# Exercice 1 (9 points)

Vos réponses	

Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S.

Vos réponses	

#### **INSTITUT DES SCIENCES ET INGENIERIE CHIMIQUES**

EPFL ISIC Prof. Jérôme Waser Bât BCH 4306 CH 1015 Lausanne Téléphone : Fax : E-mail : Site web : +4121 693 93 88 +4121 693 97 00 jerome.waser@epfl.ch http://lcso.epfl.ch



# Examen Atomes, ions, molécules et fonctions I Solutions Lundi 16 janvier 2012, 8h15 – 11h15

#### Exercice 1 (9 points)

configuration différente mais pas image miroir: diastéréoisomères

configuration différente mais pas image miroir: diastéréoisomères

[Barème: 2 points pour la conversion des molécules dans la même projection, 1 point pour la réponse avec justification]

### Exercice 2 (18 points)

Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S.

[Barème: 0.5 point pour la réponse à chaque centre et 1 point pour le dessin avec priorité et sens de rotation pour chaque centre, -0.5 point si l'azote est indiqué comme chiral]

### Exercice 3 (20 points)

Pour chaque série, ranger les composés par ordre d'acidité croissante. Justifiez vos réponses.

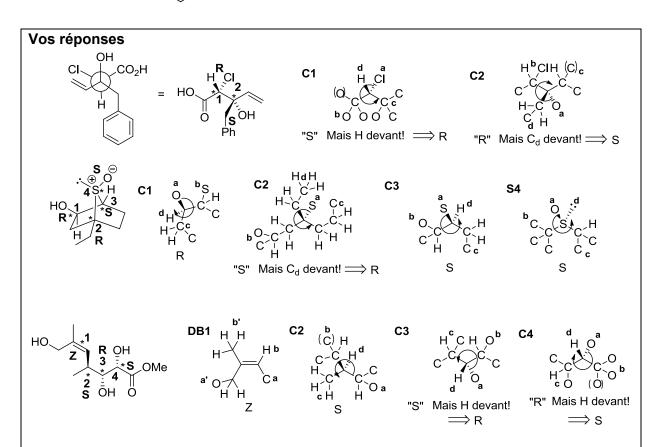
1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z. (15 points)

Vos reponses	

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z. (15 points)



[Barème: 0.5 point pour l'identification du centre, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

### Vos réponses

#### Paire 1

images miroirs: plan de symétrie correspondant au plan de la feuille énantiomères

[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte]

#### Paire 2:

O OEt
$$H \longrightarrow HO \longrightarrow HO$$

$$Me \longrightarrow NH_2 \longrightarrow NH_2$$

$$Me \longrightarrow NH_2 \longrightarrow NH_2$$

$$Me \longrightarrow NH_2 \longrightarrow NH_2$$

$$Me \longrightarrow NH_2$$

molécules identiques!

[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z. (15 points)

Vos réponses	

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z. (15 points)

O OMe HO H NH<sub>2</sub> 
$$O$$
 OMe O OMe HO H NH<sub>2</sub>  $O$  OMe  $O$ 

Différente configuration mais pas image miroir: diastéréoisomères

### Exercice 3 (10 points + 8 points bonus)

A/ Pour la molécule dessinée ci-dessous:

$$pK_a = 7, R = H$$
 $pK_a = 10, R = CH_3$ 
 $\downarrow$ 
 $OH$ 
 $OH$ 
 $OH$ 
 $PK_a = 17$ 

1) Déterminer l'hybridation de tous les atomes et justifier votre choix (6 points)

