

Table des matières

Code utilisé.....	2
Elève 1.....	3
Elève 2.....	10
Elève 3.....	21
Elève 4.....	27
Elève 5.....	34
Elève 6.....	41
Elève 7.....	46
Elève 8.....	51
Elève 9.....	56
Elève 10.....	61
Elève 11.....	69
Elève 12.....	73
Elève 13.....	79
Elève 14.....	84
Elève 15.....	89
Elève 16.....	93

Transcriptions des déclarations d'élèves

Code utilisé

Signes ou symboles	Désignations ou significations
-- (deux tirets)	Un court silence (entre 5 et 10 s)
--- (trois tirets)	Un long silence (plus de 10s)
...	Discours du locuteur ou de l'interlocuteur inachevé
En (n= 1,2...16)	Le locuteur est l'élève
Lo	Le locuteur est le chercheur
()	Commentaire du transcripteur

Elève 1

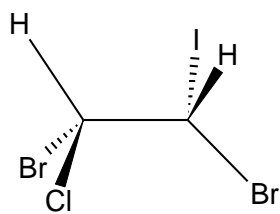
Durée : 15min00

Age : 20ans

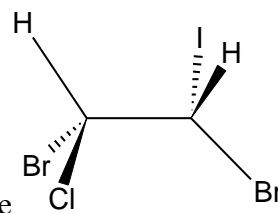
Sexe : masculin

Statut : redoublant

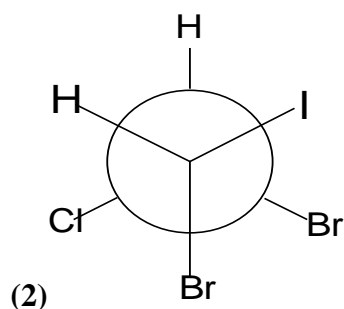
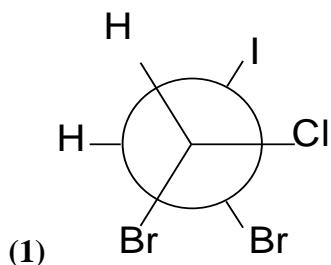
Etablissement : Ct



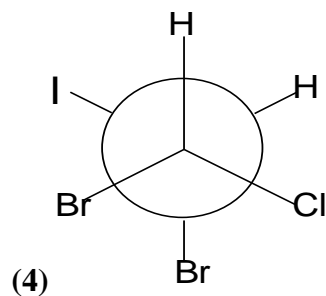
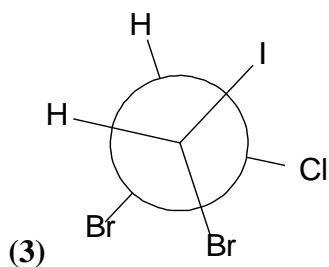
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est-ce qu'il signifie pour vous ?
- **E1** : C'est une molécule qui est représentée dans l'espace.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E1** : Cette molécule est une molécule qui a été représentée dans l'espace et ça me rappelle la notion de stéréochimie.



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule et une série de quatre représentations de Newman

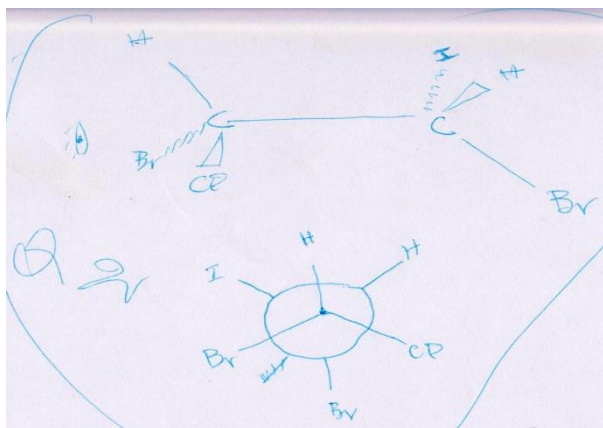


Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?

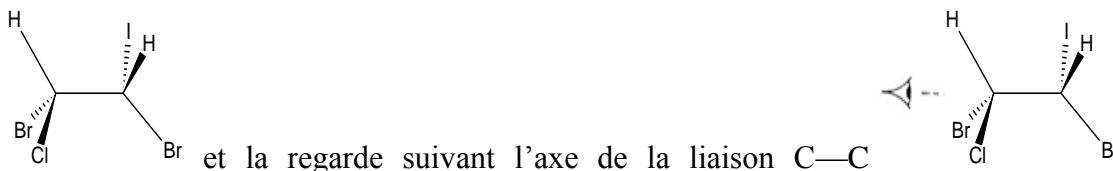
- **E1** : (*réfléchi*) On peut obtenir la représentation...la conformation...cette molécule est représentée dans l'espace, on peut obtenir deux représentation de Newman.
- **L0** : Lesquelles ?
- **E1** : La conformation éclipsée et la conformation décalée.
- **L0** : En fait il s'agit de choisir parmi les quatre représentations de Newman celle(s) qu'on peut obtenir à partir de cette représentation spatiale ?
- **E1** : - - -
- **L0** : As-tu besoin d'un papier ou tu préfères le faire mentalement ?
- **E1** : Je vais prendre un papier. Je reproduis d'abord la molécule ?
- **L0** : Tu fais comme tu veux.
- **E1** : - - - On peut représenter comme ça :



- **L0** : Donc le 4. Il n'y a que le 4 ou il y a autre chose ?
- **E1** : - - -on peut encore retrouver le 2, si je mets l'œil ici (*indique une position de l'observateur, suivant l'axe C—C, à droite de la représentation spatiale*)
- **L0** : Donc le 4 et le 2. Peux-tu m'expliquer comment tu raisones ?
- **E1** : - -
- **L0** : Comment tu as fait pour identifier les numéros 4 et 2 ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- Comment j'ai fait pour connaître les numéros 4 et...
- **L0** : Oui.
- **E1** : Si on prend la molécule donnée (*montre la représentation spatiale*), on voit que la molécule est composée de deux carbones, si on prend le premier carbone, le premier carbone est nommé...est mis par un point.
- **L0** : Oui
- **E1** : On associe les groupes ou atomes d'hydrogène qui sont accolés. C'est ce que j'ai fait là (*montre sa représentation de Newman*). Maintenant, j'ai représenté le second atome par un grand cercle, et je lui ai accolé tous ces groupes ou atomes.
- **L0** : Oui mais pourquoi tu n'as par exemple pas pris le 1 et le 3. Pourquoi le 2 ?
- **E1** : Pourquoi le 2 ?
- **L0** : Oui.
- **E1** : Parce que... je n'ai pas pris le 1 et j'ai pris le 2, parce que quand on voit le 1, on constate que la molécule n'est pas...le carbone central n'est pas bien positionné.
- **L0** : C'est quoi le carbone central ?
- **E1** : Le premier carbone que j'ai considéré.
- **L0** : C'est quel carbone ?
- **E1** : J'ai pris ce carbone (*montre le carbone à gauche dans la représentation spatiale*).
- **L0** : D'accord !
- **E1** : Si on voit les deux molécules, entre la molécule 1 et la molécule 2, ici (*montre la représentation de Newman 1*) la molécule n'est pas bien...c'est que la ...les groupes...les groupes raccordés au premier carbone ont été mis un peu par...hasard. Tandis qu'à la molécule 2, c'est qu'ils sont bien positionnés, et suivant la...l'une des conformations de Newman.
- **L0** : Et le 4 ?
- **E1** : Le 4 de même.
- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

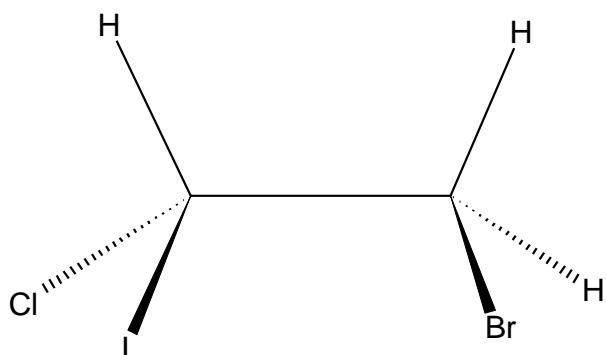


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E1** : -comment je la vois ?
- **L0** : Oui.

Transcriptions des déclarations d'élèves

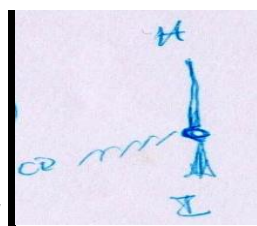
- **E1** : Il y a une partie qui est bien visible.
- **L0** : Laquelle ?
- La partie qui est proche de l'observateur.
- **L0** : C'est quelle partie ?
- **E1** : Cette partie (*montre le groupement CHClBr de la représentation spatiale*), tandis que celle-là (*groupement CHIBr*) est non visible.
- **L0** : Est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E1** : Des ?
- **L0** : Des traits qui en cachent d'autres quand tu regardes dans ce sens (*indique la position de l'observateur à gauche suivant l'axe C—C*)
- **E1** : Oui.
- **L0** : Lesquelles ?
- **E1** : Ceux-ci, les deux-là (*montre trait simple lié au H et trait en hachuré lié au I*)
- **L0** : Quel est le trait qui cache un autre trait ?
- **E1** : Ceci peut cacher ceci, le trait simple peut cacher le triangle rayé.
- **L0** : D'accord ! et toujours en se plaçant à gauche, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E1** : Tous les traits sont...c'est-à-dire on voit les traits d'un même côté.
- **L0** : De quel côté. ? La gauche ? la droite ?
- **E1** : (*tourne la feuille et essaie de regarder dans le sens demandé*) On pourrait dire la droite.
- **L0** : Donc tu vois tous les traits à droite.
- **E1** : Oui.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



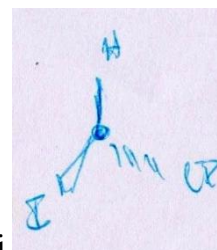
, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E1** : On prend seulement ce groupement (*montre le groupement -CHICl*) là ?
- **L0** : Oui
- **E1** : On le tourne (*tourne sa main pour indiquer la rotation*).
- **L0** : Oui
- **E1** : On fait la rotation...
- **L0** : De 60°
- **E1** : Dans quelle conformation ou bien représentation ?
- **L0** : Peu importe.
- **E1** : Je fais comme ici (*montre la représentation spatiale fournie*).
- **L0** : Tu me donnes simplement ce que tu penses... la forme qu'elle aura.
- **E1** : Vous avez dit que quand on fait une rotation de 60° on aura quelle représentation ?
- **L0** : Oui
- **E1** : On peut avoir une représentation éclipsée
- **L0** : Peux-tu faire le dessin ?



- **E1** : - - - (*représente le groupement CHICl*), pose ses doigts sur le

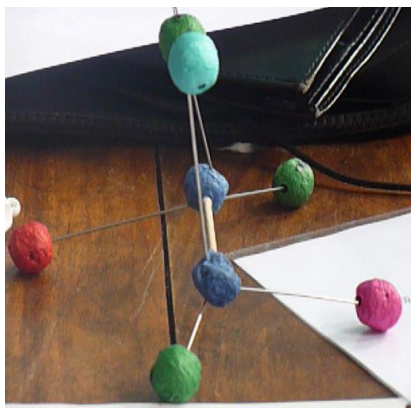


dessin et tourne la main pour se représenter la rotation) on aura ceci

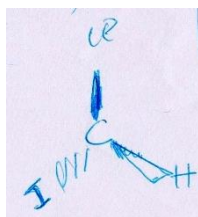
- **L0** : Une représentation... et cette partie (*désigne le groupement CH_2Br*)
- **E1** : Vous avez dit une représentation de cette partie (*CHICl*) ?
- **L0** : D'accord, et pouvez-vous m'expliquer comment vous faites ?
- **E1** : Parce que je prends le groupement Cl...CHICl, je fais une rotation de 60° , ceci ne va pas bouger de sa position.
- **L0** : Le H ?
- **E1** : Le H ne va pas bouger de sa position. Seuls le Cl et le I vont changer de position.
- **L0** : D'accord ! et à quoi pensez-vous quand vous le faites ?
- **E1** : A quoi ?
- **L0** : A quoi pensais-tu quand tu le faisais ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E1** : - - -à quoi ?
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : CHICl—CH₂Br*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E1** : Je peux prendre ça (*le modèle moléculaire*) ?
- **L0** : Oui.
- **E1** : Autour de l'axe ?
- **L0** : Oui et effectuez une rotation de 60°
- **E1** : La rotation de 60° ?
- **L0** : Oui
- **E1** : Vous avez dit de ce groupement seul (CHICl)? Je dois tourner ça comme ça (*fait un geste de la main indiquant que toute la molécule est retournée*) ?
- **L0** : Faites-le comme vous voulez.
- **E1** : (*tourne, de 120°, le groupement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre*)



- **L0** : Dessinez-moi une représentation spatiale de ce que vous avez obtenu.
- **E1** : Une représentation spatiale ?
- **L0** : Oui, de ce que vous avez obtenu.
- **E1** : Est-ce qu'on garde les traits pleins...
- **L0** : je ne sais pas.



- **E1** : c'est ça (*le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa gauche*)

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : pouvez-vous m'expliquer comment vous avez fait ?
- **E1** : J'ai regardé les positions des atomes. I vient vers moi (*rapproche sa main de son visage*), Cl est dans le plan, et H est derrière...et j'ai utilisé les symboles des...des liaisons.
- **L0** : Et pourquoi n'as-tu pas représenté le brome ou ces hydrogènes (*les désigne dans le modèle moléculaire*).
- **E1** : La rotation, c'était sur ce groupement seul (*CHCl du modèle moléculaire*)...
- **L0** : Et c'est pourquoi tu ne dessines pas les autres atomes ?
- **E1** : Oui.
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E1** : non
- **L0** : mais tu l'as déjà vu ?
- **E1**: oui.
- **L0** : à quelle occasion ?
- **E1** : Dans Tomasino (*appellation courant du manuel scolaire*)
- **L0** : Merci.

Elève 2

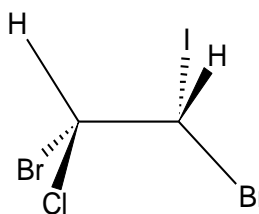
Durée : 14min58

Age : 21 ans

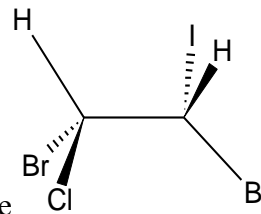
Sexe : masculin

Statut : redoublant

Etablissement : Ct

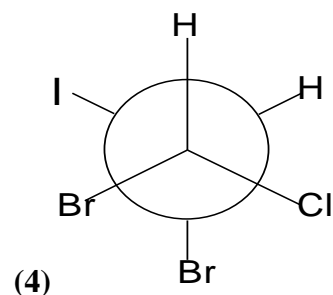
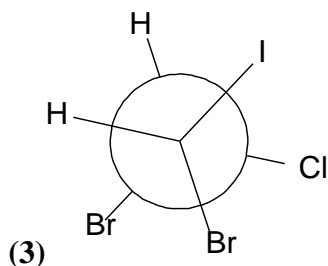
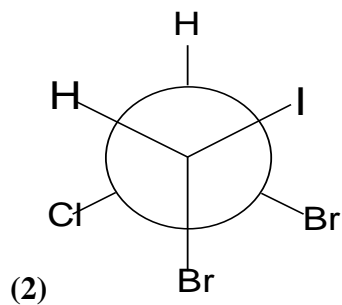
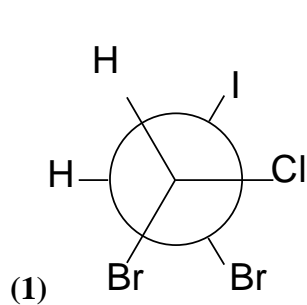


- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est-ce qu'il signifie pour vous ?
- **E2** : C'est la représentation... décalée
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E2** : - - -
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E2** : Selon moi... on a la représentation d'une molécule dans un plan. Ça, (*montre le trait portant le Br du carbone de gauche*) c'est les traits de liaison en arrière et I, ça (*montre le trait portant le Cl du carbone de gauche*) la liaison en avant du plan, Br (*montre le trait C—Br du carbone de droite*) et H (*montre le trait C—H du carbone de gauche*) traits de liaison dans le plan.



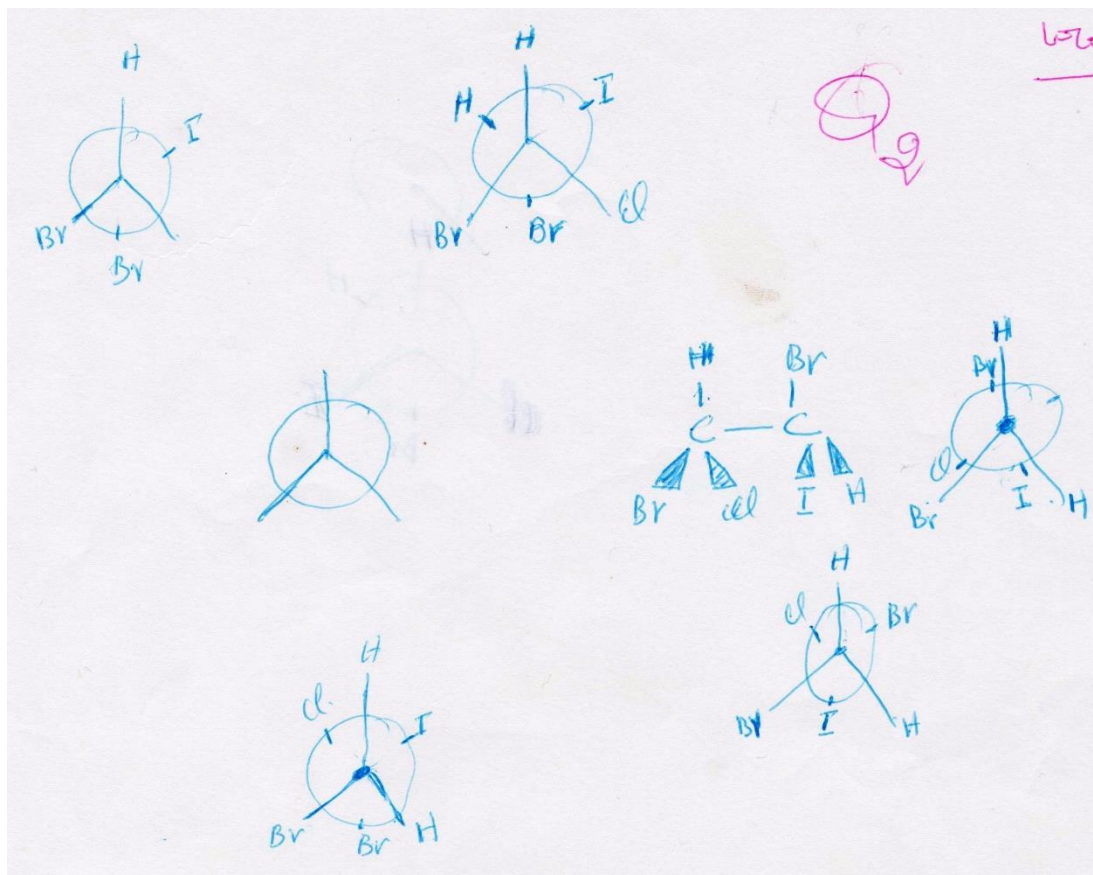
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule et une série de quatre représentations de Newman

Transcriptions des déclarations d'élèves



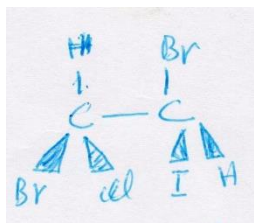
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?

- **E2** : ---
- **L0** : Une feuille ?
- **E2** : Oui (*tente de dessiner à plusieurs reprises*)

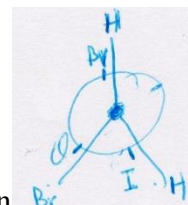


Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E2** : Celui-là (*désigne la représentation de Newman 2*)
- **L0** : Donc le 2, et quoi d'autre(s) ?
- **E2** : - - et celui-là (*représentation de Newman 3*)
- **L0** : Donc le 2 et le 3. Expliquez-moi comment vous raisonnez.
- **E2** : Bon pour...
- **L0** : Par exemple pour la 2, vous avez fait comment ?
- **E2** : J'ai représenté la... comment on l'appelle ?...la représentation éclipsée. Elle est

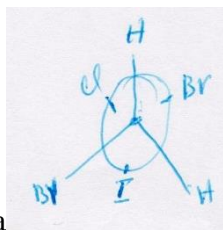


- là : *(désigne le dessin)*. D'abord la représentation éclipsée (*montre la représentation spatiale dessinée*) avant la rotation...avant la rotation du



- carbone (*tourne sa main*), la représentation éclipsée de Newman (*montre sa représentation de Newman*), et maintenant quand il y a rotation, le I va se joindre avec le H (*montre la nouvelle position de I sur la représentation de Newman qu'il a faite, il est diamétralement opposé au H en position verticale sur le carbone le plus proche*)

- **L0** : Donc le I va se joindre au H ?
- **E2** : Oui. Et ceci (*Br du carbone éloigné sur son dessin*) va se joindre avec le Br (*du carbone le plus proche sur son dessin*)
- **L0** : Attends, là je n'ai pas compris. Quand tu dis que ceci va se joindre avec le Br, ça veut dire quoi ?
- **E2** : Ça veut dire que ceci (*Br du carbone éloigné*) va joindre...quand je fais une rotation de 60° ...vient là.
- **L0** : Donc le Br (*du carbone éloigné*) vient là (*indique une position diamétralement opposée au Br du carbone proche*) ?



