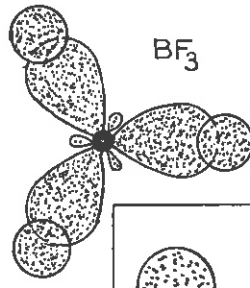


Csp

Les liaisons localisées

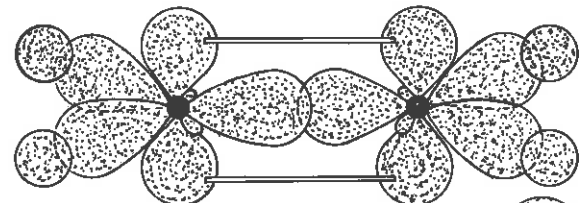


CH₄



BF₃

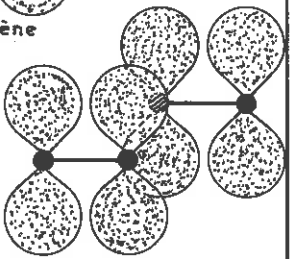
Les systèmes insaturés



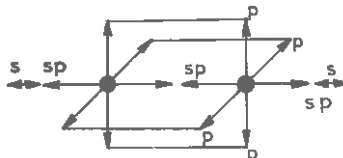
C₂H₄ Ethylène



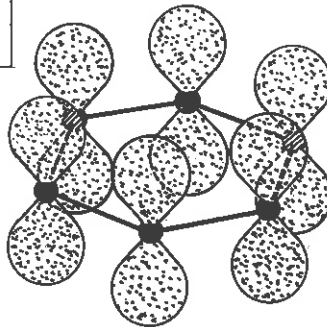
Naphthalène



C₄H₆ Butadiène

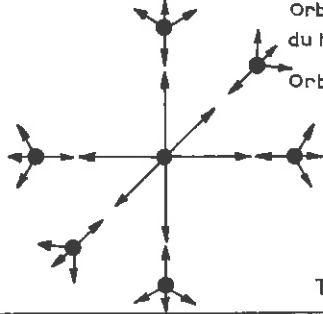


C₂H₂ Acétylène



C₆H₆ Benzène

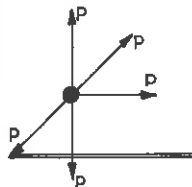
Les complexes octaédriques



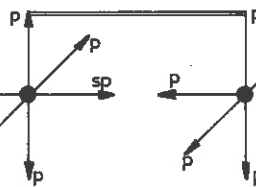
Orbitales dz^2 et dx^2-y^2 du titane.
Orbitales sp^3 de l'eau.

Ti(H₂O)₆³⁺

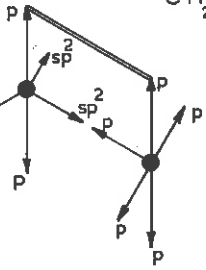
Représentation de quelques molécules



CO₂

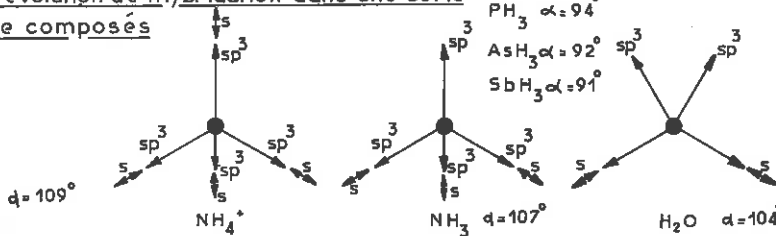


CH₂O



NO₂

L'évolution de l'hybridation dans une série de composés



$\alpha = 109^\circ$

NH₄⁺

NH₃

$\alpha = 107^\circ$

H₂O

$\alpha = 104^\circ$

PH₃ $\alpha = 94^\circ$
AsH₃ $\alpha = 92^\circ$
SbH₃ $\alpha = 91^\circ$

H₂S $\alpha = 92^\circ$
H₂Se $\alpha = 91^\circ$