

FICHE METHODO N°1 : DIPOLES ELECTRIQUES

Salut à tous ! On a pu remarquer que vous avez du mal avec les dipôles, donc si tu n'as toujours pas compris comment résoudre les QCM de dipôles cette fiche est faite pour toi !

I. FAISONS CONNAISSANCE AVEC LES DIPOLES

A. DEFINITIONS

Dipôle : distribution de **charges** ($-q$ et $+q$), séparées d'une **distance** a , avec un **champ électrique complexe**.

Moment dipolaire : un **moment dipolaire** (nommé \vec{p}) existe lorsque les **2 charges** (positive et négative) ou les **2 barycentres** (positif et négatif) sont **distincts**.

Il vaut alors

$$\vec{p} = aq\hat{u}$$

Le moment dipolaire se dirige alors **de la charge négative** à la **charge positive**.

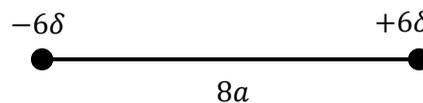
Mnémono de notre vieille : c'est positif de bouger son q , donc le moment dipolaire se dirige vers $+q$

Barycentre : « **moyenne** » des charges, il se comporte comme si toutes les **charges de même signe** se trouvaient en un **même point**, symbolisées donc par le **barycentre**.

B. À QUOI RESSEMBLENT LES DIPOLES EN QCM ?

En QCM, vous aurez peu de définitions, donc les définitions que je vous ai données plus haut vous serviront surtout à vous repérer !

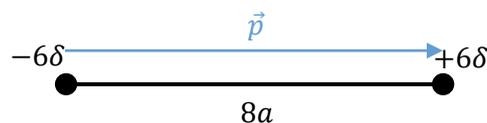
Ensuite, en QCM, vous verrez essentiellement ce type de schéma (pas exactement celui-là car il est simplifié pour que vous compreniez le principe de base, plus bas on retrouvera les dipôles type QCM) :



En quoi on peut le qualifier comme un dipôle ?

On retrouve bien **2 charges**, **positive** ($+6\delta$) et **négative** (-6δ) séparées d'une **distance** a (ici égale à $8a$).

Ainsi le **moment dipolaire** sera dirigé comme ceci :



II. LES DIFFERENTS TYPES DE DIPOLES

Ici on verra les différents cas de dipôles électriques que vous pourrez rencontrer en QCM.

Tout d'abord, je vous explique comment résoudre les schémas du même type que celui rencontré plus haut et je réutiliserai cette méthode pour chacun des cas.

ÉTAPE 1 : TROUVER LES BARYCENTRES

Dans le cas où vous avez **plusieurs charges positives et/ou plusieurs charges négatives**, vous devez d'abord trouver les **barycentres** associés avant de pouvoir résoudre quoi que ce soit. Cette étape est primordiale !

ÉTAPE 2 : DETERMINER L'ABSENCE/LA PRESENCE DE MOMENT DIPOLAIRE ET SON SENS

Après avoir trouvé les barycentres, le travail sera ensuite de **déterminer s'ils sont confondus**, auquel cas il n'y aura **pas de moment dipolaire** ou **s'ils sont distincts**, auquel cas **il y aura un moment dipolaire**.

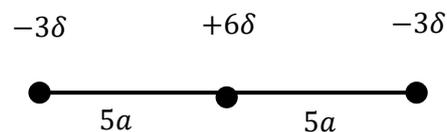
Lorsqu'un moment dipolaire existe, on **détermine alors son sens** (de $-q$ à $+q$) et **on détermine la distance séparant nos 2 charges/barycentres**.

ÉTAPE 3 : CALCULS ET CONCLUSION

Ici, l'étape sera simplement **d'appliquer la formule** du moment dipolaire que je vous ai donnée plus haut et de répondre enfin aux différents items !