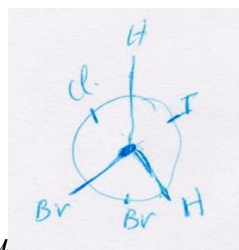
- **E2** : Oui comme ça .
- **L0** : Ah c'est ça que tu appelles joindre ?
- **E2** : Oui.
- **L0** : Ah d'accord, j'ai compris. Et après ?
- **E2** : - -
- **L0** : Et pour la représentation 3 vous avez fait comment ?
- **E2** : Pour la représentation 3, j'ai vu qu'on pouvait représenter de la même manière, seulement que, il y 'aura changement, il y aura renversement (*fait un geste des mains qui montre que la représentation est tournée suivant l'axe C—C*).
- **L0** : Et tu as procédé comment ?
- **E2** : C'est de la même manière que j'ai procédé.
- **L0** : Donc ici (*désigne sa représentation spatiale éclipsée*) tu as procédé...tu peux me rappeler comment tu as fait ?
- **E2** : - -
- **L0** : Tu donnes d'abord la représentation éclipsée de celle-là (*montre la représentation spatiale du questionnaire*), c'est ça ?
- **E2** : Oui
- **L0** : C'est ce que je vois là sur ta feuille...
- **E2** : Oui.
- **L0** : Et après ?
- **E2** : J'ai représenté après la représentation décalée...c'est la représentation étoilée qui est ici non ? (*montre les représentations 2 et 4*)
- **L0** : Ok d'accord. Par exemple pour celle qui est ici (*montre la représentation 3*), première étape, qu'est-ce que tu as d'abord fait ?
- **E2** : La première étape ?
- **L0** : Oui.
- **E2** : J'ai d'abord représenté le carbone...le carbone...
- **L0** : Et je peux voir la représentation ici (*sur sa feuille*) ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E2** : Oui c'est ceci (*le point sur sa représentation éclipsée de Newman*) les deux carbones-là qui sont ici (*montre les carbones de la représentation spatiale fournie*), les deux carbones là (*montre les carbones de sa représentation spatiale*).
- **L0** : Sont représentés par le point ...
- **E2** : Oui c'est ceci (*le point sur sa représentation éclipsée de Newman*).
- **L0** : Oui.
- **E2** : Maintenant il y aura...l'atome H là (*du carbone à gauche de la représentation spatiale fournie*) on aura ça ici (*H du carbone proche de sa représentation de Newman éclipsée*), maintenant ceci (*Br du carbone à droite de la représentation spatiale fournie*) va se présenter ici (*montre un emplacement diamétralement opposée à H sur sa représentation de Newman*) par rapport à ceci (*montre le H du carbone éloigné de la représentation 3*), c'est ce qui fait qu'on a le Br ici (*montre le Br du carbone proche de la représentation 3*)
- **L0** : Attends...premièrement tu pars de là (*représentation spatiale fournie*), tu donnes la représentation éclipsée (*montre sa représentation spatiale éclipsée*)
- **E2** : Oui.
- **L0** : D'accord...
- **E2** : Et après je passe à la représentation décalée, c'est la représentation décalée qui est ici maintenant (*montre la représentation spatiale fournie*)
- **L0** : Ça c'est la représentation décalée ...donc tu donnes d'abord sa représentation éclipsée ici (*montre sa représentation spatiale*)...
- **E2** : Puis je passe d'abord à sa représentation décalée.
- **L0** : Quelle est sa représentation décalée ?
- **E2** : C'est ça représentation décalée qui est ici (*représentation spatiale fournie*)
- **L0** : Ah d'accord, tu donnes d'abord sa représentation éclipsée qui est ici là (*montre sa représentation spatiale*), puis tu passes à la représentation décalée là (*montre la représentation spatiale fournie*) et après ? et après tu fais comment ?
- **E2** : Après je vais représenter les deux carbones au milieu (*montre le point sur sa représentation de Newman*)...par exemple si je prends ça comme ceci (*fait un cercle*) je représente les carbones, les deux carbones qui sont ici comme ceci (*dessine un point au milieu du cercle*).
- **L0** : Donc le point représente les deux carbones qui sont ici (*montre la représentation spatiale fournie*)

Transcriptions des déclarations d'élèves

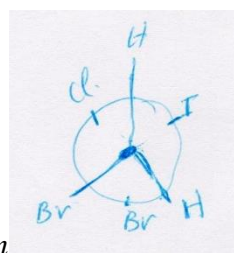
- **E2** : Oui les deux carbones.
- **L0** : Et le cercle c'est quoi ?
- **E2** : Le cercle c'est...comment on l'appelle- - c'est sur... l'axe sur lequel...comment l'appelle ?...c'est sur le cercle que les atomes sont représentés.
- **L0** : Donc c'est...le cercle c'est...tu as dit le cercle c'est ?
- **E2** : C'est pour positionner les atomes
- **L0** : Ah donc le cercle sert à positionner les atomes...donc le point représente les deux carbones et après ?
- **E2** : Maintenant...ceci maintenant (*dessine un trait vertical partant du point vers le haut*) ça doit représenter le H qui est ici (*du carbone à gauche de la représentation spatiale fournie*). Maintenant ceux-ci (*H du carbone à gauche et Br du carbone à droite de la représentation spatiale fournie*) seraient être symétriques par rapport à ce point (point du cercle), donc le Br doit être comme ceci ici (*dessine un trait partant du cercle et diamétralement opposé au H, et met le Br*). Maintenant, ici maintenant le Br (*du carbone à gauche de la représentation spatiale fournie*) est en arrière du plan, ça sera maintenant ici (*trace un trait partant du point vers la gauche et place le Br*).
- **L0** : D'accord donc à ta gauche...
- **E2** : Ici (*traits I et H du carbone à droite de la représentation spatiale fournie*) tout va se représenter...il y aura ceci (*I de la représentation spatiale*) qui va se représenter ici (*trace un trait partant du cercle et diamétralement opposé au premier Br, et place le I*). Après on aura le H ici (*trace un trait partant du point vers la droite et place le H*). maintenant ceci (*montre le Cl sur la représentation spatiale fournie*) sera symétrique par rapport à ce point-là, le I (*montre le I sur la représentation spatiale fournie*)...
- **L0** : Attend, qu'est ce qui sera symétrique...
- **E2** : On aura le Cl ici (*trace un trait partant du cercle et diamétralement opposé au second H*)
- **L0** : Donc le H symétrique au Cl

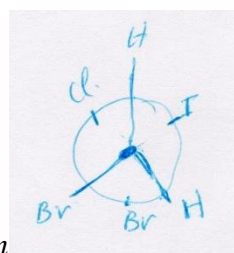


- **E2** : Oui c'est ça (*dessin final obtenu*)

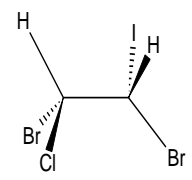
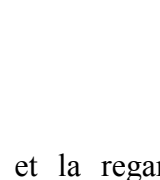
Transcriptions des déclarations d'élèves

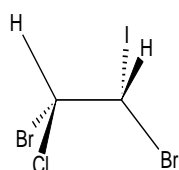
- **L0** : Ok, donc si je résume le point représente les deux carbones...
- **E2** : Oui.
- **L0** : donc le Br, il est à l'arrière du plan, il est à ta gauche, après tu as regardé le symétrique...
- **E2** : oui
- **L0** : Et tu as procédé ensuite de la même manière d'accord - - quand tu compares



(montre la représentation 3 et sa représentation )...est-ce que c'est pareil ?

- **E2** : oui c'est pareil !
- **L0** : d'accord !
- **E2** : (murmure) le Br (montre sa représentation) qui va avec le H (montre la représentation 3), le Br (montre sa représentation) qui va avec le I, H (montre la représentation 3, puis vérifie que les substituants des carbones sont diamétralement opposés dans les deux cas)
- **L0** : on vous a expliqué comment passer de la représentation spatiale à celle de Newman.
- **E2** : je sais qu'il faut regarder à gauche---
- **L0** : à gauche ? à droite aussi ?
- **E2** : à droite...je ne sais pas. On ne nous a rien dit.
- **L0** : Avez-vous autre chose à ajouter ?
- **E2** : Non.
- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale

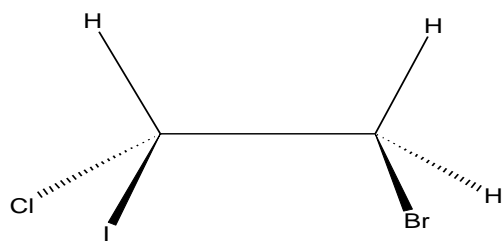

 suivante  et la regarde suivant l'axe de la liaison C—C



- **E2** : Si je regarde ici (indique la gauche de la représentation),

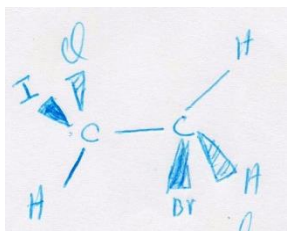
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Oui. Comment voyez-vous la représentation ?
- **E2** : si l'œil est ici... on va voir ce carbone (*celui de gauche*) et l'autre carbone qui est caché... et maintenant pour pouvoir représenter les deux carbones on va faire un point pour représenter les deux carbones-
- Est-ce qu'il peut avoir des traits qui en cachent d'autres si on regarde toujours vers la gauche ?
- **E2** : oui il y a les deux là...ceci (*I*) va cacher ceci (*H du deuxième carbone*)
- **L0** : le I va cacher le H. il y en a d'autres ?
- **E2** : et...et ceci va cacher ceci.
- **L0** : D'accord le Br (*du carbone à gauche*) va cacher le (*Cl*)
- **E2** : oui
- **L0** : et c'est tout ?
- **E2** : et c'est fini...on aura la représentation de ces deux-là (*H du carbone à gauche et Br du carbone à droite*)...on va voir ces deux-là (*H du carbone à gauche et Br du carbone à droite*)
- **L0** : Toujours à gauche, est-ce vous voyez des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E2** : (*se penche à gauche et regarde suivant l'axe C—C*) il y a des traits qui sont à ma gauche.
- **L0** : Oui lesquels ?
- **E2** : Il y a ceci (*le trait portant le H du carbone à gauche*)
- Oui et quoi d'autre(s) ?
- **E2** : Il y a ceci (*le trait portant le Br à gauche de la représentation spatiale*)
- **L0** : Et quoi d'autre(s) ?
- **E2** : Après je vais voir... (*se penche à gauche et regarde suivant l'axe C—C*) - - ceci (*le trait portant le Br du carbone à droite de la représentation spatiale*)...et il y a ceci (*le trait portant le H du carbone à droite de la représentation spatiale*)
- **L0** : Et à droite, y a aussi des liaisons...des traits ?
- **E2** : Non.
- **L0** : A droite n'y en a pas ?
- **E2** : Non
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

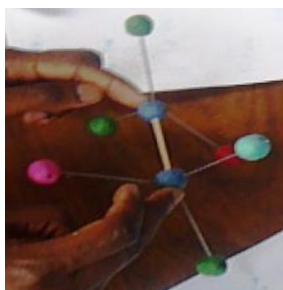
- **E2** : C'est par rapport à la rotation de ceci (*montre le groupement CHICl*)
- **L0** : Oui. Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60°
- **E2** : Représentation spatiale seulement ?
- **L0** : Oui seulement
- **E2** : Je peux utiliser les carbones ?
- **L0** : Tu fais comme tu veux



- **E2** : Voilà
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait.
- **E2** : On a dit que la rotation est de 60° . Je tourne le carbone là (*de CHICl*) comme ça (*tourne la main dans sens contraire des aiguilles d'une montre*), ceci (*I*) va passer devant (*geste indiquant la place de H*), ceci (*H*) va passer derrière (*geste indiquant la place de Cl*)...
- **L0** : Qu'est ce qui va passer devant ?
- **E2** : Ceci (*I*)
- **L0** : L'iode. Quand tu dis que ça va passer devant, c'est quoi ton devant ? c'est quoi devant ?
- **E2** : C'est ceci qui passe devant.
- **L0** : L'iode ?
- **E2** : Oui.
- **L0** : C'est l'iode qui passe devant. Là il est où ?
- **E2** : Ici il est en...il est en avant du plan.
- **L0** : D'accord donc là il est en avant du plan.

Transcriptions des déclarations d'élèves

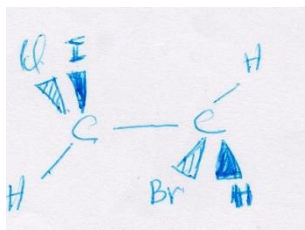
- **E2** : Oui. Ceci (Cl) il est en arrière du plan. Quand je fais la rotation (*tourne la main dans sens contraire des aiguilles d'une montre*) je considère qu'il est toujours en arrière du plan ?
- **L0** : Qui est toujours en arrière du plan? le Cl?
- **E2** : Oui. Si je veux je peux tourner comme ceci (*tourne la main dans sens contraire des aiguilles d'une montre*), on voit que les deux atomes là (Cl et I) vont passer en haut.
- **L0** : Ah d'accord le Cl et le I passe en haut et le H en bas.
- **E2** : Oui
- **L0** : Mais la représentation ne change pas ? les traits là ?
- **E2** : Non.
- **L0** : D'accord. A quoi pensez-vous quand vous le faisiez ?
- **E2** : A la stéréochimie.
- **L0** : A la stéréochimie ?
- **E2** : Oui.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : CHICl—CH₂Br*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E2** : (*tourne, de 180°, le groupement CHICl dans le sens contraire des aiguilles*



d'une montre)

- **L0** : Dessinez-moi une représentation spatiale de ce que vous avez obtenu.

Transcriptions des déclarations d'élèves



- **E2 :** (le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite)
- **L0 :** Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E2 :** J'ai pris ceux-ci (les boules bleus) c'est ça (montre la liaison C—C sur sa représentation), j'ai pris le vert là, H (du CBrHH) c'est dans le plan (de la feuille), j'ai pris le rouge, c'est en avant du plan (de la feuille).
- **L0 :** Donc tu as mis les liaisons (les deux H du groupement CHHBr) dans le plan de la feuille ?
- **E2 :** Oui. La rose est en arrière du plan, le vert clair... Le vert clair est en avant du plan et -
- **L0 :** as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E2 :** c'est la première fois.
- **L0 :** l'as-tu déjà vu quelque part ?
- **E2 :** Non.
- **L0 :** Merci.

Elève 3

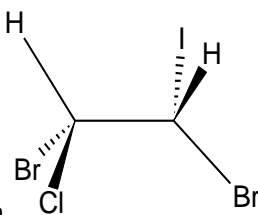
Durée : 15min36

Age : 19ans

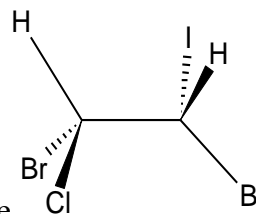
Sexe : masculin

Statut : redoublant

Etablissement : Ct

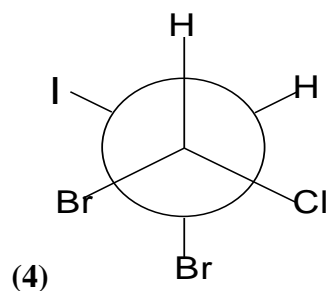
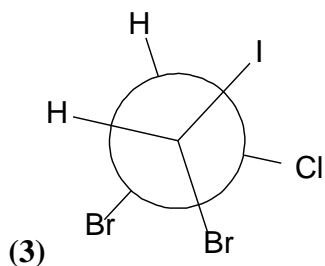
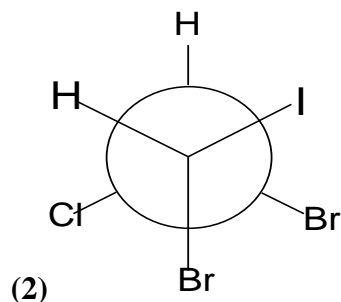
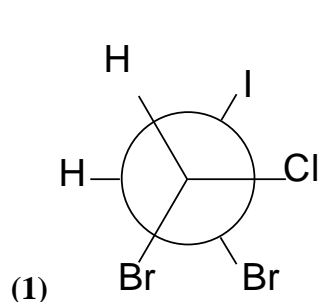


- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est-ce qu'il signifie pour vous ?
- **E3** : Cela signifie la...c'est une molécule qu'on a représenté dans l'espace.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E3** : - -pour...il y a la notation...pour les...comment noter les trucs...on sait que pour...tout d'abord on a...comment dire...- - on a les tirets (*montre les traits de liaison*)...je veux dire, on a la liaison en avant (*montre les traits de liaison plein*).
- **L0** : Et quelle est la liaison en avant ici ?
- **E3** : La liaison en avant c'est ça ! (*montre la liaison C-Br de CClBrH*)
- **L0** : Et ensuite ?
- **E3** : Et euh...je ne sais pas.- -



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule , et une série de quatre représentations de Newman

Transcriptions des déclarations d'élèves

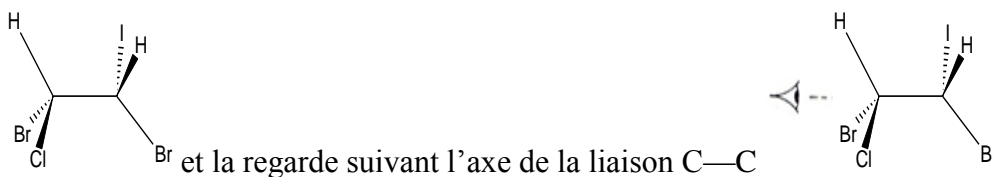


Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?- as-tu besoin d'une feuille pour écrire ou tu peux réfléchir mentalement sans papier ?

- **E3** : (*ne prends pas de papier. Réfléchit*) On trouvera le 2.
- **L0** : Oui, c'est tout ?
- **E3** : Et aussi le numéro 4.
- **L0** : Ok. Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E3** : On sait que pour représenter...tout d'abord ça c'est une forme étoilée (*montre la représentation spatiale*), et il y a...pour représenter une molécule sous la forme étoilée, d'abord les angles doivent être de 120° , ça doit...pour chaque angle ça doit faire 120° . Donc c'est par rapport à ça que je...--
- **L0** : Très bien. Pourquoi tu n'as pas pris le 1 et 3, et tu as préféré le 2 et le 4 ?
- **E3** : Bon, là maintenant on voit que, pour les atomes...les atomes ne sont pas...pour chaque angle ça ne donne pas 120° .
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E3** : non.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

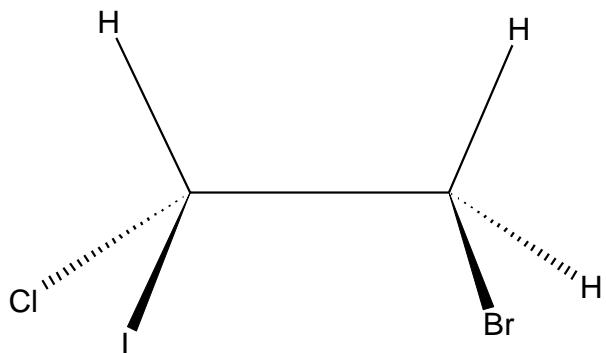


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E3** : Je vois d'abord l'atome C, l'atome de carbone lié à l'atome d'hydrogène, de brome et de chlore. Et pour le second atome, le carbone c'est lié à l'atome d'hydrogène, de brome et d'iode.
- **L0** : toujours en regardant dans ce sens (*observateur à gauche*), est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E3** : Oui si en regarde dans ce sens (*indique la position de l'œil*), le premier atome de carbone peut cacher le deuxième atome de carbone.
- **L0** : Et il n'y a que le carbone qui cache le carbone, ou bien il y a autre chose aussi ?
- **E3** : Bon ça va cacher aussi les atomes qui sont liés au second atome de carbone.
- **L0** : Là je n'ai pas compris, qu'est-ce qui va cacher les atomes qui sont liés au second atome de carbone ?
- **E3** : En fait pour le premier atome de carbone, il y a des atomes qui sont liés à ce carbone-là qui vont cacher...--
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits qui en cachent d'autres, quand vous regarder toujours depuis la gauche ?
- **E3** : Non.
- **L0** : Toujours en regardant dans ce sens, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E3** : Oui.
- **L0** : Lesquels ? les traits de gauche ce sont lesquels ?
- **E3** : A ma gauche, c'est l'iode, et aussi à ma droite l'hydrogène (*du second carbone*).

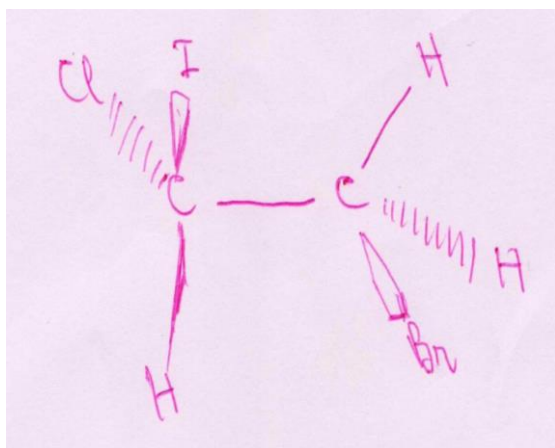
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Et pour le premier carbone, qu'est-ce qui sera à gauche ? qu'est-ce qui sera à droite ?
- **E3** : Ici ce qui est à gauche, c'est le brome, et ce qui est à droite c'est le chlore.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

- **E3** : Vous pouvez répéter ?
- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.
- **E3** : (*prend une feuille et dessine*) je peux mettre les atomes de carbones ?
- **L0** : Oui oui ! vous faites comme vous voulez !