2 exceptions: géométrie nécessaire aux structures de résonance

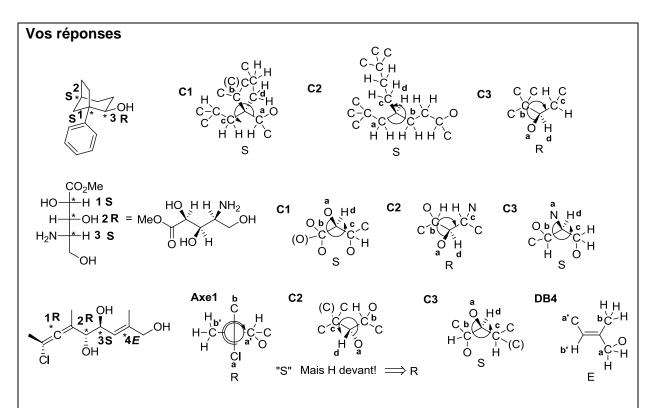
[Barème: 2 points pour la structure avec hybridation (correspondant au % de centres corrects, exceptions non inclues). 1 point pour la justification VSEPR. 3 points pour les exceptions et le dessin des structures de résonance. (2 points dessin, 1 point justification).]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

Vos réponses		

Vos réponses	
	_

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)



[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

### Vos réponses

#### Paire 1

même constitution, pas identique ni image mirroirs: diastéréoisomères

[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte]

#### Paire 2:

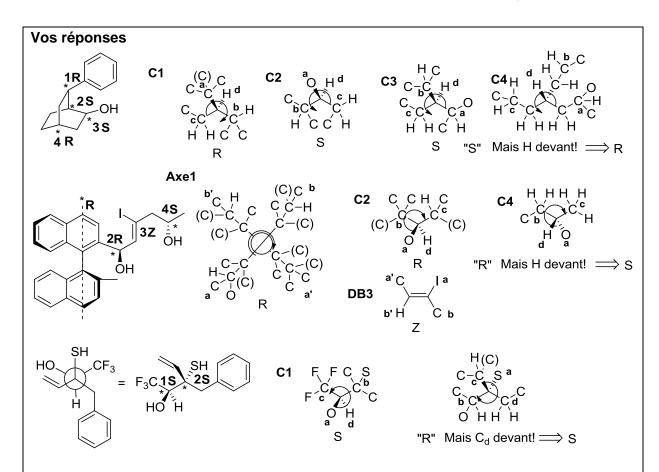
[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 2 centres corrects seulement : 1 point, 1 centre correct seulement : 0.5 points), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

Vos réponses	

Vos réponses		

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)



[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

### Vos réponses

Paire 1

$$\begin{array}{c} \mathsf{CHO} \\ \mathsf{F} \stackrel{}{\longleftarrow} \mathsf{H} \\ \mathsf{MeO} \stackrel{}{\longleftarrow} \mathsf{H} \\ \mathsf{H} \stackrel{}{\longleftarrow} \mathsf{F} \\ \mathsf{CH_2OH} \end{array} = \begin{array}{c} \mathsf{H} \\ \mathsf{O} \\ \mathsf{OMe} \end{array} \begin{array}{c} \mathsf{F} \\ \mathsf{F} \\ \mathsf{OMe} \\ \mathsf{OMe} \end{array} \begin{array}{c} \mathsf{OH} \\ \mathsf{OMe} \\ \mathsf{OMe} \end{array}$$

images mirroir = énantiomères

[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 2 centres corrects seulement : 1 point, 1 centre correct seulement : 0.5 points), 0.5 point pour la conclusion correcte]

Paire 2:

même constitution, pas identiques ni images mirroir: diastéréoisomères

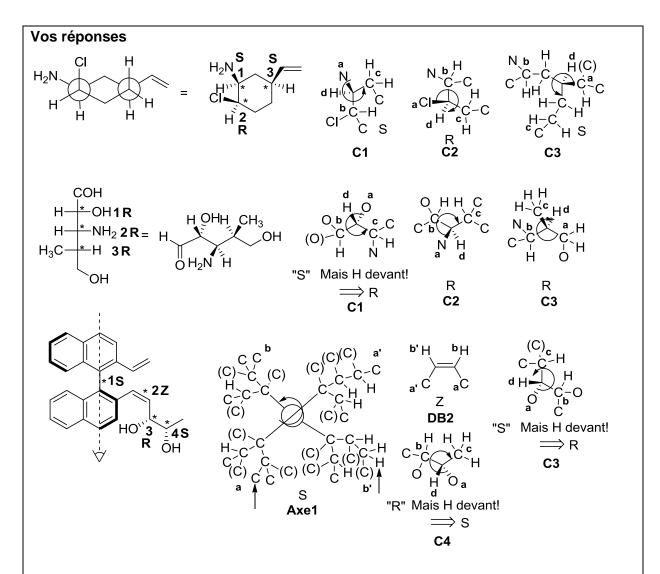
[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 2 centres corrects seulement : 1 point, 1 centre correct seulement : 0.5 points), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