A. SI LES CHARGES ET LES BARYCENTRES SONT SYMETRIQUES

Soit ce type de schéma :



Ici, si l'on **applique le raisonnement** que je vous ai exposé plus haut, on a :

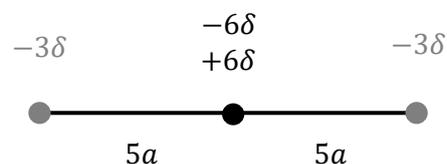
ÉTAPE 1 : TROUVER LES BARYCENTRES

Le **barycentre des charges positives** se trouvera là où est $+6\delta$, étant donné que l'on ne retrouve pas d'autres charges positives.

Cependant, on doit trouver le **barycentre des charges négatives** qui se trouvera à **la moitié de la distance séparant** (ici nous avons 2 charges identiques (-3δ) , ainsi pour trouver le barycentre, il se trouvera exactement à la moitié de la distance les séparant).

NB 1 : les -3δ sont grisés sur le schéma pour se souvenir du schéma initial mais ils **n'interviennent en aucun cas dans le schéma final** !

NB 2 : dans cet exemple précis, on peut voir que la molécule sera **apolaire**, étant donné sa **symétrie**. On a donc :

ÉTAPE 2 : DETERMINER LA PRESENCE/L'ABSENCE DE MOMENT DIPOLAIRE

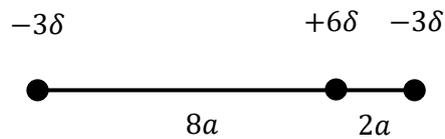
Ici, **nos 2 barycentres sont confondus**, ainsi notre molécule est **apolaire** ! Si dans un QCM on vous donne une telle molécule avec des items de type « le moment dipolaire vaut x » vous pouvez directement **répondre faux à l'item**.

ÉTAPE 3 : CALCULS ET CONCLUSION

Ici notre 3^{ème} étape va être relativement rapide étant donné que nous n'avons **pas de moment dipolaire** ! Ainsi sa valeur sera **nulle** ! Il suffira de répondre aux items en se souvenant que la **molécule est apolaire**/qu'il n'y a **pas de moment dipolaire**.

B. SI LES CHARGES SONT SYMETRIQUES ET LES BARYCENTRES SONT DISTINCTS

Lorsque mes **différentes charges de même signe** resteront **identiques** (comme dans l'exemple ci-dessous) mais que mes barycentres **ne coïncident pas** on est dans le cas de charges symétriques et de barycentres distincts ! Ce cas est le plus classique et le plus retrouvé en QCM



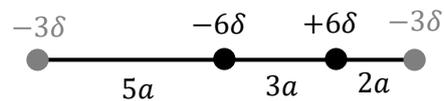
Recommençons notre raisonnement par étapes !

ÉTAPE 1 : TROUVER LES BARYCENTRES

Encore une fois le **barycentre des charges positives** se trouvera à **l'endroit où se trouve +6δ** étant donné que l'on n'a **pas d'autre charge positive** !

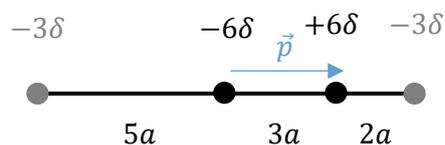
Ensuite, le **barycentre des charges négatives** se trouvera à la **moitié de la distance séparant nos deux charges négatives** (valant -3δ), soit éloigné de **5a** de la position de chaque charge négative (car la distance séparant nos 2 charges négatives vaut **10a** et nos **charges négatives** sont **identiques** donc la moyenne n'est pas « pondérée »).