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E3** : On nous a parlé de rotation, déjà... quand on prend le premier atome de carbone, quand on tourne (*tourne sa main pour indiquer la rotation*), quand on tourne cet atome

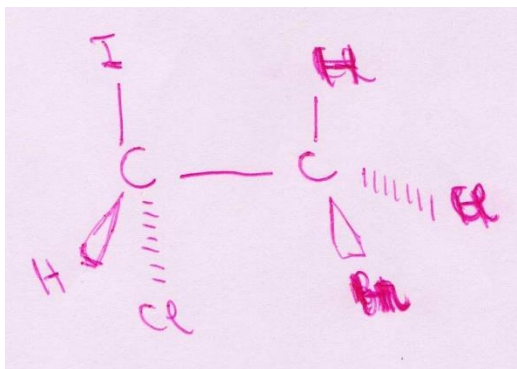
Transcriptions des déclarations d'élèves

de carbone, on aura le H qui était en haut... l'atome d'hydrogène qui était en haut viendra en bas, et les atomes de chlore et d'iode viendront en haut.

- **L0** : Et à quoi pensez-vous quand vous le faites ?
- **E3** : - - à quoi je pensais ?
- **L0** : Oui. Vous pensiez à quelque chose de particulier quand le faisiez ?
- **E3** : - - je pensai à la stéréochimie.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane* : $\text{CHICl}-\text{CH}_2\text{Br}$). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?



- **E3** : (*tourne le groupement CHICl de 120° dans le sens horaire*)
- **L0** : Dessinez-moi une représentation de ce que vous avez obtenu.
- **E3** : (*dessine. Le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, frontalement*)



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E3** : J'ai... par rapport à la représentation (*montre le modèle moléculaire*), tout d'abord le premier carbone.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : C'est-à-dire le carbone qui est à ta gauche ?
- **E3** : A ma gauche oui ! ce qui est en haut... la première liaison que je vois d'abord est la liaison avec l'atome d'iode, donc c'est ça que j'ai représenté en haut. En avant du plan (*ramène sa vers lui pour indiquer l'avant du plan*), ce que je vois c'est l'atome de chlore, c'est ça que j'ai représenté (*montre le chlore sur sa représentation spatiale*) et... à l'arrière-plan, ce que je vois c'est l'atome d'hydrogène. et pour l'atome de carbone qui est à ma droite, ce que je vois premièrement c'est la liaison (*dirigé vers le haut*) avec l'atome d'hydrogène, et en avant du plan du brome, et en arrière du plan c'est l'hydrogène.
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E3** : non
- **L0** : l'as-tu déjà vu en classe?
- **E3** : non plus.
- **L0** : Merci

Elève 4

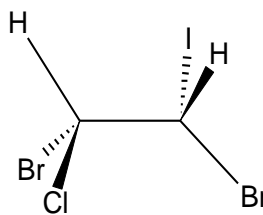
Durée : 23min42

Age : 20ans

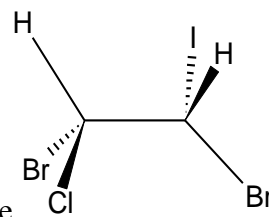
Sexe : masculin

Statut : redoublant

Etablissement : Ct

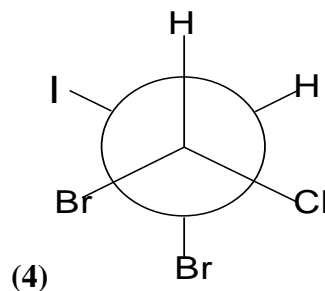
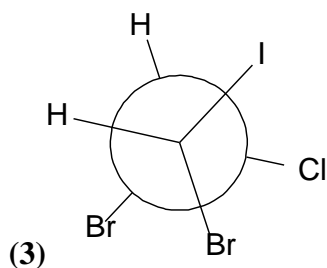
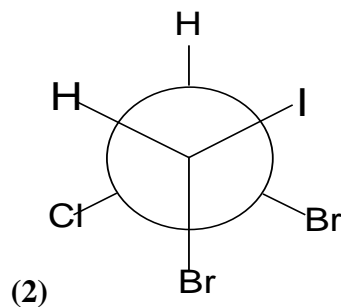
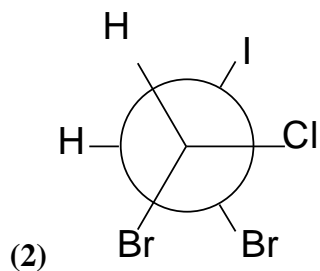


- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est-ce qu'il signifie pour vous ?
- **E4** : Ce dessin signifie pour moi une représentation...ce sont des molécules disposées de façon spatiale sur...dans l'espace.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E4** : A partir de ce dessin ?
- **L0** : Oui.
- **E4** : Ça renseigne sur la notion de stéréochimie.
- **L0** : Quelle notion précisément ?
- **E4** : - les énantiomères et des- -des diastéréoisomères et autres. - -



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule , et une série de quatre représentations de Newman

Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?

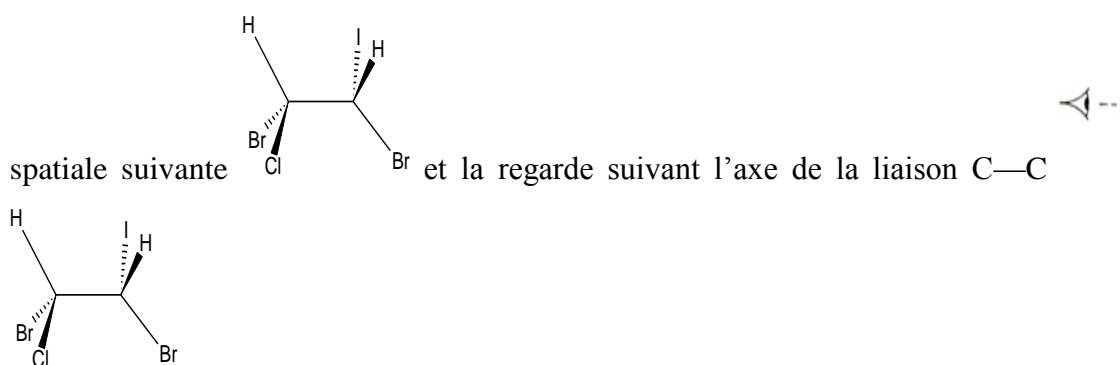
- **E4** : A partir de ceci ?
- **L0** : Oui. As-tu besoin d'une feuille ou tu le fais mentalement ?
- **E4** : Non ça va.
- **L0** : D'accord.
- **E4** : - - - ceci ! le 3 !
- **L0** : C'est tout ou bien il y a autre chose ?
- **E4** : - - - ceci ! le 2 !
- **L0** : Donc le 3 et le 2. Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E4** : Si je prends cet axe-là (*C—C dans la représentation spatiale*), je vois que l'hydrogène... je le vois de face (*rapproche sa main vers lui pour indiquer que la liaison pointe vers lui*).
- **L0** : Ça veut dire quoi de face ?
- **E4** : Par exemple, si je prends cette molécule-là, matérialisée, si je la vois de face (*montre le modèle moléculaire posé sur la table : ce dernier n'est pas observé suivant l'axe C—C*), l'atome que je vois directement (*montre le H de CHBrCl sur la représentation spatiale*) ça va faire ceci (*montre le H du carbone éloigné dans la représentation 3*), le chlore, le brome (*du carbone éloigné dans la représentation*).
- **L0** : C'est quel Br sur la représentation spatiale ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E4** : Celui-là (*de CHBrCl*) ! ceux qui sont des atomes...qui sont sur le cercle (*montre la représentation 3*) sont représentés par ceux-là (*montre le groupement CHBrCl*), ce qui ont leur origine dans le cercle sont représentés par ça (*montre CHIBr*)
- **L0** : Et pour la représentation 2 tu as fait comment ?
- **E4** : J'ai regardé...pour les atomes de ce côté, les atomes qui sont sur le cercle, pour le H, c'est ça (*de CHBrCl sur la représentation spatiale*) et le Br, c'est celui-là (*de CHBrCl sur la représentation spatiale*), et Cl c'est celui-là (*de CHBrCl sur la représentation spatiale*).
- **L0** : Et pourquoi tu n'as pas pris la représentation 4 par exemple ?
- **E4** : Parce que dans les atomes disposés sur le cercle...si je prends celui-là (*I sur la représentation de Newman 4*), il n'y a pas I ici (*groupement CHClBr de la représentation spatiale*).
- **L0** : Mais si je prends celui-là (*groupement CHIBr de la représentation spatiale*).
- **E4** : --- suivant mon raisonnement...
- **L0** : Oui.
- **E4** : Si j'ai ce qui est ici (*montre la représentation 4*), je peux avoir la représentation là (*représentation spatiale*).
- **L0** : Ah vous changez d'avis ! et la représentation 1 ? vous allez la laisser ou également changer d'avis ?
- **E4** : Suivant mon raisonnement, je dis que...ce que j'ai disposé sur le cercle (*représentation 4*), si je prends le I (*montre la représentation spatiale*), je le trouve ici (*sur la représentation 4*), le Br (*de CHIBr sur la représentation spatiale*), il est ici (*carbone éloigné dans la représentation 4*), le H (*de CHIBr sur la représentation spatiale*) il est là (*carbone éloigné dans la représentation 4*). Si je prends ici (*représentation de Newman 1*), si je raisonne de la même façon, ça fait la même chose (*donne la représentation spatiale*).
- **L0** : Donc en gros vous prenez le 1, le 2 et le 4...vous ajoutez le 4 ? c'est bien ça ?
- **E4** : Oui
- **L0** : Le 4 et le 1 ?
- **E4** : Oui.
- **L0** : Le 1 aussi ?
- **E4** : Oui
- **L0** : Donc tous les Newman ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E4** : Oui
- **L0** : Vous pouvez obtenir tous les Newman à partir de...
- **E4** : Oui.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E4** : non.
- **L0** : D'accord. Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation

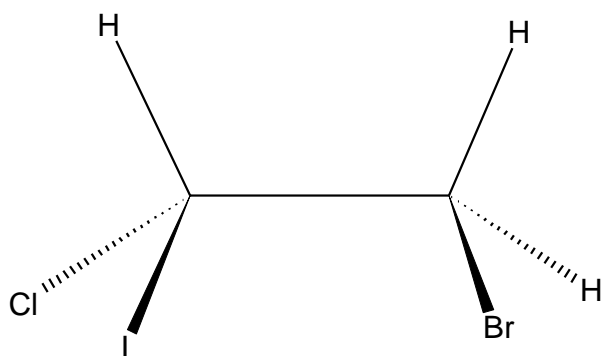


Comment voyez-vous la représentation ?

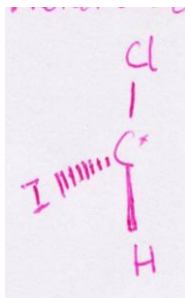
- **L0** : -- son nom ou bien... ? euh, je ne sais pas...
- **E4** : toujours en regardant dans ce sens (*œil placé à gauche*), est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **L0** : si on reste ici ? (*montre la gauche de la représentation spatiale*)
- oui et on regarde dans ce sens.
- **L0** : --- oui.
- **E4** : Lesquels ?
- **L0** : Ceci ! (*C-Br du carbone à gauche*).
- **E4** : Oui. Il cache quel trait ?
- **L0** : -- ceci ! (*C-Br du carbone de droite*)
- **E4** : Et c'est tout ?
- **L0** : Ceci ! (*C—Cl*).
- **E4** : Il cache quel trait ?
- **L0** : -- euh, s'il vous plait Monsieur.
- **E4** : Oui.
- Ce Br (*du carbone de gauche*), ça cache ceci (I).- - le chlore ça cache le H (*du carbone de droite*).
- **L0** : Ok, et c'est tout ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E4** : Le H (*du carbone de gauche*), ça cache le Br (*carbone de droite*).
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou sur votre droite quand vous toujours dans ce sens ?
- **E4** : A ma gauche ?
- **L0** : Oui.
- **E4** : J'ai le Br (*du carbone à gauche*).
- **L0** : Il sera sur ta gauche ou ta droite ?
- **E4** : A ma gauche. Le I à ma gauche. Ceci, le chlore à ma droite, le Br (*carbone à droite*) à ma droite, ceci (*H du carbone de gauche*) ça sera dans l'espace.
- **L0** : Dans l'espace ?
- **E4** : Oui.
- **L0** : Ça veut dire quoi dans l'espace ?
- **E4** : - -
- **L0** : Il est ni à gauche ni à droite, c'est ça ?
- **E4** : Oui.
- **L0** : Et ce H (*carbone à droite*) ?
- **E4** : Dans l'espace.
- **L0** : Dans l'espace, donc ni à gauche ni à droite. Au fait, s'il est ni à gauche ni à droite donc il est où ?
- **E4** : - -
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



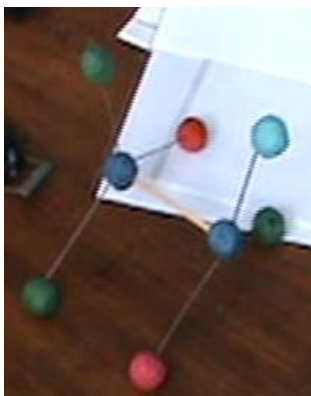
, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



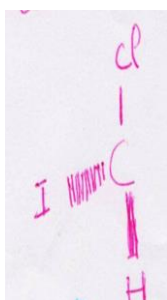
- **E4** : C'est ça
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E4** : Si je fais une rotation de 60° , cet iode, si je tourne, ces traits-là (*liés au CHICl*) vont changer de place.
- **L0** : Oui
- **E4** : Donc les atomes aussi vont changer de place, donc l'iode...viendra sur cette position (*à la place de Cl*).
- **L0** : Donc l'iode remplace le chlore, c'est ça ?
- **E4** : Oui. Si je tourne ça une fois, l'hydrogène viendra sur la position de l'iode, et Cl ira à la place de l'hydrogène.
- **L0** : A quoi pensez-vous quand vous le faisiez ?
- **E4** : - - - j'ai pensé à des énantiomères.
- **L0** : Vous pensiez à des énantiomères ?
- **E4** : Oui.
- **L0** : Pouvez-vous être plus précis ?
- **E4** : - - -
- **L0** : Comment ça vous pensiez à des énantiomères ?
- **E4** : - - la rotation...rotation double ou simple...je ne sais pas.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : CHICl—CH₂Br*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (*CHICl*) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E4** : (*tourne le groupement CHCl de 180° dans le sens antihoraire*)



- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHCl autour de l'axe C—C.
- **E4** : (*Dessine. Le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, frontalement*)



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E4** : Quand je regarde le groupement, je ne vois pas l'iode qui...est représentée par la couleur rose (*donc en arrière du plan vertical passant par le bâton de liaison C—C*), si je le vois de face, c'est difficile pour moi de le percevoir, donc il est ici (*sur sa représentation spatiale*), si je prends la couleur vert clair, le chlore, là je le vois directement, ça prend la direction tout haut, je le matérialise ici (*sur sa représentation spatiale*).
- **L0** : et pourquoi ne représentes-tu pas les autres atomes ?
- **E4** : pour rien, mais...si...sinon, on a le brome que je vois (*en avant du plan vertical passant par le bâton de liaison C—C*), donc sur un trait...un trait noir...gras (*rire*)...et le H sur le même trait... comme l'iode.
- **L0** : as-tu déjà vu ou utilisé un modèle moléculaire ?
- **E4** : non.
- **L0** : Merci.

Elève 5

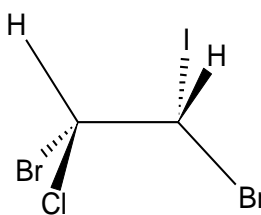
Durée : 15min

Age : 20ans

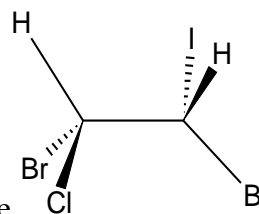
Sexe : masculin

Statut : redoublant

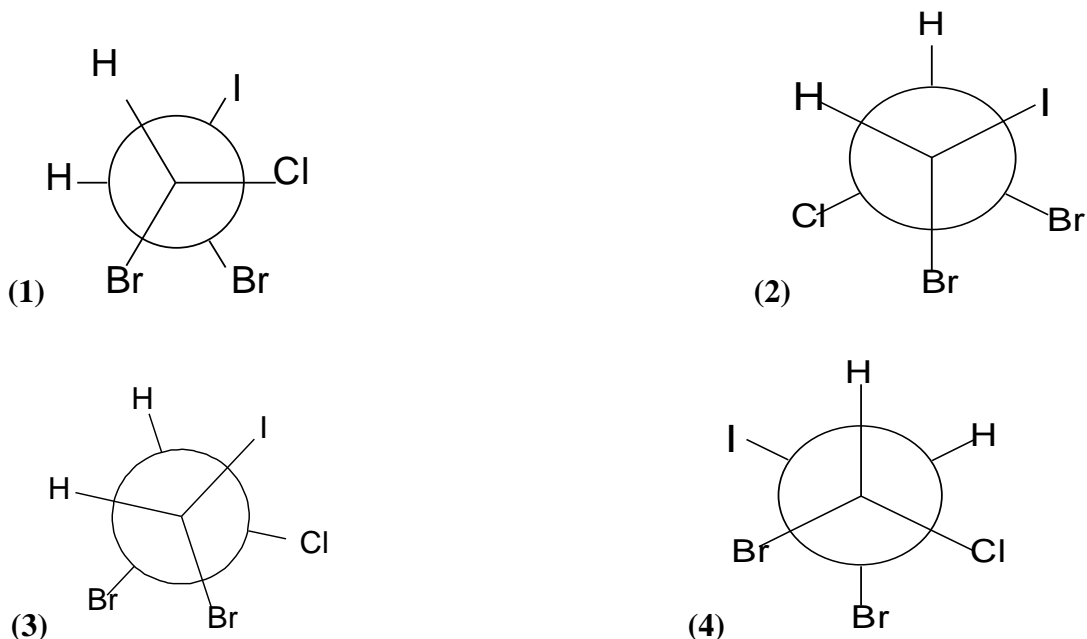
Etablissement : Ct



- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est-ce qu'il signifie pour vous ?
- **E5** : Ça signifie un diastéréoisomère.
- **L0** : Et quel renseignement pouvez-vous en tirer ?
- **E5** : Sur ce dessin...si on voit ce dessin, il peut y avoir rotation dans les deux sens (*tourne les mains pour indiquer la rotation autour de l'axe C--C*) des deux molécules (*montre les groupements CHBrCl et CHIBr*).
- **L0** : Quand vous dites dans les deux sens, ça veut dire quoi ?
- **E5** : C'est-à-dire je peux tourner dans ce...ce qui est ici (*tourne la main pour indiquer la rotation (groupement de gauche)*), je peux tourner aussi ce qui est ici, ce qui est à droite (*tourne la main pour indiquer la rotation*).



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



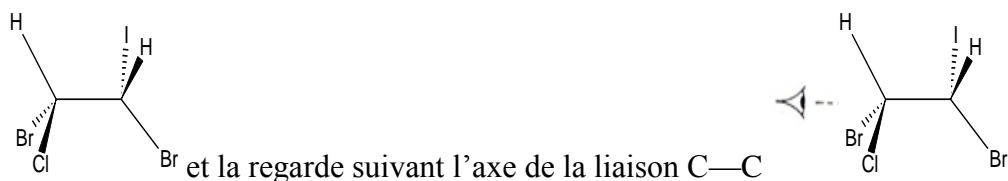
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?

- **E5** : Je peux réfléchir une seconde Monsieur ?
- **L0** : Oui, même si vous avez besoin d'une feuille, je vous la donne, prenez tout votre temps.
- **E5** : - - - Monsieur, je pense que la représentation de Newman qu'on peut obtenir à partir de ceci (*représentation spatiale*), c'est la représentation 4.
- **L0** : Uniquement le numéro 4, ou il y a autre chose ?
- **E5** : - - le 1.
- **L0** : C'est tout ?
- **E5** : - - - le 1 et 4 seulement.
- **L0** : Ok. Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E5** : Quand je prends ceci (*montre la représentation de Cram*), le carbone qui est au milieu (*montre le point sur la représentation de Newman 1*), je prends la première représentation, le carbone au milieu, c'est ce qui est ici (*à gauche dans la représentation de Cram*), le H est là, notre Br est là, le chlore qui est aussi là (*indique les substituants du carbone à gauche dans la représentation de Cram dans celle de Newman*). Maintenant pour le second (carbone à droite dans la représentation de Cram), j'ai mon

Transcriptions des déclarations d'élèves

H qui est ici, le Br qui est là, et le I ici (*indique les substituants du carbone à droite dans la représentation de Cram dans celle de Newman*).