Vos réponses	

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)



[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

#### Vos réponses

Paire 1

[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte]

#### Paire 2:

[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 0.5 points par centre correct), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

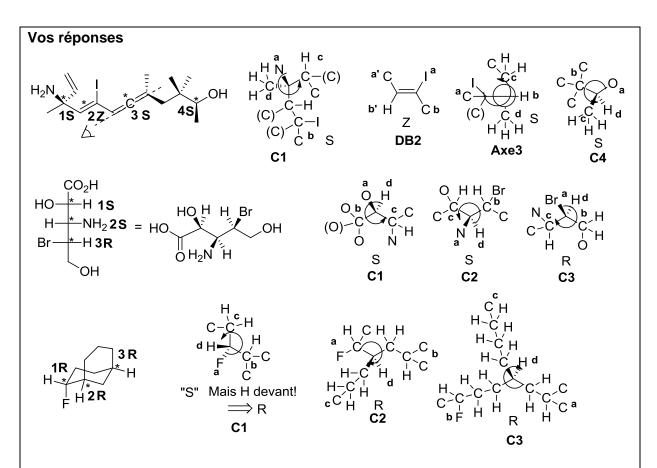
$$H_2N$$
 $OH$ 
 $HO$ 
 $H$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 

Vos réponses	

Vos réponses		

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

$$H_2N$$
 $OH$ 
 $HO$ 
 $H$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 
 $H$ 
 $OH$ 



[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

### Vos réponses

#### Paire 1

CO<sub>2</sub>H CO<sub>2</sub>H OMe OMe 
$$H_2$$
N CH<sub>2</sub>OH  $H_2$ N CH<sub>2</sub>OH  $H_2$ OH  $H_2$ OH

[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 3 centres corrects = 2 points, 2 centres = 1 point, 1 centre = 0.5 point), 0.5 point pour la conclusion correcte]

Paire 2:

images miroirs: énantiomères

[Barème: 2 points pour la conversion dans la même projection que l'autre molécule (ou 2 point pour la détermination de la configuration absolue : 3 centres corrects = 2 points, 2 centres = 1 point, 1 centre = 0.5 point), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

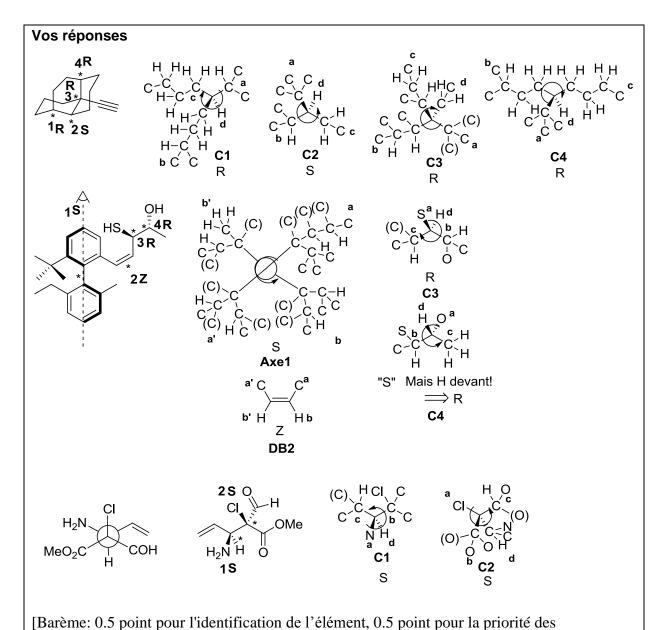
$$\begin{array}{c} OH \\ HS \\ \hline \\ MeO_2C \\ H \end{array}$$

