
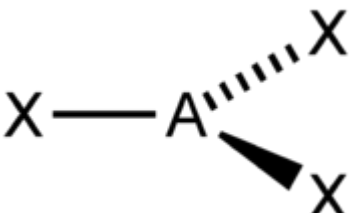
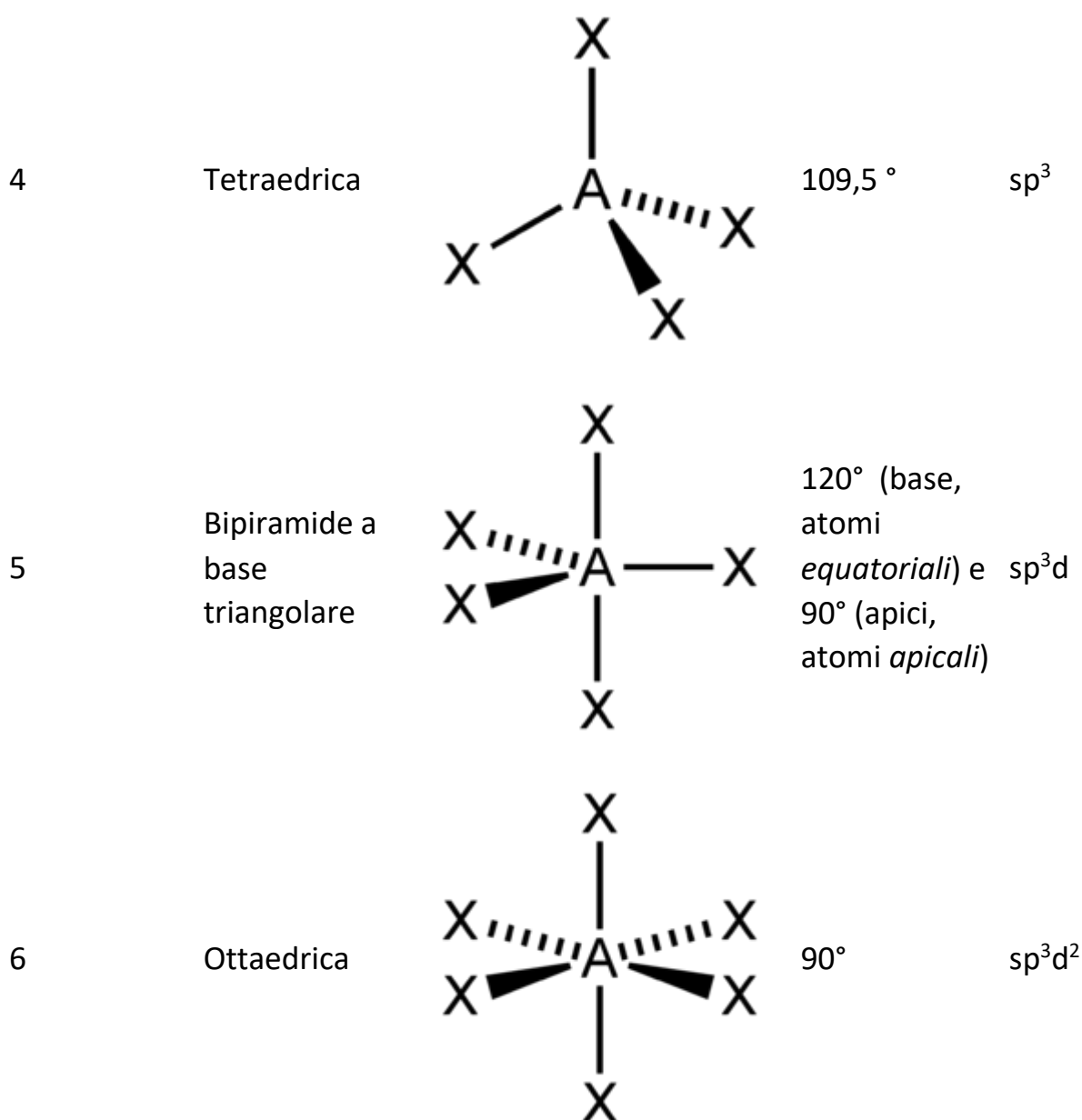


La **teoria VSEPR** (Valence Shell Electron Pair Repulsion, *repulsione delle coppie elettroniche nel guscio di valenza*) è un metodo semplice e intuitivo per prevedere la geometria di molecole semplici basandosi esclusivamente sulla loro **struttura di Lewis**. L'idea alla base di questa metodica è il noto principio dell'elettrostatica detto **Legge di Coulomb**, per il quale cariche uguali si respingono; sulla base di questa informazione possiamo immaginare di disporre i doppietti elettronici di legame e di non legame di una molecola in maniera che siano il più lontano possibile tra di loro. Partendo da questa idea di base, possiamo immaginare una sequenza di punti chiave da applicare per determinare la corretta geometria di una molecola secondo **la teoria VSEPR**.