- **L0** : Et pour le 4, comment avez-vous fait ?
- **E5** : Le 4, c'est la même chose que le 1.
- **L0** : Comment avez-vous fait ?
- **E5** : J'ai procédé de la même manière.
- **L0** : Pouvez-vous reprendre comment vous avez procédé pour le 4 ?
- **E5** : En choisissant ce côté (*groupement à gauche dans la représentation spatiale*) de cette molécule, le H il est là, le Br là également, le Cl là (*indique les substituants du carbone à gauche dans la représentation spatiale dans celle de Newman 4*).
- **L0** : Et pourquoi vous n'avez pas choisi le 2 ou le 3 ?
- **E5** : D'après moi le 2 ne convient pas à la représentation, voilà pourquoi je ne l'ai pas pris, parce que je suis en train de voir la disposition...
- **L0** : Qu'est-ce qu'elle a la disposition ?
- **E5** : - - en prenant le I...bon je le prends dans le sens inverse (*indique dans le vide le sens contraire des aiguilles d'une montre*) dans lequel tourne la montre, le I...normalement, pour moi, après le I je devrais avoir le Br (*du carbone à droite dans la représentation spatiale*), ce que je n'ai pas. J'ai le H, et puis juste après le Br (*du carbone éloigné dans la représentation e Newman 2*). Et puis, ses atomes (*Cl, H, Br*) ne sont pas sur ce point (*carbone proche dans la représentation de Newman 2*).
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E5** : non.
- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante



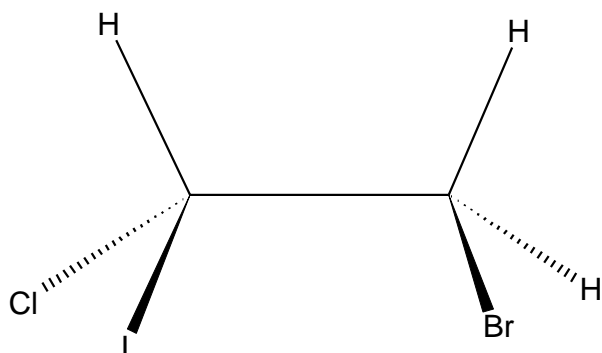
Transcriptions des déclarations d'élèves

Comment voyez-vous la représentation ?

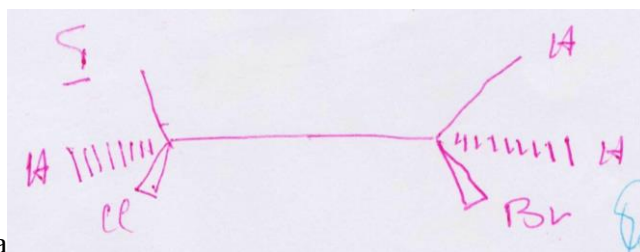
- **E5** : - - - je dirai par rapport à ...si je regarde de cette manière, la disposition...les plans sur lesquels sont disposées les molécules diffèrent
- **L0** : Je n'ai pas compris, qu'est-ce qui diffèrent ?
- **E5** : Les plans. Les plans selon moi diffèrent.
- **L0** : Toujours en regardant dans ce sens, est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E5** : Oui.
- **L0** : Lesquels ?
- **E5** : Je peux dire...le trait portant H
- **L0** : Quel H ?
- **E5** : Ceci (*trait portant H du carbone à droite*) cache le trait portant I.
- **L0** : Et c'est tout ?
- **E5** : Oui.
- **L0** : et toujours en se plaçant à gauche, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E5** : hum, je dirai à ma gauche comme à ma droite.
- **L0** : Il y en aura ?
- **E5** : Oui.
- **L0** : Et quels sont les traits qui sont à votre gauche ?
- **E5** : Celui portant H.
- **L0** : Quel H ?
- **E5** : Le H qui est ici (du carbone à droite), et à ma droite celui portant Br (*du carbone à droite*).
- **L0** : C'est tout ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

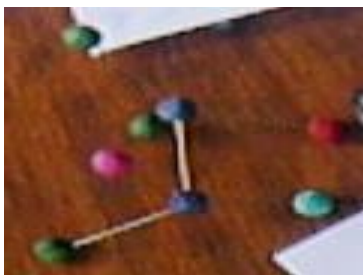
- **E5** : Oui, si je dois observer dans ce sens.
- **L0** : Ok. Voici une représentation spatiale d'une molécule.



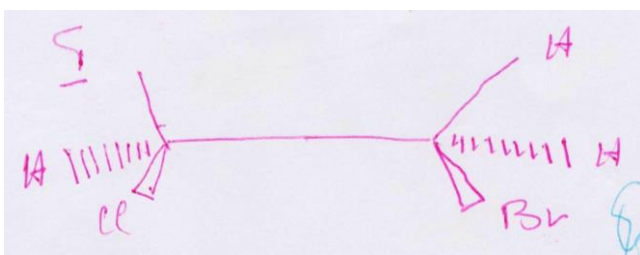
, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe $\text{C}-\text{C}$.



- **E5** : C'est ça
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E5** : Bon, quand je dois tourner ça (*tourne sa main pour indiquer la rotation*) - - - bon je ne sais pas comment l'expliquer- - -
- **L0** : A quoi pensez-vous quand le faites ?
- **E5** : A la stéréochimie.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : $\text{CHICl}-\text{CH}_2\text{Br}$*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E5** : (*tourne le groupement CHICl de 120° dans le sens horaire*)



- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHCl autour de l'axe C—C .



(le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite)

- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E5** : J'ai représenté, compte tenu de... ce que je vois ! les plans que je vois !
- **L0** : Quels sont ces plans ?
- **E5** : L'arrière-plan que je ne vois pas, je vois que le H... l'arrière-plan que je ne vois pas porte le H (*montre le H du carbone à droite dans le modèle moléculaire*), les deux autres que je vois, il y a un qui porte le H (*du carbone à droite du modèle moléculaire*) et le second le Br (*du modèle moléculaire*) ; ils sont là (*les indique dans sa représentation spatiale*). A ma gauche, j'ai aussi procédé de la même manière, c'est-à-dire à l'arrière-plan que je ne vois pas, je vois que ça porte le H, et les deux que je vois il y en a qui porte le chlore puis l'iode ; c'est ce que je représente ici (*les indique dans sa représentation spatiale*).
- **L0** : Mais les deux autres que tu viens de voir, par exemple l'iode et le chlore, pourquoi tu ne les représente pas de la même façon ? **E5** : Parce que la visibilité n'est pas la même.
- **L0** : C'est où la différence dans cette visibilité ?
- **E5** : En prenant l'iode, le chlore... la représentation de l'iode frappe plus à l'œil que celle du chlore.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Donc comme l'iode frappe plus à l'œil on le représente par un trait, c'est ça ?
- **E5** : Oui !
- **L0** : Au fait, qu'est-ce que vous entendez par frapper plus à l'œil ?
- **E5** : C'est-à-dire, pour n'importe qui voulant représenter ce que vous avez à la main (*modèle moléculaire*), il ne peut commencer par ça.
- **L0** : Et pour commencer par ça on met un trait ?
- **E5** : Oui.
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E5** : non.
- **L0** : même en classe ?
- **E5** : non
- **L0** : Merci.

Elève 6

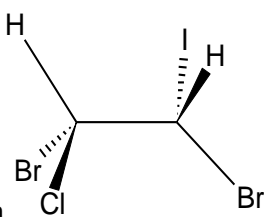
Durée : 13min44

Age : 19ans

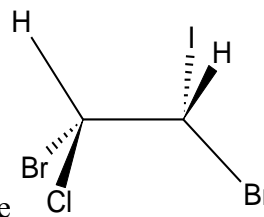
Sexe : féminin

Statut : redoublant

Etablissement : Ct

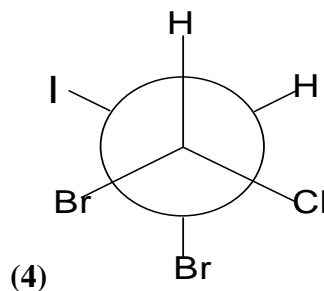
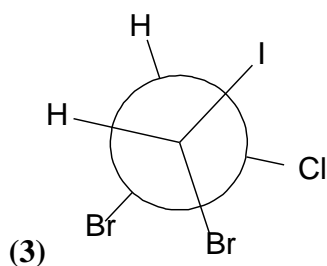
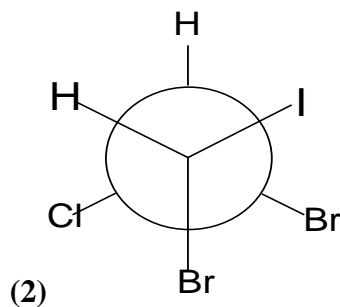
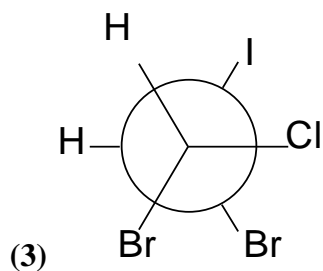


- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E6** : Ça me rappelle le chapitre sur la stéréochimie. Au fait, il y a deux molécules (*groupements*) autour desquelles se trouvent des liaisons.
- **L0** : Quelles sont ces molécules ?
- **E6** : - - au fait, ce point représente un carbone...celui-là représente un carbone, ça là aussi un carbone.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E6** : Autour de ce carbone (*à gauche*), on a trois liaisons : liaison avant (*montre C-Cl*), liaison en arrière (*montre C-Br*) et liaison dans le plan (*montre C-H*). A ces liaisons sont liées des molécules...des atomes comme l'hydrogène, le chlore...
- **L0** : Quels autres renseignements peut-on en tirer ?
- **E6** : ---



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman

Transcriptions des déclarations d'élèves

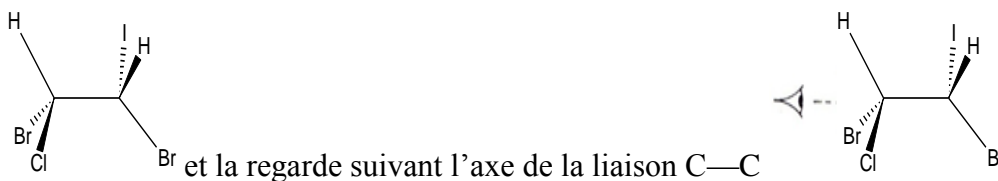


Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - Avez-vous besoin d'une feuille ou vous pouvez le faire mentalement ?

- **E6** : Je peux le faire mentalement. - - on peut avoir la représentation 1 - - le 3 aussi - - le 2 - - et le 4.
- **L0** : Donc en fait tout ?
- **E6** : oui
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez.
- **E6** : En fait, on représente le premier carbone que l'œil voit par un point et à ce carbone on greffe les atomes, par exemple je prends ce carbone (*à gauche dans la représentation spatiale*), ce point (*représentation 1*) représente le carbone 1, on a H qui est greffé (*montre les H dans les représentations spatiale et de Newman 1*) à ce carbone, on a Cl, on a Br (*identifie les atomes dans les deux représentations*). Maintenant le deuxième carbone est représenté par un cercle ; là on a H, I, Br.
- **L0** : Donc, en fait vous regardez la répartition des atomes ?
- **E6** : Oui.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E6** : non.

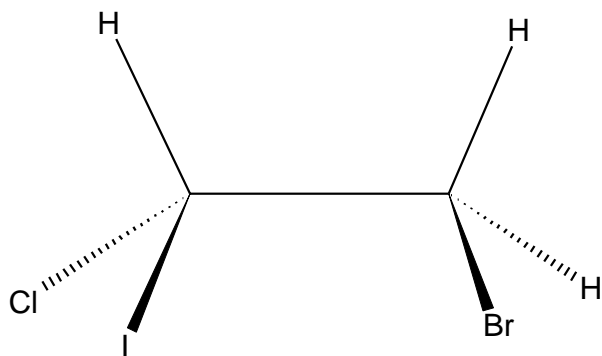
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

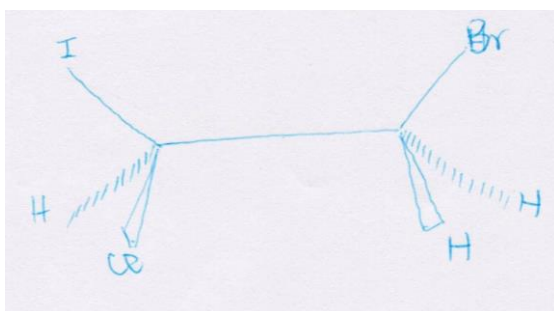


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E6** : - - on voit seulement- - comme ceci !
- **L0** : Comment ? je n'ai pas compris quand vous dites on voit comme ceci...
- **E6** : Quand on met l'œil là !
- **L0** : Oui à gauche !
- **E6** : (*incline la tête pour regarder suivant C—C*) On voit d'abord la liaison C—C, après cette liaison (C-H), cette liaison (C—Cl)...- - -
- **L0** : Toujours en vous mettant à gauche, est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E6** : Oui
- **L0** : Lesquels ?
- **E6** : - - - (*regarde suivant l'axe*) je ne vois...
- **L0** : Il n'y en a pas ?
- **E6** : Non ?
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E6** : Oui
- **L0** : Quels sont les traits qui sont à votre gauche ?
- **E6** : Il y aura l'iode et l'hydrogène (*les montre*)
- **L0** : Du deuxième carbone ?
- **E6** : Oui
- **L0** : Et c'est tout ?
- **E6** : Après j'aurai ça.
- **L0** : Le Br du deuxième carbone, et ?
- **E6** : Le H du premier carbone à gauche. Et puis le Cl et le Br
- **L0** : Donc le Cl et le Br du premier carbone sont à droite. C'est ça ?
- **E6** : Oui.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **E6** : Voilà
- **L0** : Expliquez-moi comment vous faites ?
- **E6** : Quand je tourne, ça fait environ comme ceci (tourne la main pour indiquer la rotation), donc si je tourne, H prendra la place de Cl, Cl prendra la place de I, et I prendra la place de H.
- **L0** : A quoi pensez-vous quand vous le faites ?
- **E6** : A un cercle
- **L0** : A un cercle ?
- **E6** : Oui
- **L0** : Et après ?
- **E6** : Qui fait 180° - -
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane* : $CHICl-CH_2Br$). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement ($CHICl$) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?

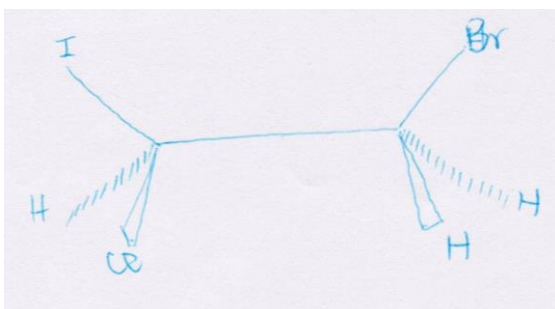
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E6** : (tourne les deux groupements CHCl et CH_2Br de 120° dans le sens horaire)



- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHCl autour de l'axe C—C .

- **E6** : (Dessine. Le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite)



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E6** : J'ai pris ces deux liaisons en arrière du plan (montre les bâtons de liaison en arrière du plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire), j'ai représenté par (montre les traits hachurés sur sa représentation)... ça (montre les bâtons de liaison dans le plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire), j'ai représenté (montre les traits en tiret dans sa représentation spatiale), et ça là (montre les bâtons de liaison en avant du plan passant par l'axe C—C du modèle moléculaire), c'est ça (montre les traits hachurés dans sa représentation spatiale).
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E6** : non.
- **L0** : et dans les classes antérieures, tu l'as utilisé?
- **E6** : non.
- **L0** : Je commence à comprendre. Merci.

Elève 7

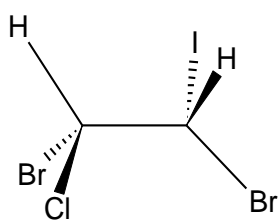
Durée : 22min13

Age : 22ans

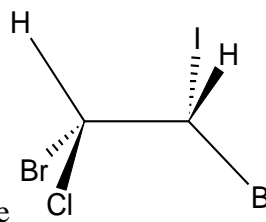
Sexe : féminin

Statut : redoublante

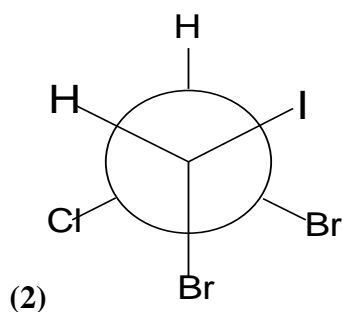
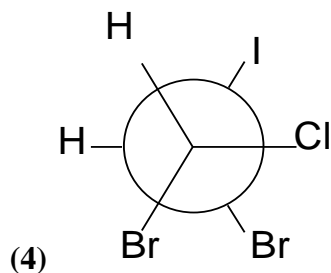
Etablissement : Nd



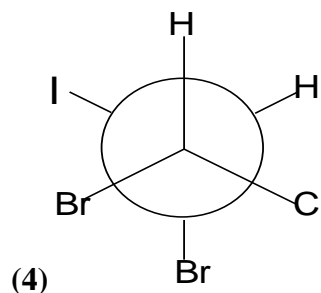
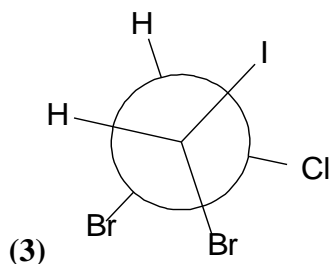
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin vous ?
- **E7** : Ça me rappelle la stéréochimie. - -
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E7** : Ça me donne des idées sur la molécule - -comment on peut les transformer.
- **L0** : Est transformée en quoi par exemple ?
- **E7** : En d'autres formes.



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman

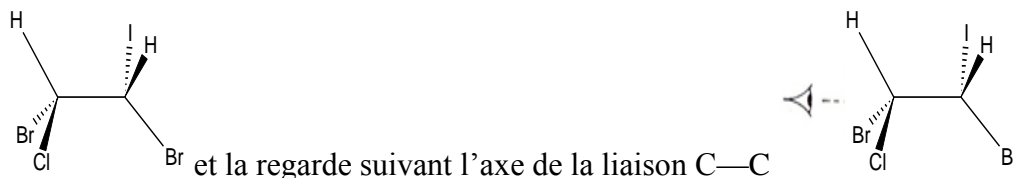


Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - -Avez-vous besoin d'une feuille ou vous pouvez le faire mentalement ?

- **E7 :** (murmure)- - - les deux-là (*représentations de Newman 3 et 4*) sont bons.
- **L0 :** Pouvez-vous m'expliquer comment vous raisonnez ?
- **E7 :** Hum, j'ai comparé les atomes.
- **L0 :** C'est à dire ?
- **E7 :** J'ai regardé le Cl qui est ici (*dans la représentation spatiale*), il est ici (*représentation de Newman 3*), ce Br (*du carbone gauche de la représentation spatiale*), c'est là (*lié au carbone éloigné de la représentation 3*) - - -
- **L0 :** Et pourquoi n'as-tu pas choisi la représentation 1 par exemple ?
- **E7 :** - - -
- **L0 :** vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E7 :** non.
- **L0 :** Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

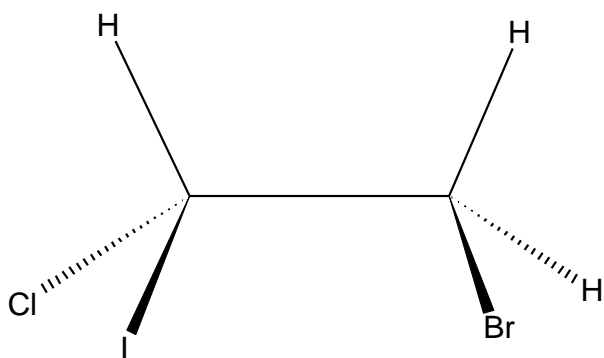


Comment voyez-vous la représentation ?

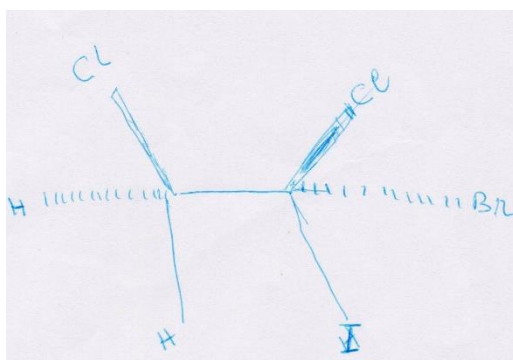
- **E7 :** Comment je...
- **L0 :** Comment voyez-vous la représentation ?
- **E7 :** - - -

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Ou bien, en vous mettant ici à gauche, est-ce qu'il y a des traits qui en cachent d'autres ?
- **E7** : (*se penche et regarde suivant C—C*) Selon moi, non.
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou sur votre droite ?
- **E7** : Oui.
- **L0** : Quels sont les traits à gauche ?
- **E7** : -- le Br.
- **L0** : Quel Br ?
- **E7** : Ici.
- **L0** : Le Br du premier carbone, oui !
- **E7** : Après j'ai l'hydrogène.
- **L0** : Quel hydrogène ?
- **E7** : Ici.
- **L0** : Toujours l'hydrogène du premier carbone. Oui !
- **E7** : C'est tout !
- **L0** : Et à droite.
- **E7** : J'ai le chlore.
- **L0** : Oui, c'est tout ?
- **E7** : Oui.
- **L0** : Et au deuxième carbone, il n'y a rien ?
- **E7** : -- (*se penche et regarde suivant l'axe de C—C*) Ah je peux avoir ce Br aussi, côté droit ;
- **L0** : Donc le Br du 2^{ème} carbone aussi est du côté droit. Et c'est tout ?
- **E7** : Oui
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.