Vos reponses		

$$CO_2Me$$
 $HO - CH_3$ 
 $CI - H$ 
 $HO - CO_2Me$ 
 $HO - CO_2Me$ 

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)



substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

#### Vos réponses

#### Paire 1

[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte

#### Paire 2:

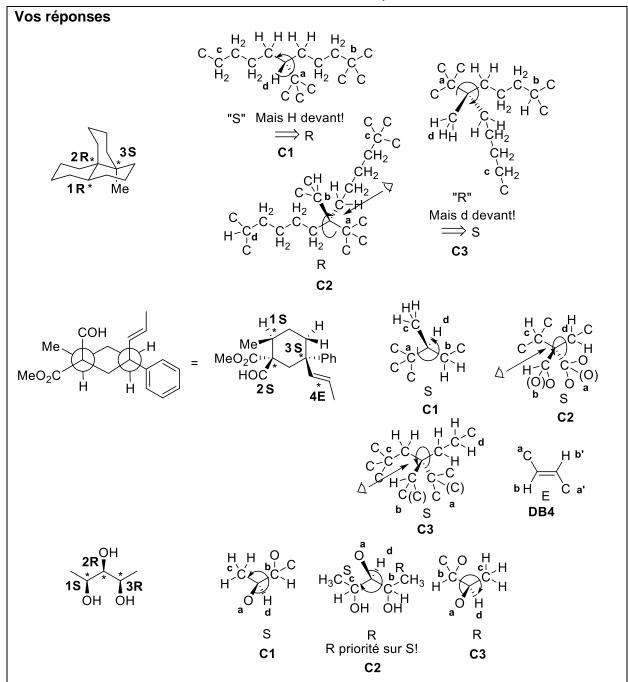
[Barème: 1 point pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule (ou 1 point pour la détermination de sa configuration absolue), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)

Vos réponses

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (15 points)



[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

#### Vos réponses

#### Paire 1

[Barème: 2 points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 3 centres corrects : 2 points, 2 centres : 1 points, 1 centre: 0.5 point (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

Paire 2:

⇒ énantiomères

[Barème: 2 points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 2 centres corrects : 2 points, 1 centre: 1 point (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A) Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (9 points)

Vos reponses		

Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (9 points)

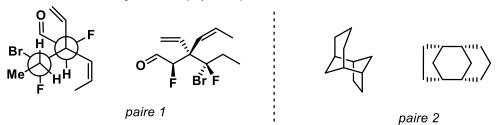
[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

[Barème: points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 3 centres corrects : 2 points, 2 centres : 1 points, 1 centre: 0.5 point (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

[Barème: points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 3 centres corrects : 2 points, 2 centres : 1 points, 1 centres : 0.5 point (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

A) Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (9 points)

vos reponses	



Vos réponses	

A/ Dans les molécules suivantes, indiquez par un astérisque les éléments de chiralité et les oléfines de géométrie définie. Donnez la configuration absolue de ces éléments de chiralité en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z et indiquer l'ordre de priorité des substituants. (9 points)

[Barème: 0.5 point pour l'identification de l'élément, 0.5 point pour la priorité des substituants, 0.5 points pour la réponse correcte]

images miroirs, énantiomères

[Barème: points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 3 centres corrects : 2 points, 2 centres : 1 points, 1 centre: 0.5 point (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

2 centres différents, 2 centres identiques: diastéréoisomères

[Barème: points pour la conversion de chaque centre de chiralité dans la même projection que l'autre molécule : 0. 5 point par centre correct (ou pour configuration absolue correcte), 0.5 point pour la conclusion correcte]

paire 2