- Le coppie di elettroni si respingono e vogliono disporsi il più lontano possibile tra di loro;
- Le coppie di elettroni di valenza esercitano una forza repulsiva inferiore rispetto alle coppie di non valenza;
- Le coppie presenti in un legame multiplo si considerano come una coppia unica;
- Quando esistono posizioni non equivalenti (come quelle apicali e equatoriali nella bipiramide trigonale) allora i doppietti di non legame si disporranno preferenzialmente in posizione equatoriale.

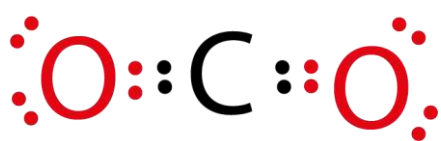
Basta quindi contare il numero di doppietti vicini all'atomo centrale e la geometria relativa seguirà questa semplice tabella:

Numero di coppie	Geometria	Immagine (fonte: wikipedia)	Angoli	Ibridazione
2	Lineare		180°	sp
3	Trigonale planare		120°	sp <sup>2</sup>

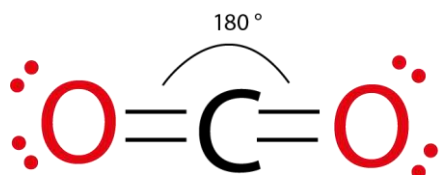


Nella tabella ci sono le rappresentazioni tridimensionali delle varie geometrie. Una linea semplice indica un legame che si trova sul legame del foglio, un cuneo pieno indica un legame che viene verso lo spettatore – come se uscisse dal foglio verso di voi – mentre il legame tratteggiato indica un legame che si allontana dall'osservatore dietro il piano del foglio. Un aspetto interessante è anche che dalla geometria possiamo ricavare l'ibridazione dell'atomo centrale, riportata nell'ultima colonna della tabella. Prendiamo in esame qualche esempio per chiarire meglio le idee. L'anidride carbonica ( $CO_2$ ) ha una **struttura di Lewis** in cui notiamo bene la presenza di due doppi legami, cioè di due coppie di doppietti elettronici di legame. Dato che le due coppie del doppio legame contano come una coppia singola, siamo

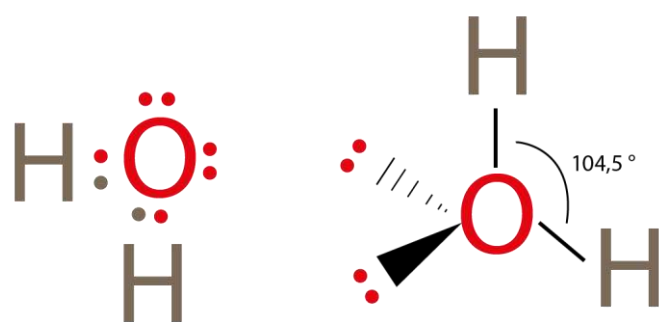
nel primo caso della tabella. Di conseguenza i due ossigeni si disporranno ai lati opposti del carbonio formando una linea retta e l'ibridazione del carbonio sarà  $sp$ .



Considerando invece il **metano**, possiamo contare quattro doppietti di legame, uno per ogni legame con l'idrogeno. Siamo quindi nel terzo caso della tabella e il metano avrà geometria tetraedrica, con angoli di  $109,5^\circ$  e ibridazione  $sp^3$ .



Il caso dell'acqua inizia ad aggiungere una complicazione, dato che abbiamo due doppietti di legame e due di non legame. La **geometria** sarà quindi derivata da quella tetraedrica (quattro coppie), ma i doppietti di non legame "comprimono" quelli di legame. L'angolo HOH sarà quindi inferiore rispetto a quello usuale, circa  $104,5^\circ$ . Qual è la geometria dell'acqua? La mia opinione personale è che andrebbe descritta come "tetraedrica distorta, con due vertici mancanti e angolo HOH di  $104,5^\circ$ ".



Tuttavia, alcuni insegnanti particolarmente legati al metodo mnemonico pretendono che venga definita "**geometria angolare**". Idem nel caso dell'ammoniaca, dove avremo sempre un tetraedro distorto, questa volta senza un vertice (3 doppietti di legame e uno di non legame), ma

alcuni potrebbero voler definita questa geometria come "*piramide trigonale*". Allo stesso modo, con cinque doppietti avremo geometrie bipiramidali (tutti e cinque i doppietti di legame), ad alfalena (uno di non legame), a forma di T (due di non legame) e lineare (tre di non legame). Nel caso della geometria ottaedrica invece possiamo avere principalmente la piramide a base quadrata (uno di non legame) e la geometria planare quadrata (due di non legame). Trovo comunque questo approccio confusionario, ma in certi casi potrebbe essere richiesto ed è quindi importante fare molta attenzione.

**Attenzione:** I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/ricavare-la-geometria-di-una-molecola-con-la-teoria-vsepr/>