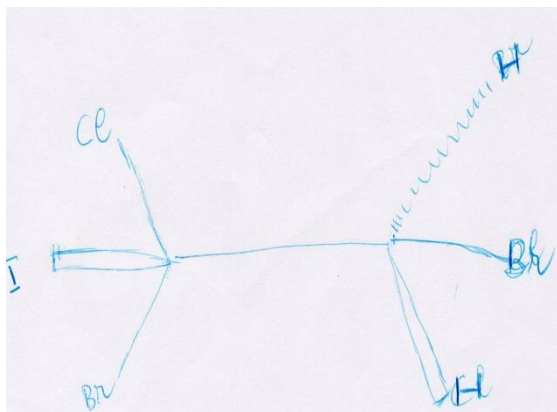


, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **E7** : (dessine) - - -
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait.
- **E7** : J'ai essayé de tourner (*tourner sa main pour indiquer la rotation*)...de faire la rotation de 60° . J'ai essayé de faire la rotation- - -
- **L0** : Et à quoi pensez-vous quand vous le faites ?
- **E7** : - - -
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : CHICl—CH₂Br*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E7** : (*tourne le groupement CH₂Br de 120° dans le sens horaire. Impossibilité de capturer l'image : une main fait obstacle*)
- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.
-
- **E7** : (*le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite*)

Transcriptions des déclarations d'élèves



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait.
- **E7** : J'ai essayé de...suivant les couleurs, je représente exactement ce que j'ai obtenu après la rotation- - -
- **L0** : Peux-tu donner plus de précisions ?
- **E7** : ---
- **L0** : as-tu déjà vu et utilisé un modèle moléculaire ?
- **E7** : non
- **L0** : Merci.

Elève 8

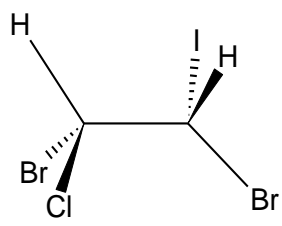
Durée : 18min03

Age : 20 ans

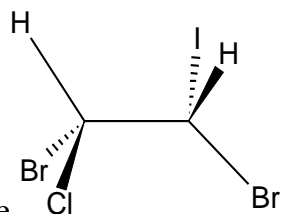
Sexe : masculin

Statut : redoublant

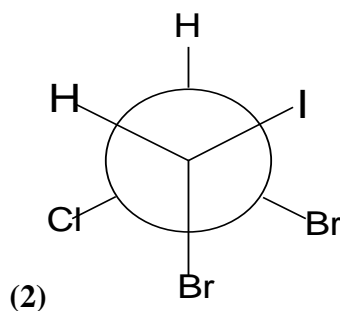
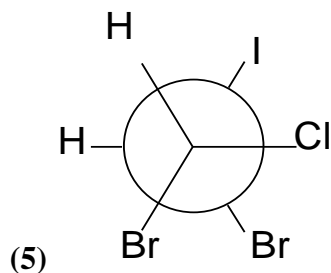
Etablissement : Ct



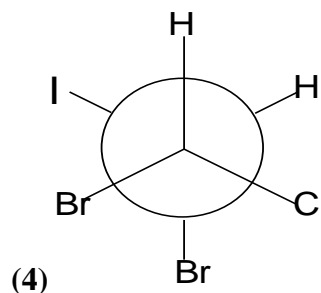
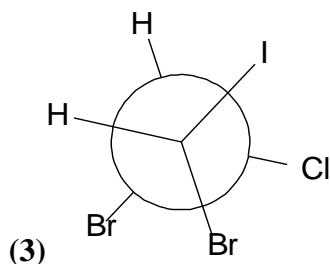
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E8** : -- ce dessin signifie... bon c'est un chapitre qui est en rapport avec la stéréochimie, et c'est une représentation dans l'espace des molécules.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E8** : -- bon, je peux dire que là il y a deux carbonnes qui sont en association et, qui sont reliés à d'autres atomes tels que l'hydrogène, le brome, l'iode et le chlore.



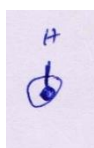
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - - As-tu besoin d'une feuille ou tu peux le faire mentalement ?



- **E8** : J'ai besoin d'une feuille. (*dessine*) - - - on peut obtenir deux représentations de Newman. c'est-à-dire la représentation de la forme éclipsée et de la forme décalée.
- **L0** : Mais parmi les 4 représentations de Newman, quelles sont celles qu'on peut obtenir à partir de cette représentation spatiale ?
- **E8** : On peut obtenir ceci !
- **L0** : Le 2.
- **E8** : - -le 2 et le 4.
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez.
- **E8** : Je dis le 2 et le 4, parce qu'on les voyant, on a la forme étoilée, et on voit là l'association des deux carbones directement, c'est-à-dire la première est représentée par un point et qui est associé aux...- - bon ça ne marche pas avec le 2, parce que normalement avec la représentation de Newman, en fixant l'œil, supposant que je place l'œil ici (*suivant C—C de la représentation spatiale*).
- **L0** : Donc à gauche !
- **E8** : Voilà à gauche ! le premier carbone est représenté par un point, or ici (*représentation spatiale*) le premier carbone est associé aux atomes tels que l'hydrogène, le brome puis le chlore. Ce premier carbone, selon Newman, il doit être représenté par un point, on suppose que c'est ce point qui est ici (*représentation 4*), on voit le premier carbone l'hydrogène, le brome et le chlore. Par contre le 2, on constate qu'ici (*carbone en point*)...ici le schéma (*représentation spatiale*), les atomes qui lui sont associés c'est l'hydrogène, le brome et le chlore. Or ici (*représentation 2*), on voit le brome (*carbone proche*), on voit encore le brome (*carbone éloigné*). Or ici (*représentation spatiale*) il n'y a pas deux bromes, donc c'est pourquoi je dis le ça va...

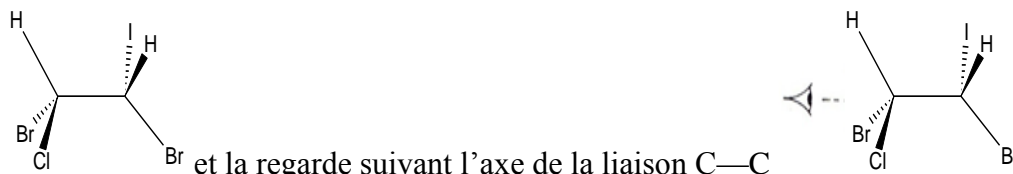
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Donc tu annules le 2 !
- **E8** : Oui j'annule le 2.
- **L0** : Donc si je comprends bien il n'y a qu'une seule représentation de Newman, la 4 ?
- **E8** : - - on peut aussi—on peut aussi supposer le 1 comme une représentation de Newman.
- **L0** : et tu raisones comment ?
- **E8** : - - je raisonne toujours par rapport aux associations. Ici on peut dire que c'est sous la forme éclipse, et quand l'œil est à gauche, le carbone est associé au brome, le chlore et puis l'hydrogène (vérifie les substituants). le deuxième carbone, l'iode, l'hydrogène et puis le brome. Donc j'annule le 2, je prends le 1 et le 4.
- **L0** : Le 3 ce n'est pas juste ?
- **E8** : Le 3 ce n'est pas juste.
- **L0** : Tu peux me dire pourquoi ?
- **E8** : Toujours en raisonnant de la même manière, on constate qu'au premier carbone (*représentation 2*) il n'y a pas l'association de l'iode... c'est que l'iode n'est pas associé au premier carbone. Selon la représentation de Newman, on devrait voir les atomes qui sont associés au premier carbone. Ici (*représentation 3*), on voit l'iode, le premier carbone devait être représenté par un point, et on doit associer à ce premier carbone les atomes qui sont entourés.
- **L0** : D'accord. Mais est-ce qu'on pourrait placer l'œil, par exemple ici à droite ?
- **E8** : - -
- **L0** : Ou bien il faut la maintenir uniquement à gauche ? je demande si c'est possible.
- **E8** : Je vais analyser pour voir. - - bon s'il en est ainsi...
- **L0** : Non je ne dis pas s'il en est ainsi, je demande si c'est possible de placer l'œil à droite ? parce que jusque-là tu ne m'as parlé que de l'œil à gauche, ma question c'est de savoir si on peut aussi le placer à droite ?
- **E8** : D'accord ! sinon, on ne nous pas parlé de la position de l'œil à droite. Si par analogie on peut dire que c'est possible, parce qu'il n'y a pas de convention qui admet que l'œil doit nécessairement être à gauche, donc on peut toutefois placer l'œil à droite. Mais si on place l'œil à droite, on doit respecter les principes énoncés par Newman, c'est-à-dire le premier carbone qu'on voit doit être représenté par un point, donc s'il en est ainsi, en appliquant la même règle, on voit que les représentations 2 et 3, sont aussi

Transcriptions des déclarations d'élèves

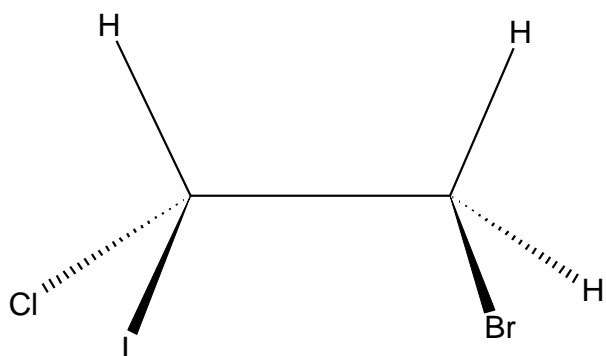
une représentation de Newman, par rapport à ce qu'on a ici (*représentation spatiale*), mais l'œil est à droite.

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante



Comment voyez-vous la représentation ?

- **E8** : - - -
- **L0** : Est-ce qu'on regardant dans ce sens (*œil à gauche*), il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E8** : - - oui.
- **L0** : Lesquels ?
- **E8** : Ce trait par exemple (*trait portant le Br du premier carbone*), il cache ce trait (*portant le Iode du deuxième carbone*).
- **L0** : Et il y autre chose ?
- **E8** : - - - bon je ne trouve pas.
- **L0** : Toujours en se mettant ici, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E8** : Non.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale

obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

- **E8** : - -non il n y a pas de représentation !
- **L0** : Il n'y pas de représentation !
- **E8** : Non, autour de l'axe C—C...

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Pourquoi ?
- **E8** : Parce que...à 60° la rotation n'est pas possible, sauf s'il faut ...pour qu'il y est rotation, il y aura rupture des liaisons C—C.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane* : $CHICl-CH_2Br$). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement ($CHICl$) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E8** : Non
- **L0** : Je peux savoir pourquoi ?
- **E8** : Parce qu'avant il y ait rotation autour de l'axe C—C, il faut que l'angle entre ces...ces deux carbones soient au moins de 120°.
- **L0** : En parlant d'angle de 120 ° entre les deux carbones, pouvez-vous me les montrer là (*modèle moléculaire*) ?- - -
- **E8** : Entre les 2 (*entre les deux C—H*).
- **L0** : as-tu déjà vu et utilisé un modèle moléculaire ?
- **E8** : non
- **L0** : Merci.

Elève 9

Durée : 13min44

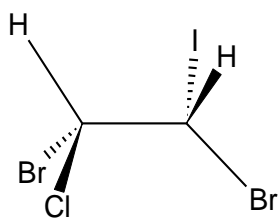
Age : 18ans

Sexe : féminin

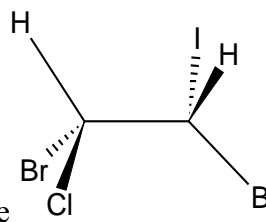
Statut : redoublant

Etablissement : D

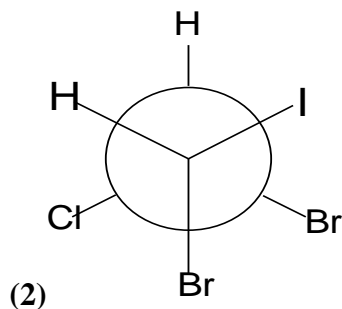
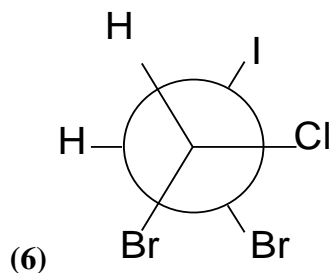
Enseignant :



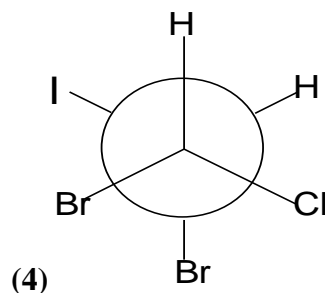
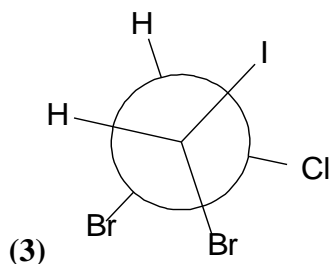
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin vous ?
- **E9** : C'est une représentation de la molécule dans le plan
- **L0** : Quel plan ?
- **E9** : La feuille.
- **L0** : Et quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E9** : -- c'est une molécule qui comporte deux atomes de carbones.



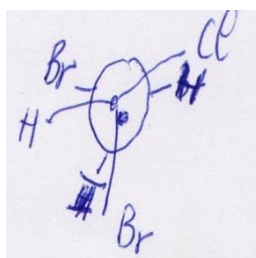
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



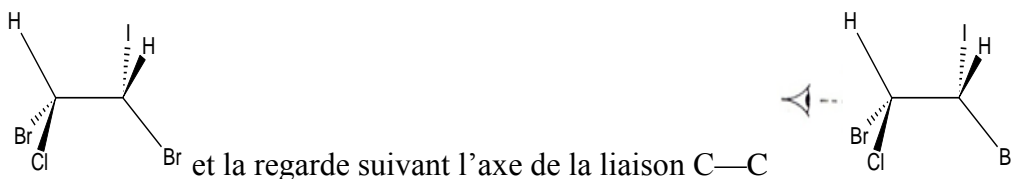
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - - As-tu besoin d'une feuille ou tu le fait mentalement ?



- **E9** : D'une feuille ! (*dessine*) - - il n'y en a aucune!
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E9** : On place l'œil suivant l'axe C—C
- **L0** : Et toi tu as placé ton œil où ?
- **E9** : Ici (*indique une position de l'observateur suivant l'axe C—C*)
- **L0** : Oui, donc à gauche !
- **E9** : Et on place le premier carbone qui est en face de l'œil en un point (*montre son dessin*) Et le second en un cercle.
- **L0** : Quand tu as placé l'œil ici, le premier carbone c'est ce point, mais après tu as fait comment pour répartir les substituants de ce carbone, par exemple le Br, le H et le Cl ?
- **E9** : Je les ai placés seulement !
- **L0** : Ah donc tu les as répartis aléatoirement ?
- **E9** : Oui.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E9** : non.

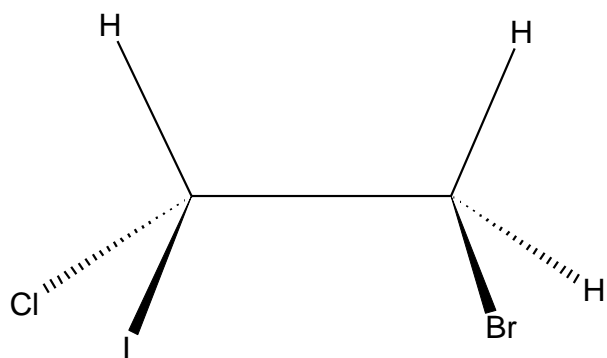
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

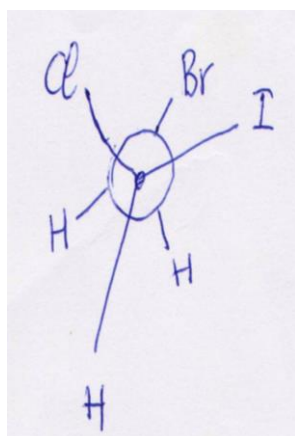


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E9** : Je n'ai pas compris !
- **L0** : Est-ce qu'on regardant dans ce sens, il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E9** : - - si on regarde dans ce sens, ce trait (*portant le H du premier carbone*) cache ceci (*trait portant le Br du deuxième carbone*)
- **L0** : Et après ?
- **E9** : Celui-ci (*trait porteur du Br du premier carbone*) cache ce trait (*trait portant le I du deuxième carbone*). Et celui-ci (*le Cl*) cache le H (*du deuxième carbone*).
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite, toujours en regardant dans ce sens ?
- **E9** : Oui.
- **L0** : Et quels sont les traits à votre gauche ?
- **E9** : Celui-ci (*H du premier carbone*)... et celui-ci à ma droite
- **L0** : Donc le Cl à votre droite ! c'est tout ?
- **E9** : Celui-ci (*Br du premier carbone*) est en face de mon regard
- **L0** : Quand tu dis en face de mon regard, tu veux dire quoi ?
- **E9** : Ça doit être parallèle à mon regard !
- **L0** : Quand tu dis parallèle à mon regard... - -
- **E9** : Et les autres traits (*du deuxième carbone*), ils sont comment ?
- **L0** : C'est-à-dire ?
- **E9** : Ils sont ni à gauche ni à votre droite ?
- **L0** : Ceux-ci sont cachés !
- **E9** : Ok. Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **E9** : (dessine Newman)
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E9** : J'ai mis l'œil ici (suivant C—C)
- **L0** : A gauche
- **E9** : Et je représente le premier carbone par un point, et le second par un cercle. Puis j'ai placé les liaisons sur les carbonnes.
- **L0** : Et ensuite ? c'est tout ?
- **E9** : - -
- **L0** : A quoi pensez-vous quand vous le faite ?
- **E9** : A la conformation étoilée.
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : $\text{CHICl}-\text{CH}_2\text{Br}$). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E9** : Je ne peux pas !
- **L0** : Je peux savoir pourquoi ?
- **E9** : Je ne peux pas parce que je ne connais pas l'angle entre les liaisons.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Et à la question 4, tu connaissais l'angle entre les liaisons !
- **E9** : Vous avez dit ici (*montre les angles formés par les liaisons*) c'était 60° !
- **L0** : Donc vous avez considéré les angles formés par les liaisons égales à 60° ?
- **E9** : Oui.

- **L0** : as-tu déjà vu et utilisé un modèle moléculaire ?

- **E9** : non
- **L0** : Merci.

Elève 10

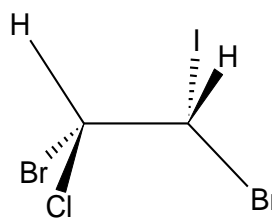
Durée : 28min48

Age : 18ans

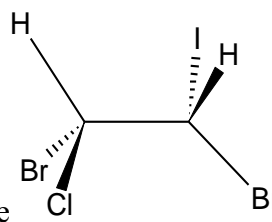
Sexe : féminin

Statut : redoublant

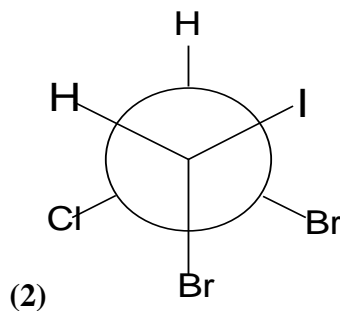
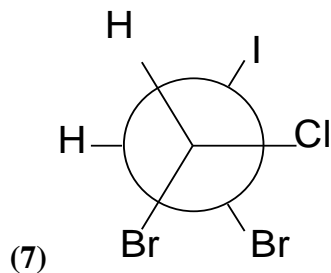
Etablissement : M



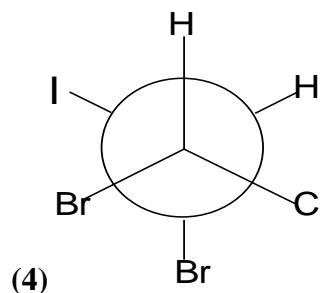
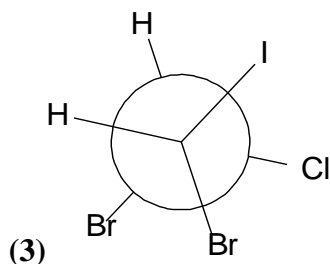
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin vous ?
- **E10** : C'est un énantiomère
- **L0** : Et quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E10** : C'est un énantiomère dont on peut faire des choses dessus.
- **L0** : Quelle chose par exemple ?
- **E10** : On peut donner son image. - -
- **L0** : Y a-t-il autre chose ?
- **E10** : On peut donner son image - - -



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? -- As-tu besoin d'une feuille ou tu le fais mentalement ?

