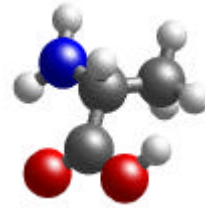


# FICHE : RACEMISATION DES ACIDES AMINES (AAR)

## 1) Les acides aminés

Les molécules des acides  $\alpha$  aminés comportent une fonction **amine** ( $\text{NH}_2$ ) et une fonction **acide carboxylique** ( $\text{COOH}$ ) portées par le même carbone.

Ces molécules jouent un rôle particulièrement important dans le domaine du vivant puisque les **protéines** sont constituées par des enchaînements d'acides aminés.



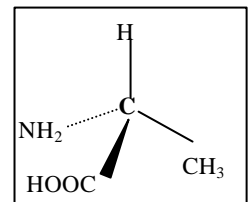
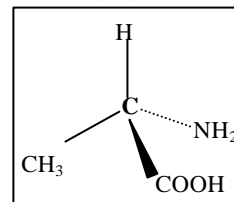
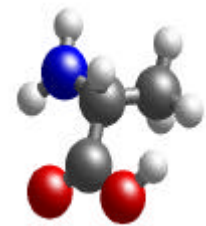
L'alanine :  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

## 2) Carbone asymétrique : molécules énantiomères L et D

Observons le cas de la molécule d'alanine : le carbone central est lié à 4 groupes d'atomes différents ( $\text{H}$  ;  $\text{CH}_3$  ;  $\text{NH}_2$  ;  $\text{COOH}$ ).

Il existe alors **DEUX** molécules d'alanine différentes appelées **énantiomères** : elles sont symétriques par rapport à un plan.

On les nomme respectivement L-alanine et D-alanine.



## 3) Biologie

Ce qui est remarquable c'est que la forme L est la **seule forme présente dans les organismes vivants** (sauf quelques protéines membranaires bactériennes).

## 4) Racémisation des acides aminés

A la mort d'un organisme vivant les acides aminés (initialement de forme L) **se transforment progressivement en forme D**.

Cette évolution est très lente et dépend des conditions physico-chimiques (pH, température...) du milieu.

## 5) Racémisation et datation

**a) principe** : la racémisation des acides aminés peut donc être utilisée comme **méthode de datation relative** des fossiles d'organismes vivants.

Elle consiste à déterminer la proportion des formes L et D des acides aminés présents dans ces fossiles pour en déduire une datation.

**b) méthode d'analyse** : chromatographie en phase gazeuse associée à spectrométrie de masse (GC/SM)

**c) domaines d'utilisation** : cette méthode est utilisée, avec des succès variés, sur les ossements (collagène) et dents fossiles, les coraux, le bois, les graines, les mollusques, les foraminifères et sur la matière organique des sédiments marins et lacustres.

**d) limites** : puisque la vitesse de racémisation dépend des conditions du milieu de fossilisation cette méthode est problématique pour effectuer des datations absolues.

**En revanche elle permet de comparer l'âge de fossiles qui auraient évolué dans les mêmes conditions.**

## RESULTATS D'ANALYSE AAR

Analyse de racémisation de l'acide aspartique (extrait de collagène interne d'os longs et vertèbres)

	Nature échantillon sélectionnés	Relevé de fouille	D / L	± %
1	Ossements ander	E 6	0,110	1
2	Ossements ander	F 7	0,115	1
3	Ossements ander	G4	0,116	1
4	Ossements ander	F 11	0,116	1
5	Ossements sapiand	R 7	0,115	1
6	Ossements sapiand	R 5	0,112	1
7	Ossements sapiand	Q 11	0,114	1
8	Ossements sapiand	S 11	0,123	2