On retrouve donc :



ÉTAPE 2 : DETERMINER L'ABSENCE/LA PRESENCE DE MOMENT DIPOLAIRE ET SON SENS

Ici nos **2 barycentres sont distincts**, ainsi on va retrouver un **moment dipolaire** ! Pour **trouver son sens**, il suffit de se souvenir que le vecteur moment dipolaire va de **la charge négative** pour aller **vers la charge positive**, on a alors :



ÉTAPE 3 : CALCULS ET CONCLUSION

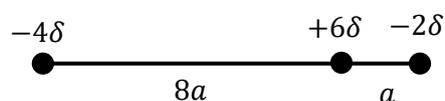
Ici, étant donné que les 2 barycentres sont **distincts**, on va d'abord s'intéresser à **la distance les séparant** : elle vaut alors **3a**. Par ailleurs, on sait que **q = 6δ** (car en valeur absolue **les 2 barycentres ont la même valeur**).

On applique donc notre formule : **p = 3a · 6δ = 18aδ**

On peut enfin répondre aux différents items de notre QCM !

C. SI LES CHARGES SONT ASYMETRIQUES ET LES BARYCENTRES SONT DISTINCTS

Quand nos **charges de même signe** ne sont **pas identiques**, alors le **barycentre** ne se trouvera **pas à équidistance** de mes charges de même signe mais sera retrouvé en utilisant une **moyenne « pondérée »**. Vous allez voir ça tout de suite !



Maintenant passons aux étapes :

ÉTAPE 1 : TROUVER LES BARYCENTRES

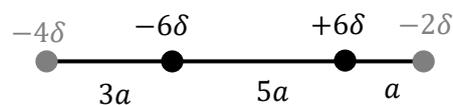
Comme pour les 2 autres exemples, le **barycentre des charges positives** se trouvera là où se trouve $+6\delta$ (je ne vous refais pas l'explication, elle est juste au-dessus).

Cependant c'est plus compliqué pour le **barycentre des charges négatives**.

En effet, cette fois-ci le **barycentre ne se retrouve pas à équidistance** des charges négatives, on va devoir faire une « **moyenne pondérée** » pour le retrouver !

Étant donné que -4δ est **2 fois plus « chargé »** que -2δ , le **barycentre sera 2 fois plus proche** de -4δ que de -2δ . Ainsi, on **divise par 3 la distance** séparant nos 2 charges négatives, ce qui nous donne $\frac{9a}{3} = 3a$ et le barycentre se retrouvera à $3a$ de -4δ , tandis qu'il se trouvera à $6a$ de -2δ . La **distance entre le barycentre et -2δ** est bien **2 fois supérieure** à la **distance séparant le barycentre de -4δ** !

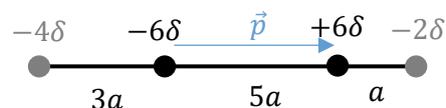
On a donc :



ÉTAPE 2 : DETERMINER L'ABSENCE/LA PRESENCE DE MOMENT DIPOLAIRE ET SON SENS

On peut le voir facilement sur le dessin ci-dessus, les **deux barycentres sont distincts**, la molécule est donc **polaire** !

On détermine rapidement le **sens du vecteur moment dipolaire** :



ÉTAPE 3 : CALCULS ET CONCLUSION

Nous avons la **distance séparant nos 2 barycentres**, qui vaut donc $5a$. Par ailleurs, nous connaissons la **valeur de notre charge $q = 6\delta$** .

On peut donc calculer la **valeur du moment dipolaire** : $p = aq = 5a \cdot 6\delta = 30a\delta$

On peut donc répondre à notre QCM

Voilà la première fiche méthodo est finie ! Elle est bien détaillée pour que vous compreniez bien le raisonnement à adopter ! Et j'espère que le prochain DM/tut avec des dipôles vous me perfectez les QCM !! Vous avez tous les outils pour les réussir

On a pas vu tous les cas, mais les principaux l'ont été, si vous avez compris ces 3 cas, vous devez pouvoir répondre à tous les QCM ! Vous pourrez avoir des variations comme des charges asymétriques mais des barycentres qui coïncident par exemple, cependant si vous respectez ce raisonnement par étapes et si vous savez comment retrouver un barycentre, vous n'aurez aucun problème et les dipôles n'auront plus aucuns secrets pour vous
Un DM pour s'entraîner sur les dipôles arrive bientôt #staytuned