- **E10** : j'ai besoin d'une feuille. Non (*réfléchit*) -- on peut trouver le 2.
- **L0** : Oui, et quoi d'autre ?
- **E10** : Il y a aussi le 3.
- **L0** : Oui !
- **E10** : C'est fini !
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E10** : Pour le faire ?
- **L0** : Oui ! par exemple pourquoi choisis-tu le 2 ?
- **E10** : Je regarde la molécule (*montre la représentation spatiale*)
- **L0** : Tu la regardes comment ?
- **E10** : Après je ne sais pas comment je vais expliquer ça !
- **L0** : Essaie toujours !
- **E10** : On regarde d'abord la molécule, et...
- **L0** : Oui, et tu as regardé comment ?
- **E10** : -- comme ça I, H (*du carbone à droite de la représentation spatiale*) ...
- **L0** : Attends, on commençant par le I, H et Br
- **E10** : Cl, Br (*du carbone à gauche de la représentation spatiale*)...Ça là, sont cachés (*montre les atomes Br et I situés sur les traits hachurés*)
- **L0** : Ce que je veux savoir...quand tu dis on regarde la molécule, tu la regardes comment ?
- **E10** : Il y a I, H, Br (*carbone à droite de la représentation spatiale*), Cl, Br, H (*Carbone à gauche de la représentation spatiale*).
- **L0** : Et après ?
- **E10** : C'est les constructions de Newman ça ! Comme on avait commencé par ici (*montre le I sur la représentation spatiale*), maintenant on commence par-là (*montre le*

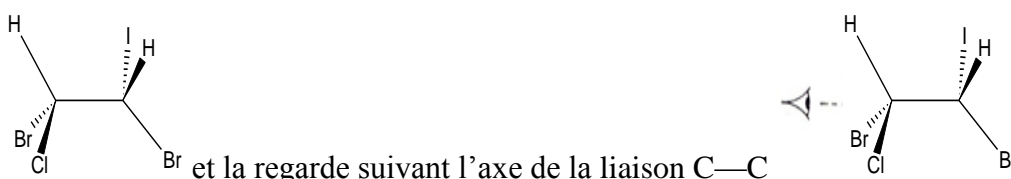
Transcriptions des déclarations d'élèves

H sur la représentation spatiale, puis les substituants de la représentation de Newman 2).

- **L0** : Attends ! ce I (représentation spatiale) c'est celui-là (représentation de Newman 2) ?
- **E10** : Oui.
- **L0** : Maintenant le H (*du carbone à droite de la représentation spatiale*) ?
- **E10** : On avait déjà commencé par le I (*montre la représentation spatiale*), maintenant on va commencer par le H (*carbone à droite*), on va tourner en rond (*fait un geste circulaire allant du H du carbone de droite au H du carbone de gauche*).- -
- **L0** : Peux-tu m'expliquer précisément pourquoi tu as choisis le 2 ? tu m'as dit que tu regardes les atomes, et après ?
- **E10** : Après... par rapport à cette représentation, on peut obtenir le 2.
- **L0** : Oui, mais comment ? qu'est-ce qui te fait dire qu'on peut obtenir le 2 ?
- **E10** : - - par rapport à la formation (*montre la représentation 2*)..., il y a I ici (représentation spatiale), il y a I ici (*représentation de Newman 2*).
- **L0** : Oui ! et ensuite ?
- **E10** : Il y a le H ici (*carbone à droite dans la représentation spatiale*)
- **L0** : Il est où ce H (sur la représentation de Newman 2) ?
- **E10** : - - ici (*sur le carbone éloigné de la représentation 2*)
- **L0** : Et le Br (*du carbone à droite*), il est où ?
- **E10** : Ici (*sur le carbone proche de la représentation 2*)
- **L0** : Et après qu'est-ce que tu as fait ?
- **E10** : Il y a le Cl qui est ici (*représentation spatiale*) qui est ici (*représentation 2*) ; le second H qui est ici (*représentation spatiale*), il est ici (*carbone proche de la représentation 2*), et le Br qui était caché (*carbone à gauche*), il est ici (*carbone éloigné de la représentation 2*). (*vérifie les substituants des carbones*)
- **L0** : Et pourquoi avoir choisi le 3, comment as-tu fait ?
- **E10** : Pratiquement les mêmes choses
- **L0** : Quand tu dis pratiquement les mêmes, tu as d'abord fait quoi ?
- **E10** : J'ai le I (*représentation spatiale*) qui se répète ici (*représentation 3*)- -
- **L0** : Si je comprends bien, tu regardes d'abord le I, le Br, le H (*représentation spatiale*)...
- **E10** : On les tourne (*fait un geste circulaire*)

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Ah d'accord, tu regardes dans ce sens (*du I vers le H du carbone à gauche*) !
- **E10** : Oui ! on les tourne, ils ont le même sens.
- **L0** : Bon, explique-moi, je te laisse parler, tu as fait comment ?
- **E10** : - -
- **L0** : Tu peux répéter ? pourquoi le 3 ?
- **E10** : C'est le 3, parce que pratiquement on a les mêmes choses !
- **L0** : D'accord, je voudrai savoir pourquoi tu n'as pas choisis le 1 et le 4 ?
- - - ici (*représentation 1*) on a les Br qui sont ensemble (*côte à côte*) et les H qui sont aussi ensemble. Si on les tourne normalement on ne peut pas...eux tous sont déjà ensemble !
- **L0** : Quand tu dis on les tourne, ça veut dire quoi on les tourne ?
- **E10** : --
- **L0** : Dis tout ce que tu penses, je te sens crispé, tu n'as pas à avoir peur !
- **E10** : Ce n'est pas les mêmes choses par rapport à ça là (*représentation spatiale*)
- **L0** : Et où se trouve la différence ?
- **E10** : ---
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E3** : non.

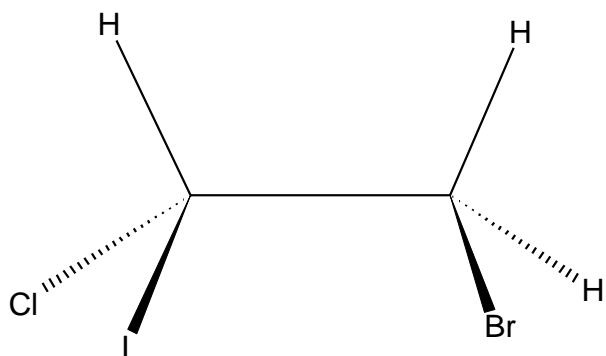


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E10** : - - -
- **L0** : Je reformule la question : est-ce qu'en regardant dans ce sens, est ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E10** : **E10** : Oui
- **L0** : Lesquels ?
- **E10** : Les cachés, c'est ça qu'ils ont faits en pointillés !
- **L0** : Attends, les traits qui sont cachés c'est en pointillé ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

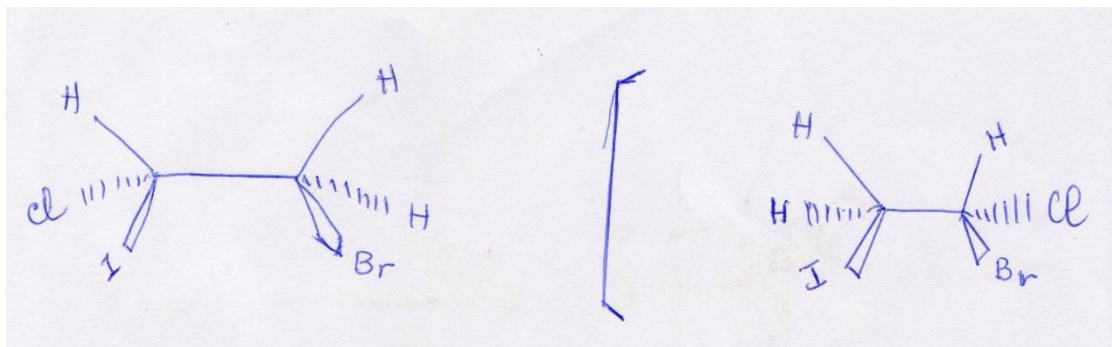
- **E10** : Ils sont cachés, c'est derrière !
- **L0** : Je veux dire, est-ce qu'il y a un trait qui en cache un autre ?
- **E10** : Non
- **L0** : Il n'y en a pas ?
- **E10** : Non !
- **L0** : Toujours en regardant dans ce sens, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ? euh tu voulais dire ?
- **E10** : Des traits qui cachent d'autres ?
- **L0** : oui est-ce qu'il y a des traits qui cachent d'autres ?
- **E10** : Oui !
- **L0** : Quel est le trait qui cache l'autre ?
- **E10** : Ça là (*trait portant le Cl*) cache celui-ci (*trait portant le Br (carbone à gauche)*).
- **L0** : Est-ce qu'il y a un autre trait ?
- **E10** : Ça la aussi (*le H cache le I du carbone à droite*).
- **L0** : Est-ce qu'il y a un autre trait ?
- **E10** : Non.
- **L0** : Ok. est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E10** : Si on regarde dans ce sens, non !
- **L0** : Ok. Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- (dessine)



- **L0** : Donc quand tu effectues une rotation de 60° c'est ça que tu obtiens ?
- **E10** : Oui.
- **L0** : Et ça, ça signifie quoi ?
- **E10** : C'est le miroir plan ?
- **L0** : Donc pour toi, pour effectuer la rotation in faut mettre un miroir plan ?
- **E10** : oui
- **L0** : et...expliquez-moi comment vous faites ?
- **E10** : on trace le miroir, ce qui est derrière devient devant
- **L0** : qu'est-ce que est derrière ?
- **E10** : **E10** : c'était ça la qui était devant (groupement $CBrH_2$) - - c'était H qui était devant (*montre sa droite*)...
- **L0** : quand tu dis H qui était devant, tu veux dire H qui était à ta droite (*groupement $CBrH_2$*) et ici (*représentation obtenue*), il est à ta gauche !
- oui !
- **L0** : c'est ce que tu appelles devant et derrière ?
- **E10** : oui.
- **L0** : D'accord ! et à quoi pensez-vous quand vous le faîte ?
- **E10** : On pense comme si on regardait par exemple le miroir !
- **L0** : Oui
- **E10** : On sait que si on regarde le miroir, on voit à l'envers (*tourne sa main*) ! ce que qu'on voyait ici, si on regarde le miroir, il sera à l'envers (*tourne sa main*) !
- **L0** : Qu'est-ce que tu entends par « à l'envers » ?
- **E10** : - - la gauche devient la droite...
- **L0** : Ah d'accord la gauche devient la droite et la droite la gauche.
- **E10** : Oui !

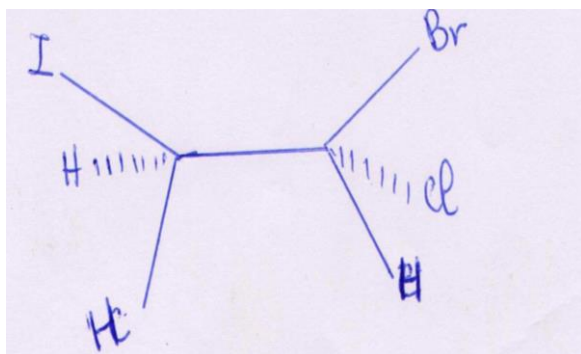
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane* : $\text{CHICl}-\text{CH}_2\text{Br}$). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E10** : (*démonte le modèle moléculaire et permute les les positions des bâtons de liaison*



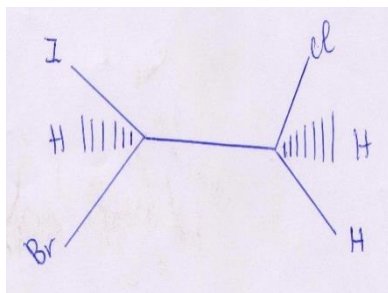
$\text{C}-\text{I}$ et $\text{C}-\text{Br}$)

- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe $\text{C}-\text{C}$.
- **E10** : (*le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite*)



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait
- **E10** : Ces deux carbones (*du modèle moléculaire*), c'est ça la ici (*les montre dans la représentation spatiale*)
- **L0** : Ensuite...
- **E10** : Les deux H (*dans le plan vertical passant par l'axe C-C du modèle moléculaire*) sont ici (*sur des traits simples*) on a le chlore...je crois que j'ai mal fait quelque chose
- **L0** : Tu veux recommencer ?

Transcriptions des déclarations d'élèves



- **E10** : Oui. (*redessine*) Les deux H (*dans le plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*) sont ici (*sur des traits hachurés*), le Br est là.
- **L0** : Que signifient les tirets ? - -
- **E10** : ---
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E10** : non.
- **L0** : Merci.

Elève 11

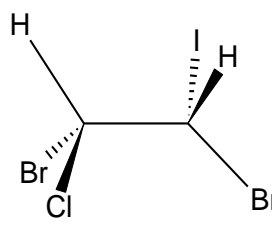
Durée : 11min51

Age : 19ans

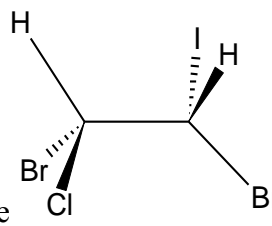
Sexe : masculin

Statut : redoublant

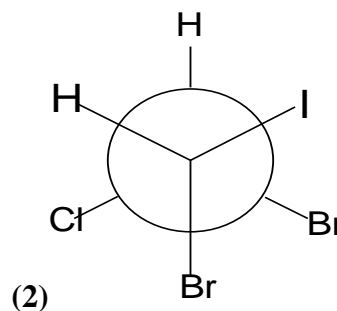
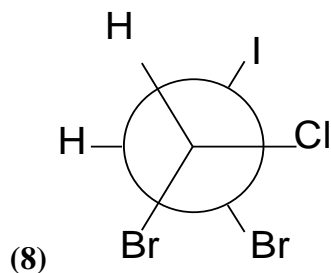
Etablissement : M



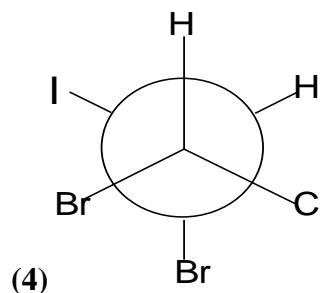
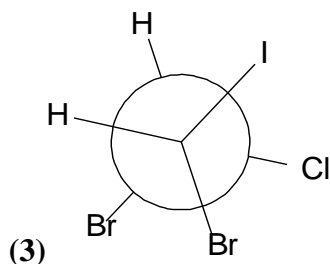
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin vous ?
- **E11** : C'est un isomère.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E11** : Ici maintenant je vois que ça ne forme pas une image, il n'y a pas un miroir plan au milieu de cet isomère pour que cela forme un miroir plan pour qu'on sache que si c'est un énantiomère ou pas.



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule , et une série de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



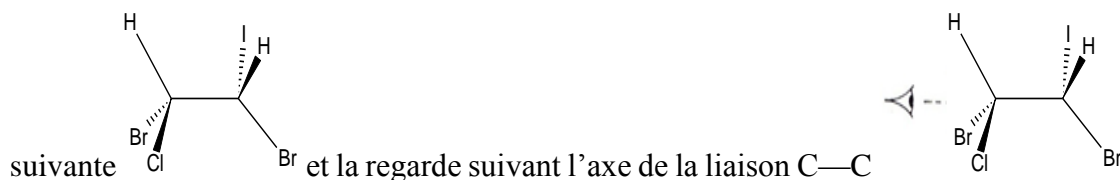
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? --Avez-vous besoin d'une feuille ou.....

- **E11** : Non. -- je peux dire que c'est le numéro 3.
- **L0** : Et c'est tout, ou bien il y a autre chose ?
- **E11** : On peut dire que c'est le numéro 3 seul.
- **L0** : Les 3 seuls ! expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E11** : Ici, nous avons l'hydrogène ici (*H du carbone à gauche de la représentation spatiale*), nous avons le Br ici, le chlore. Ici le brome, l'hydrogène et l'iode (*carbone à droite de la représentation spatiale*). Maintenant, on a à la position n°1 (*carbone proche de la représentation de Newman 3*), on a H, Br et Cl.
- **L0** : Euh, je n'ai pas compris ! tu as fait comment ?
- **E11** : Ici nous avons H (*du carbone à gauche*)
- **L0** : Attends, ce H (*carbone à gauche*) est où ?
- **E11** : Il est à la position n°1 ici (*lié au carbone proche de la représentation 3*) ; ce H (*carbone à droite*), il est ici (*lié au carbone éloigné de la représentation 3*)
- **L0** : Et ce Br (*carbone à gauche*), il est où ?
- **E11** : C'est ça (*sur le carbone éloigné de la représentation 3*) !
- **L0** : Et ce Br (*carbone à droite*) ?
- **E11** : C'est celui-là (*sur le carbone proche*) !
- **L0** : Ok. Et pourquoi tu n'as pas pris les autres représentations ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

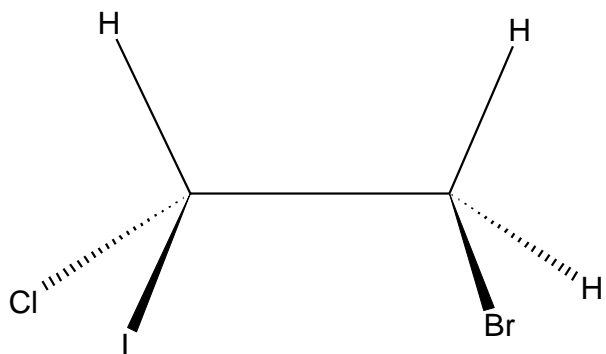
- **E11** : J'ai vu que si je fais une double permutation, on ne peut pas aboutir à la représentation initiale.
- **L0** : je n'ai pas compris, pourquoi la double permutation ?
- **E11** : ---c'est pas facile à expliquer Monsieur.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E11** : non.

- **L0** : Ok. Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale

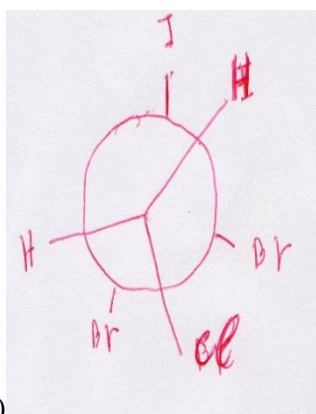


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E11** : Je vois que... il y a un miroir ici ?
- **L0** : Non.
- **E11** : - -
- **L0** : Est-ce qu'on regardant dans ce sens, il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E11** : je ne vois rien qui est caché
- **L0** : Est-ce qu'on regardant dans ce sens, il peut y avoir des traits à votre gauche ou droite ?
- **E11** : Il y a des traits sur ma droite.
- **L0** : Oui lesquels ?
- **E11** : Il y a le Cl.
- **L0** : Et ?
- **E11** : Il y a encore un brome (*du carbone à droite*), qui est à ma droite.
- **L0** : Et à ta gauche ?
- **E11** : A ma gauche il n'y a rien.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C .



- **E11** : (*dessine*) - - je ne maîtrise pas !
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : $\text{CHICl—CH}_2\text{Br}$*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E11** : Non !
- **L0** : Vous ne pouvez pas ?
- **E11** : Non !
- **L0** : Pourriez-vous me dire pourquoi ? - - ou c'est parce que vous n'avez jamais vu de modèle moléculaire ou encore jamais manipuler ...
- **E11** : Je ne l'ai jamais vu (*en parlant du modèle moléculaire*).
- **L0** : Ah ok ! même en classe avec le prof ?
- **E11** : Jamais !
- **L0** : Ok, merci !

Elève 12

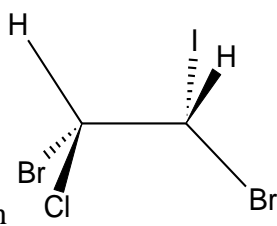
Durée : 15min36

Age : 17ans

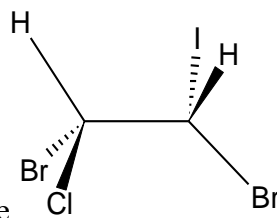
Sexe : masculin

Statut : nouveau

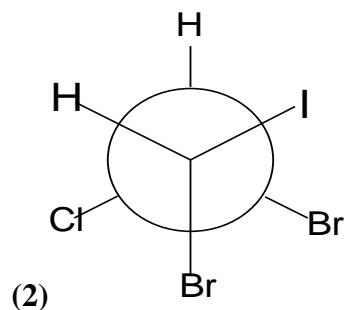
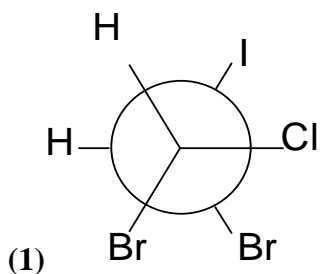
Etablissement : M



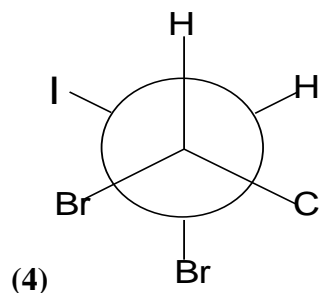
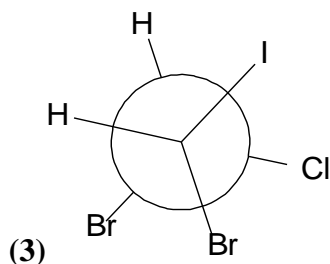
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E12** : - - une représentation spatiale d'une molécule.
- **L0** : Quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E12** : - - aucune



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ?

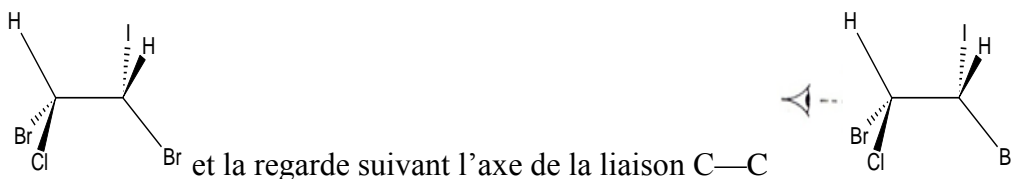
- **E12** : On a la forme étoilée et la forme éclipsée.
- **L0** : Je reprécise la question. Il s'agit de choisir parmi les quatre représentations de Newman, celle(s) pouvant être obtenue(s) à partir de la représentation spatiale.
- **E12** : Ok
- **L0** : As-tu besoin d'une feuille ?
- **E12** : Non. - - -on a le 1- - -et le 3.
- **L0** : C'est tout ?
- **E12** : Oui.
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez.
- **E12** : Je regarde la similitude entre les deux (*montre la représentation spatiale et représentation de Newman 1*).
- **L0** : C'est quoi cette similitude ?
- **E12** : C'est-à-dire que le I ici (*représentation 1*), se retrouve apparemment à la même position (*montre la représentation spatiale*)...ici apparemment il faut raisonner... ici (*carbone à droite dans la représentation spatiale*) on a I, H et Br, et ici (*carbone éloigné dans la représentation 1*), on a aussi I, H et Br. Maintenant ici (*carbone à gauche dans la représentation spatiale*) on a H, Br et Cl, et ici (*carbone proche dans la représentation 1*).
- **L0** : Donc tu as simplement repéré les substituants ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E12** : Oui
- **L0** : Et pour la 3, tu as fait comment ?
- **E12** : (*vérifie les substituants des carbonés*) ça ne donne pas la même chose, en suivant la règle
- **L0** : Et pourquoi ça ne donne pas la même chose ?
- **E12** : Apparemment le H, le Cl et le Br (*carbone éloigné de la représentation 3*) se retrouve dans l'autre plan (*tourne sa main pour indiquer un plan en arrière de celle de la feuille*), ça ne se retrouve pas dans le même plan par rapport à ce qu'il y a ici (*représentation 1*).
- **L0** : Mais pourquoi avoir dit avant, qu'on pouvait l'obtenir à partir de la représentation spatiale ?
- **L0** : **E12** : Humm, c'est possible !
- **L0** : C'est possible ! Pourquoi c'est possible ?
- **E12** : Je ne sais pas trop !
- **L0** : Pourquoi n'as-tu pas choisi le 2 par exemple ?
- **E12** : Parce qu'il n'y a pas une similitude avec (*montre la représentation spatiale*)
- **L0** : Peux-tu me montrer la non-similitude ?
- **E12** : Par exemple ici, ils ne sont pas représentés dans le même plan, par exemple ici (*représentation 2*) on a un H (*du carbone proche*) et apparemment les Br... je n'arrive pas Monsieur.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E3** : non.

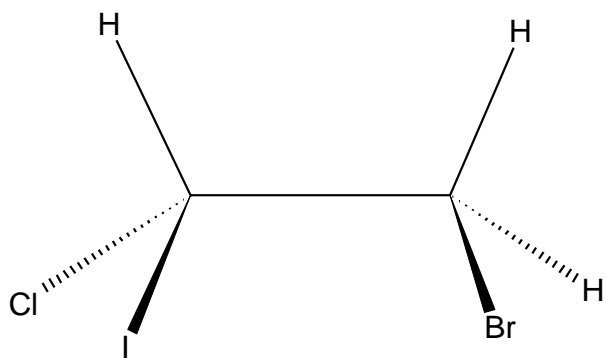
Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante



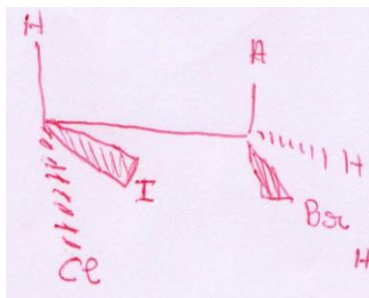
Comment voyez-vous la représentation ?

- **E12** : En forme de chaise !
- **L0** : En forme chaise ?
- **E12** : Oui !
- **L0** : Est-ce qu'en regardant dans ce sens, il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E12** : Non !
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E12** : Oui
- **L0** : A gauche, tu as quel(s) trait(s) ?
- **E12** : Il y a le Br (*de CHBrCl*), et à droite il y a le Cl.
- **L0** : C'est tout ?
- **E12** : De ce côté aussi (*de CHIBr*), il y a le I qui est à gauche et le H qui est à droite.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.

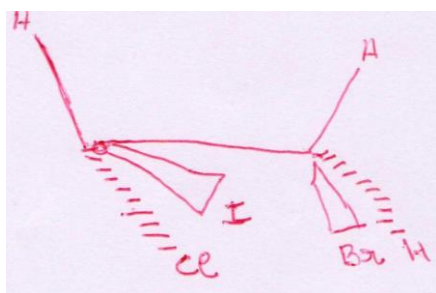


, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.

Transcriptions des déclarations d'élèves



- **E12** : (*dessine*) normalement je devais pencher...
- **L0** : Qu'est-ce qui devait être penché ?
- **E12** : Ça (*montre C—Cl sur sa représentation spatiale*) devait être un peu plus penché comme ça (*montre la liaison C—C en arrière du plan de la feuille sur sa représentation*)
- **L0** : Expliquez-moi comment vous faites.
- **E12** : J'ai pris cette zone là (*groupement CHIC*) et je l'ai retourné (*tourne sa main*) dans ce sens
- **L0** : Le sens des aiguilles d'une montre.
- **E12** : Le I devait se retrouver quelque part ici, et le Cl quelque part là, et le H garde toujours sa position (*indique à chaque les positions sur la feuille*).
- **L0** : Peux-tu reprendre le schéma comme tu le penses ? c'est-à-dire en dessinant le Cl penché comme tu le dis.



- **E12** : (*redessine*)
- **L0** : A quoi pensez-vous quand vous les faites ?
- **E12** : A rien de spéciale !
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : CHICl—CH₂Br*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le

Transcriptions des déclarations d'élèves

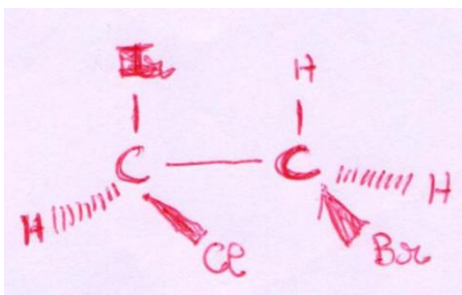
brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement ($CHCl$) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?

- **E12** : (*tourne le groupement $CHCl$ de 120° dans le sens horaire*)



- **L0** : Dessinez-moi une représentation de ce que vous avez obtenu ?

- **E12** : (*Dessine. Le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, frontalement*)



- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?

- **E12** : Suivant les couleurs, ici (*montre le modèle moléculaire*) il y a le carbone, le carbone, ici il y a l'iode, ici le Cl, et l'hydrogène... donc ce qui sont dans le plan arrière (*éloigne sa main de lui*), les hydrogènes je les ai représentés par ce trait (*montre le trait hachuré*), ce qui sont dans le même plan que moi (*rapproche sa main du visage*), je les ai représentés par ce signe (*montre le trait plein*), et l'iode qui se trouve en haut, je l'ai mis en un trait, de même que H.

- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?

- **E12** : non.

- **L0** : Merci.

Elève 13

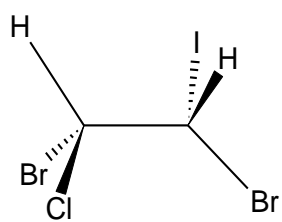
Durée : 15min35

Age : 20ans

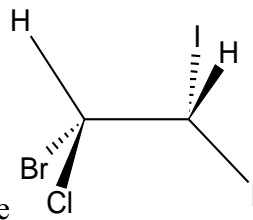
Sexe : Masculin

Statut : redoublant

Etablissement : M

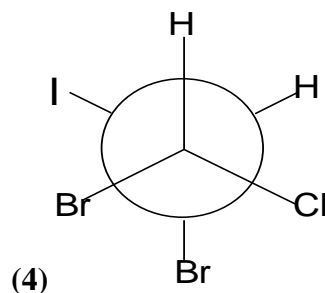
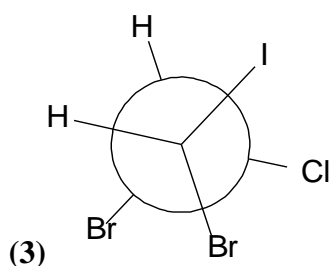
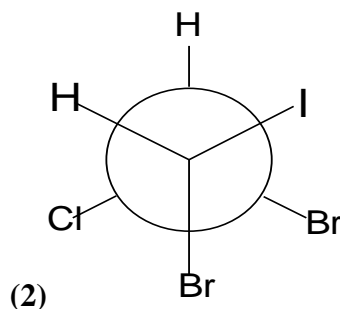
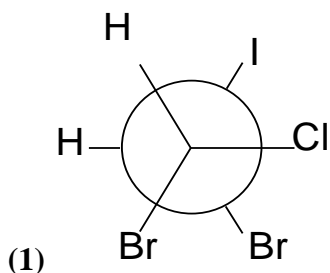


- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E13** : C'est la conformation décalée d'une molécule
- **L0** : Et quels renseignements pouvez-vous en tirer ?
- **E13** : Nous savons qu'autour du...il y a retournement...on retourne les atomes (*de CHIBr, indique le sens de la rotation avec ses doigts*) autour de cette barre (C—C), et on a premièrement la conformation éclipsée, et si on échange les atomes là (*de CHIBr*) (*indique le sens de la rotation avec ses doigts*), ça devient décalée.
- **L0** : Qu'est-ce que tu entends par décalée?
- **E13** : (*Rire*) c'est tourné !



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman

Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - -Avez-vous besoin d'une feuille ou

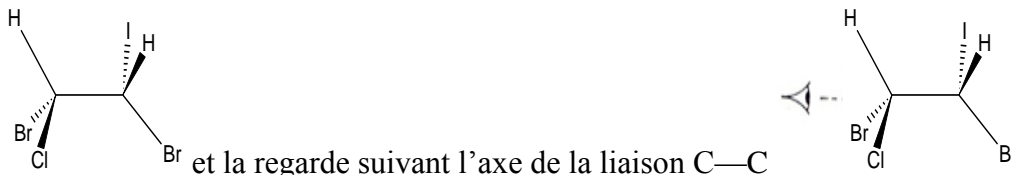
- **E13** : Non
- **L0** : Ok
- **E13** : Le 1
- **L0** : C'est tout ?- - -
- **E13** : Et le 4.
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E13** : Nous savons que dans la représentation de Newman, il y a la conformation éclipsée et décalée. Ici maintenant (*désigne la représentation de Newman 1*), la représentation est décalée comme la représentation spatiale. c'est pareil pour ça (*représentation de Newman 4*).
- **L0** : Et pourquoi pas les représentations 2 et 3 ?
- **E13** : Le 2 et le 3, ici les 3 atomes (*H, Br et Cl de la représentation spatiale*) ne sont pas fixés ici (*montre le carbone proche dans les représentations 2 et 3*) - -.
- **L0** : mais ces atomes sont bien liés au cercle...
- **E13** : oui, mais ils ne sont pas liés au point, donc c'est différent de la représentation spatiale. le carbone qui est ici (*à gauche dans la représentation spatiale*) doit être représenté par un point.

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?

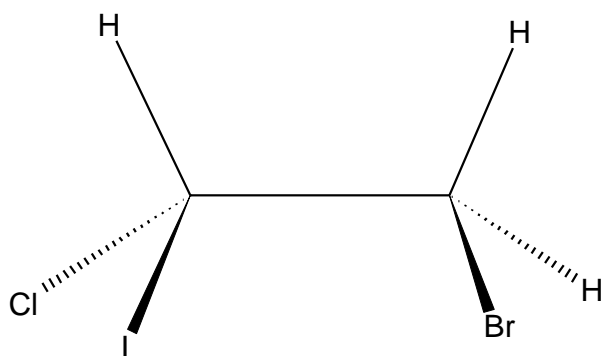
- **E3** : non.

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

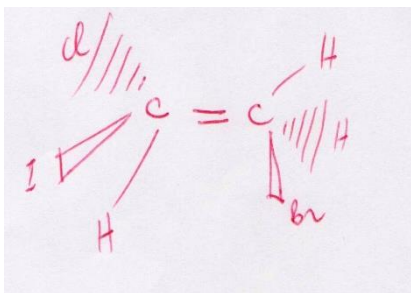


Comment voyez-vous la représentation ?

- **E13** : Je vois ces 3 atomes (*HIBr*) cachés par ça (*CHBrCl*)
- **L0** : Est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E13** : Oui
- **L0** : Lesquels ?
- **E13** : Ici par exemple, ça (*trait portant le Br du carbone à gauche*) et ça (*le traits portant le Br du carbone à droite*) ; et puis ce trait aussi (*trait portant le Br du carbone à droite*) cache le trait là (*trait portant le Cl du carbone à gauche*).
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche et sur votre droite quand vous regarder dans ce sens ?
- **E13** : Je ne pense pas.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **E13 :**

- **L0 :** Expliquez-moi comment vous faites ?

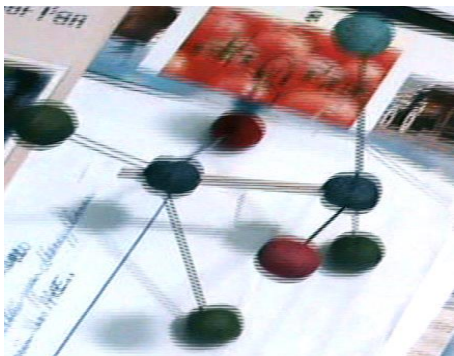
- **E13 :** Notre professeur nous a appris en classe qu'à 60° , nous allons seulement...en suivant les autres...les trois atomes, nous allons seulement bouger celui-ci (*montre le Cl sur la représentation spatiale fournie*), donc j'ai bougé le Cl vers le haut (à la place de H), le H vers le bas (à la place de I), et I prend la position de Cl.

- **L0 :** A quoi pensez-vous, quand vous le faites ?

- **E13 :** Bon, je ne sais pas ! sinon, monsieur, je ne comprends pas aussi ça !

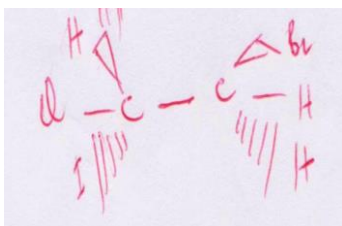
- **L0 :** Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule (*conformation éclipsée du 2-bromo-1-chloro-1-iodoéthane : $\text{CHICl}-\text{CH}_2\text{Br}$*). Je vous explique le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement (CHICl) qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?

- **E13 :** (*tourne le groupement CHICl de 180° dans le sens antihoraire*)



- **L0 :** Dessinez-moi une représentation de ce que vous avez obtenu ?

- **E13 :** (*le modèle moléculaire est regardé légèrement de haut, et à sa droite*)



- **L0 :** Expliquez-moi comment vous avez fait ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E13** : Celui-ci (*H de CHHBr du modèle moléculaire*) est en avant (*du plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*), c'est ça avec les pointillés (*sur sa représentation spatiale*), et le H là (*H de CHHBr situé dans le plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*) on le voit correctement, et c'est ça (*C-H de CHHBR sur le trait simple*), et le Br est en arrière, et c'est je le représente comme ça (*montre le trait plein*).
- **L0** : as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E13** : non.
- **L0** : Ok, merci.

Elève 14

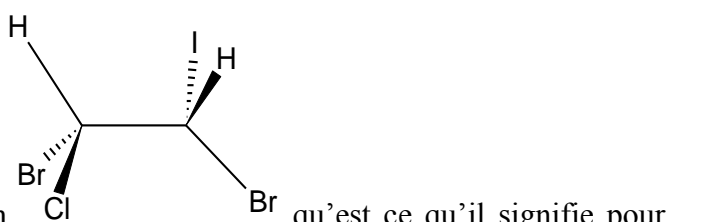
Durée : 14min55

Age : 17ans

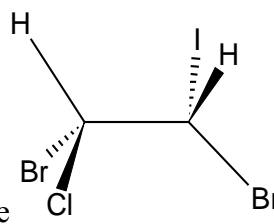
Sexe : féminin

Statut : nouveau

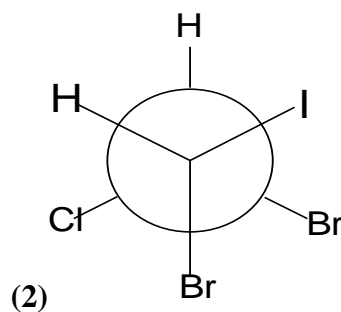
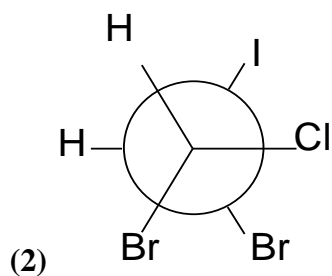
Etablissement : M



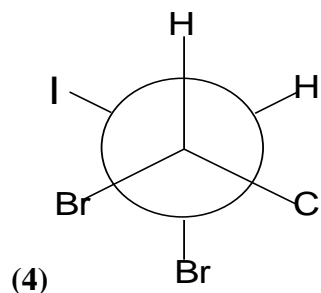
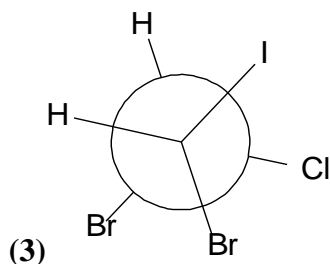
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E14** : C'est une représentation, c'est la représentation d'une molécule.
- **L0** : Quel(s) renseignement(s) pouvez-vous en tirer ?
- **E14** : Je sais qu'en chimie...en stéréochimie il y a plusieurs types de représentations : la représentation de Newman et - - il y a plusieurs représentations parmi lesquelles nous avons la représentation de Newman...



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule , et une série de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



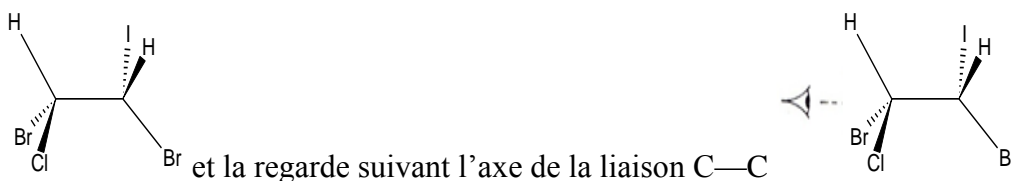
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - Avez-vous besoin d'une feuille ou vous pouvez le faire mentalement ?

- **E14** : mentalement !
- **L0** : ok
- **E14** : (réfléchit)- - le 4 !
- **L0** : C'est tout ?
- **E14** : Oui !
- **L0** : Expliquez-moi comment vous raisonnez ?
- **E14** : Pour la représentation de Newman, on nous appris que quand on met ...je ne sais pas comment vous expliquer !
- **L0** : Essaie quand même ! pourquoi pas le 2 par exemple ?
- **E14** : - - regardez, ici (*carbone à gauche dans la représentation spatiale*) il y a H, Cl et Br ; ici (*représentation de Newman 2*), il y a H (*carbone proche*), I, Br (*carbone proche*). Vous voyez, il y a H (*carbone éloigné dans la représentation de Newman 2*), Cl et Br (*carbone éloigné dans la représentation de Newman 2*) ; ici (*représentation de Newman 4*), il y a H, Cl, Br (*carbone proche dans la représentation de Newman 4*)...vous voyez, il y a une différence entre ceci (*représentation de Newman 2*) et ceci par exemple (*représentation de Newman 4*)
- **L0** : C'est quoi la différence ?
- **E14** : La différence...ici (*carbone à gauche dans la représentation spatiale*) il y'a H, Br, Cl, ici (*représentation de Newman 2*) il y a H (*carbone proche dans la représentation de Newman 2*), I, Br (*carbone proche dans la représentation de Newman 2*).

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Et pourquoi n'as-tu pas choisi la représentation 1 ?
- **E14** : Monsieur, je ne sais pas comment vous l'expliquer.
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E14** : non.

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

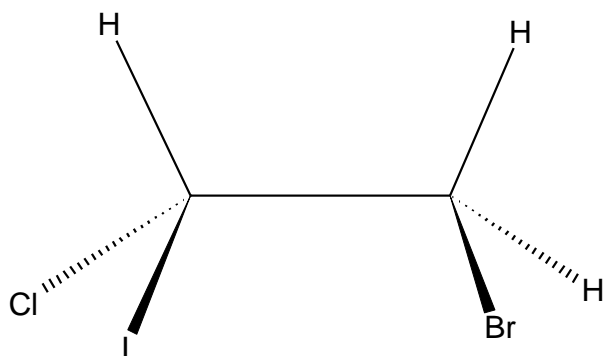


Comment voyez-vous la représentation ?

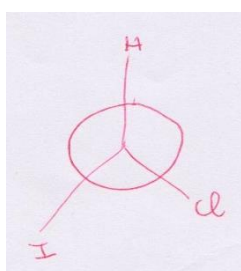
- **E14** : - - -
- **L0** : En regardant dans ce sens, est-ce qu'il peut avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E14** : Oui
- **L0** : Lesquels ?
- **E14** : Le Cl cache le Br (*carbone à gauche*)
- **L0** : Et il y a quoi d'autre ?
- **E14** : Le H (*carbone à droite*) cache le I
- **L0** : Toujours en regardant dans ce sens, est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E14** : Je vois des traits à ma droite!
- **L0** : Lesquels ?
- **E14** : Le H et le Br (*du deuxième carbone*)
- **L0** : Et à ta gauche il y a des traits aussi ?
- **E14** : Je vois le H et le Cl (*carbone à gauche*)

Transcriptions des déclarations d'élèves

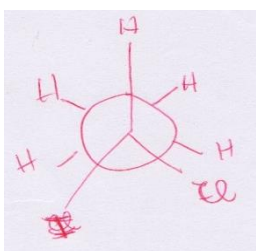
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



- , dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **L0** : Peux-tu me le dessiner en représentation spatiale ?
- **E14** : Je ne peux pas !
- **L0** : Peux-tu m'expliquer comment tu as fait ?
- **E14** : Ici il y a H, I, Cl, (*carbone à gauche*), quand je fais le cercle, il y a trois... comme vous avez dit rotation de 60° , voilà pourquoi j'ai ça en trois parties (*angle entre les liaisons égales à 60° ou cercle trigonométrique égal à 180°*)
- **L0** : Pourquoi trois parties ?
- **E14** : -- je peux reprendre ?
- **L0** : Bien sûr !



- **E14** : --Monsieur j'ai oublié !

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Ok. Au fait que signifie ce cercle (*sur sa première représentation de Newman*)?
- **E14** : Vous avez dit une rotation ?
- **L0** : Oui.
- **E14** : J'ai fait la rotation...
- **L0** : En fait je veux savoir...que représente ce cercle ? - -A quoi pensez-vous quand vous le faîte ?
- **E14** : A une représentation ! à la forme de la molécule !
- **L0** : C'est quoi cette forme ?
- **E14** : Peut-être en regardant au microscope, on peut voir cette forme, peut être que Newman a vu ça comme ça.
- **L0** : Celui-ci (*H de CHHBr du modèle moléculaire*) est en avant (*du plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*), c'est ça avec les pointillés (*sur sa représentation spatiale*), et le H là (*H de CHHBr situé dans le plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*) on le voit correctement, et c'est ça (*C-H de CHHBR sur le trait simple*), et le Br est en arrière, et c'est je le représente comme ça (*montre le trait plein*).
- **E14** : - - - je ne peux pas.
- **L0** : Vous n'avez jamais vu de modèle moléculaire ?
- **E14** : Non.
- **L0** : Ok. merci

Elève 15

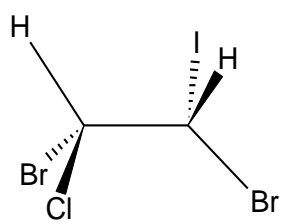
Durée : 11min35

Age : 18ans

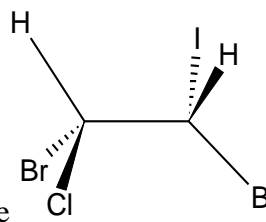
Sexe : féminin

Statut : nouveau

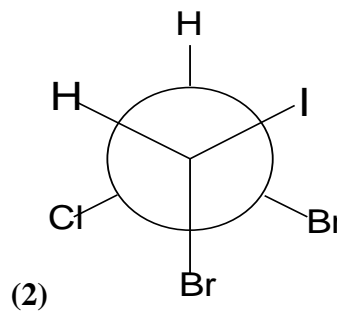
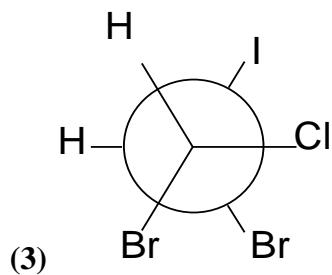
Etablissement : M



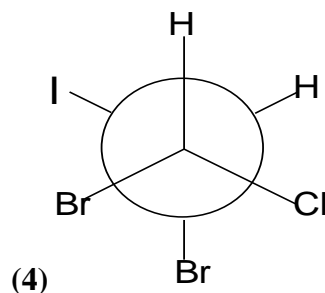
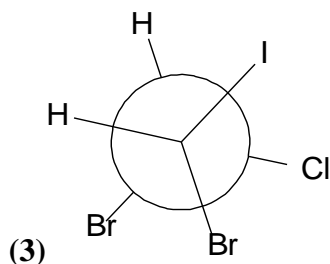
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E15** : C'est pour voir les molécules qui sont disposées...dans l'espace
- **L0** : Disposées comment ? - -
- **E15** :- -
- **L0** : Quel(s) renseignement(s) pouvez-vous en tirer ?
- **E15** : On peut dire que c'est une représentation ...- - -



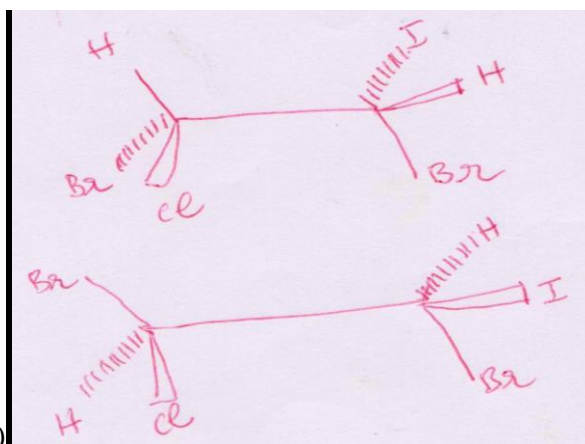
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - -Avez-vous besoin d'une feuille ou vous pouvez le faire mentalement ?

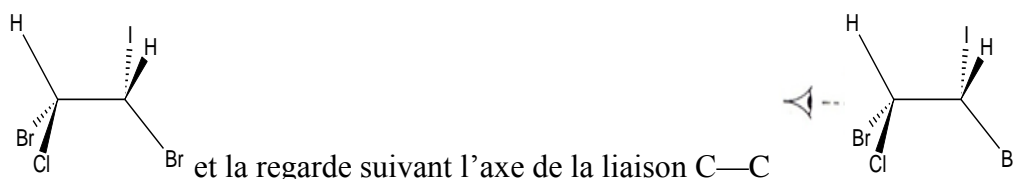


- **E15** : Une feuille (dessine) --- je ne peux pas.

- **L0** : Tu ne peux pas ! vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?

- **E15** : non.

- Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante



Comment voyez-vous la représentation ?

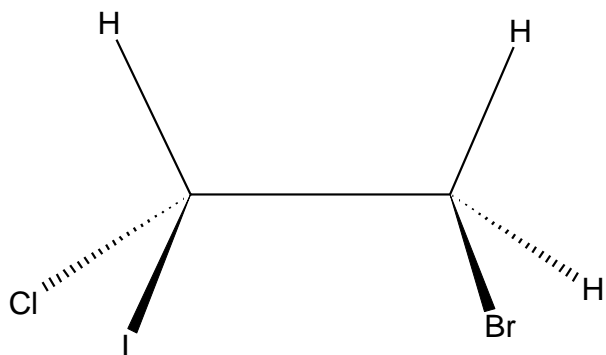
- **E15** : Je ne comprends pas.

- **L0** : Ok. Je reformule ma question. Toujours en regardant dans ce sens, est-ce qu'il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?

- **E15** : Oui !

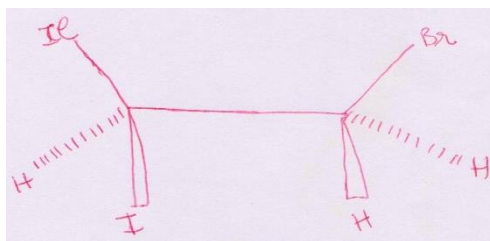
- **L0** : Lesquels ?

- **E15** : Le H (*du carbone à droite*) cache le Cl.
- **L0** : Et il y a autre chose ?
- **E15** : Le I.
- **L0** : Le trait de I cache quoi ?
- **E15** : Le Br (*du carbone à gauche*) !
- **L0** : Est-ce qu'il peut y avoir des traits sur votre gauche ou votre droite ?
- **E15** : Oui.
- **L0** : Lesquels ?
- **E15** : Le H (*carbone à gauche*) et le Cl à ma gauche
- **L0** : Et à votre droite ?
- **E15** : On peut avoir le Br et le H (*carbone à droite*).
- **L0** : Ok, mais pourquoi négligez-vous le I et le Br (*du carbone à gauche*) ?
- **E15** : Ils sont cachés par ça (*montre le trait plein*)!
- **L0** : Donc on ne les voit pas ?
- **E15** : Non.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale

obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



- **E15** : (*dessine*)
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E15** : J'ai tourné ces deux molécules là !
- **L0** : Donc le H et le Cl (*carbone à gauche*)

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E15** : Je fais tourner le H et le Br (*carbone à droite*)
- **L0** : Qu'est-ce que vous entendez par tourner ? c'est permuté ? changé ?
- **E15** : Permuté
- **L0** : Ok ! A quoi pensez-vous quand vous le faite ?
- **E15** : - - -
- **L0** : Celui-ci (*H de CHHBr du modèle moléculaire*) est en avant (*du plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*), c'est ça avec les pointillés (*sur sa représentation spatiale*), et le H là (*H de CHHBr situé dans le plan vertical passant par l'axe C—C du modèle moléculaire*) on le voit correctement, et c'est ça (*C-H de CHHBR sur le trait simple*), et le Br est en arrière, et c'est je le représente comme ça (*montre le trait plein*).
- **E15** : Non !
- **L0** : Avez-vous déjà vu un modèle moléculaire ?
- **E15** : Jamais !
- **L0** : Ok ! merci.

Elève 16

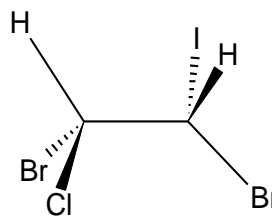
Durée : 11min35

Age : 18ans

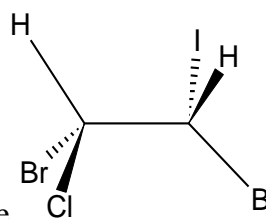
Sexe : féminin

Statut : nouveau

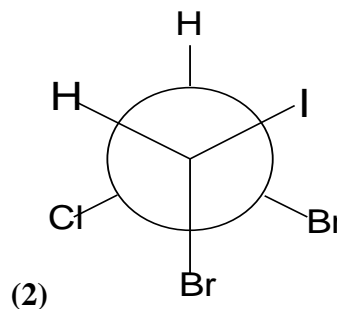
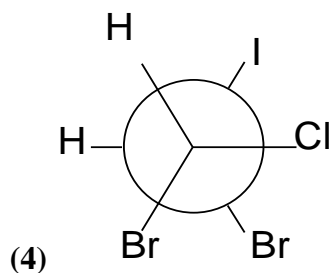
Etablissement : Ct



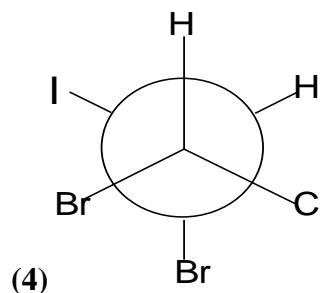
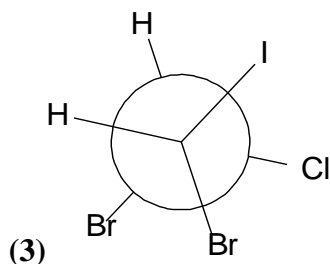
- **L0** : Quand vous voyez ce dessin qu'est ce qu'il signifie pour vous ?
- **E16** : c'est un composé organique, une molécule.
- **L0** : Quel(s) renseignement(s) pouvez-vous en tirer ?- -
- **E16** Il y a des atomes dans le plan, dans l'arrière-plan et...
- **L0** : Quels sont les atomes dans le plan ?
- **E16** : Ceci (*montre la liaison C-H de CHClBr*), le Br (*de CHClBr*) est en arrière-plan et ceci (*liaison C-Cl*) est en avant du plan.



- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule , et une série de quatre représentations de Newman



Transcriptions des déclarations d'élèves



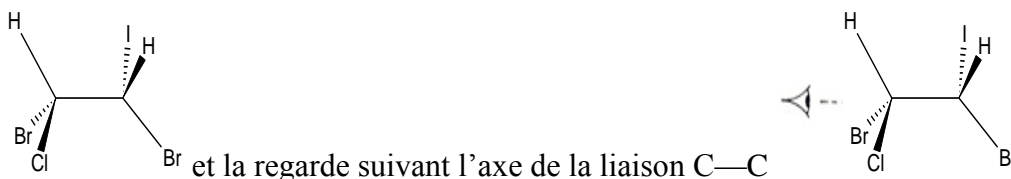
Quelle(s) représentation(s) de Newman peut-on obtenir à partir de la représentation spatiale fournie ? - -Avez-vous besoin d'une feuille ou vous pouvez le faire mentalement ?

- **E16** : mentalement !
- **L0** : ok
- **E16** : (*réfléchit*) ---le 2
- **L0** : Expliquez-moi comment vous avez raisonné ?
- **E16** : - -
- **L0** : Je veux dire pourquoi le deux ?
- **E16** :-- Si on tourne... ceci (*indique avec ses doigts qu'il tourne le groupement CHClBr autour de l'axe C—C*)
- **L0** : Vous le tournez dans quel sens ?
- **E16** : Dans le sens des aiguilles d'une montre
- **L0** : Et c'est quoi le sens des aiguilles d'une montre ?
- **E16** : Ceci (*l'indique sur la feuille*). - -ça donne ceci (*représentation 2*) et on aura le Br (*à gauche dans la représentation spatiale*) ici (*montre le du carbone éloigné sur la représentation de Newman 2*) le Cl là, et ce H (*à gauche dans la représentation spatiale*) ici (*montre le du carbone éloigné sur la représentation de Newman 2*).
- **L0** : Donc vous avez simplement tourné le groupement CHClBr et vous avez obtenu ça (*représentation de Newman 2*) ?
- **E16** : Oui.
- **L0** : Une question, par exemple pourquoi n'avez-vous pas pris le 3 ?
- **E16** : Je vois qu'ici (*représentation 3*) que les atomes sont plus rapprochés l'un de l'autre par rapport à ici (*représentation 2*).
- **L0** : Il y a une chose que je n'ai pas comprise, vous avez dit que vous avez effectué une rotation, mais comment passez-vous de cette représentation spatiale à celle-ci (*représentation de Newman 2*) ?

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E16** :---
- **L0** : Je ne n'arrive pas voir comment vous faites en tournant vous obtenez ça (*représentation de Newman 2*). Quel est l'angle de la rotation ?
- **E16** :---
- **L0** : vous a-t-on dit que pour passer de la représentation spatiale à celle de Newman, on peut également regarder la représentation spatiale à droite ?
- **E16** : non.

- **L0** : Vous êtes un observateur qui se met à gauche de la représentation spatiale suivante

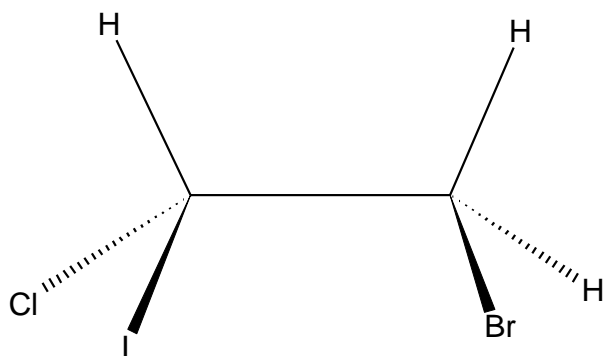


Comment voyez-vous la représentation ?- - -

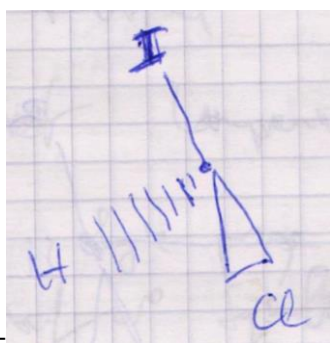
- **E16** : Je vois que les choses ne sont pas identiques ?
- **L0** : Quelles choses ?
- **E16** : Les atomes c'est-à-dire ceci (*montre le groupement CHBrCl*) n'est pas l'image de ceci (*montre CHIBr*).
- **L0** : Est-ce qu'on regardant dans ce sens, il peut y avoir des traits qui en cachent d'autres ?
- **E16** : Oui
- **L0** : Lesquels ?
- **E16** : Le brome (*du carbone proche*) et l'iode.
- **L0** : Qui cache l'autre ?- -
- **E16** : Sincèrement le brome va cacher l'autre (*le I*)
- **L0** : Quel brome ?- -
- **E16** : Non je pense que rien n'est caché.
- **L0** : Est-ce qu'il y a des traits sur votre gauche ou votre droite, toujours en regardant dans ce sens ?
- Oui
- **L0** : Quels sont les traits à votre gauche ?
- **E16** : Le H (*du carbone à gauche*) est à gauche, et le Cl à droite (*les montre à chaque fois*).

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **L0** : Est-ce qu'il y a d'autres traits ?
- **E16** : Le H toujours (*du carbone à droite*) est à gauche, et le Br à droite (*du carbone à droite*) montre à chaque fois les atomes).
- **L0** : Mais pourquoi ne parlez-vous pas du brome (*du carbone à gauche*) et de l'iode ?
- **E16** : Parce qu'ils sont en arrière-plan- ils sont cachés.
- **L0** : Voici une représentation spatiale d'une molécule.



, dessinez moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHICl autour de l'axe C—C.



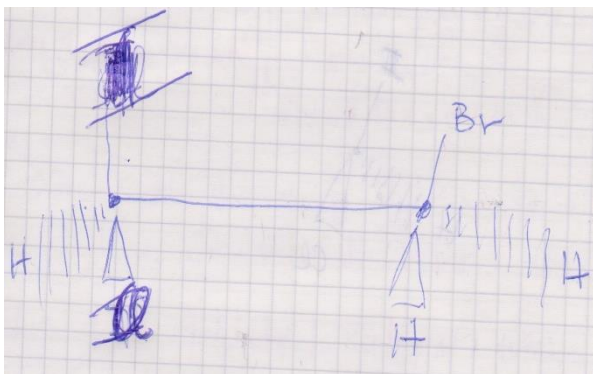
- **L0** : Expliquez-moi comment vous faites ?
- **E16** : J'ai numéroté ceci (*montre le I*)...c'est une rotation de 60° ?
- **L0** : Oui.
- **E16** : J'ai numéroté ceci (*I, Cl et H*) 1, 2, 3. Pour donner la représentation, le H sera ici (*indique sa position sur la feuille*), à la place de l'iode, et l'iode prend la place de Cl, et Cl celui de H. je dois tourner deux fois (*dessine un cercle dans le vide*) pour obtenir 60° .
- **L0** : Tourner dans quel sens ?
- **E16** : Dans ce sens (*le montre, celui des aiguilles d'une montre*).
- **L0** : Quand tu me dis tourner deux fois, le H vient à la place de I et le I vient...
- **E16** : Le H (*la montre*) vient à la place de I puis à la place de Cl
- **L0** : Donc le H vient en I puis en Cl

Transcriptions des déclarations d'élèves

- **E16** : Oui
- **L0** : Et après le Cl vient en H puis en I ?
- **E16** : Oui
- **L0** : Et pourquoi tu fais une double rotation ?
- **E16** : Je fais une double rotation pour ...pour ramener le H en arrière-plan, il faut une double rotation.
- **L0** : Donc tu as fait une double rotation, parce que le H doit être nécessaire en arrière du plan ?
- **E16** : Oui, je dois ramener le H derrière.
- **L0** : Et pourquoi ?
- **E16** : - - -
- **L0** : A quoi pensez-vous quand vous le faites ?
- **E16** : Pour pouvoir voir- - à rien !
- **L0** : Voici un modèle moléculaire représentant une conformation d'une molécule. Je vous expliquer le sens des couleurs : le bleu c'est le carbone, le vert l'hydrogène, le rouge le brome, le rose l'iode, et le vert clair le chlore. Pouvez-vous réaliser une rotation de 60° du groupement qui est devant vous autour de l'axe carbone-carbone ?
- **E16** : De 60° ?
- **L0** : oui
- **E16** : (*prend le modèle moléculaire par le bâton de liaison C—C et le tourne de 120° dans le sens horaire*)



- **L0** : Dessinez-moi une autre représentation spatiale obtenue après rotation de 60° du groupement CHCl autour de l'axe C—C.



- **E16 :**
- **L0 :** Expliquez-moi comment vous avez fait ?
- **E16 :** Ceci (*montre le H de CHCl du modèle moléculaire*), c'est en arrière-plan (*en arrière du plan vertical passant par le bâton de liaison C—C*), il est là (*l'indique sur son dessin, il s'agit du H de CHCl*), le Cl est en avant du plan (*en avant du plan vertical passant par le bâton de liaison C—C*). Le Br (*le désigne dans le modèle moléculaire*), c'est dans le plan (*plan vertical passant par le bâton de liaison C—C*), il est là (*le montre dans le dessin*). Ces deux H (*liés au Br dans le modèle moléculaire*), ils sont là (*les désigne dans le dessin, ils sont liés également au Br dans le dessin*)- -
- **L0 :** as-tu déjà utilisé un modèle moléculaire ?
- **E16 :** non.
- **L0 :** Merci.