

I. Le pH

- Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau. Elle contient toujours des ions oxoniumet des ions hydroxyde.....
- Le pH (potentiel hydrogène) d'une solution permet de définir sa nature : acide, neutre ou basique. Il dépend de la concentration en ions oxonium.
- Les concentrations des deux ions (oxonium et hydroxyde) sont liés par la relation :

Rq : à 25°C, $K_e = 10^{-14}$

☞ **ex.1 et 2**

II. Théorie de Brönsted des acides et des bases

- Un acide est une espèce chimique susceptible de un ion(proton).
Une base est une espèce chimique susceptible de un ion, (proton).
- En cédant une proton, l'acide se transforme en base. L'acide et la base sont dits conjugués ; ils constituent un
- Entre les deux espèces du couple, on peut écrire une demi-équation protonique du type:

☞ **ex.3**

- Cas de la molécule d'eau : elle appartient à deux couples :et
 Dans le premier cas, elle joue le rôle de; dans le second, elle joue le rôle
 On dit que l'eau est ou

III. Domaine de prédominance des deux formes d'un couple

- A chaque couple, on associe une valeur comprise entre 0 et 14, appelée pKa.
- Cette valeur permet de déterminer sous quelle forme se trouve majoritairement le couple.

Pour cela, on trace un diagramme de prédominance :

Il s'agit d'un axe gradué en pH , sur lequel on place la valeur du pKa du couple.

Si une solution est telle que $\text{pH} < \text{pKa}$, alors cette solution contient majoritairement la forme acide du couple ; Si elle est telle que $\text{pH} > \text{pKa}$, alors elle contient majoritairement la forme basique du couple.

! On remarque que la forme basique du couple peut être prédominante dans une solution de pH acide. Et inversement...

 **ex.4**

IV. Constante d'acidité (Ka) et pKa.

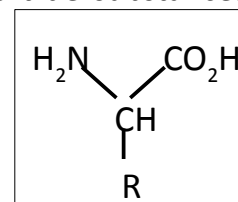
- Définition de la constante d'acidité : la constante d'acidité d'un couple, notée K_a , est une grandeur sans unité. Elle ne dépend que de la température.
- Lien entre le K_a et le pKa:

Lorsque le système chimique n'évolue plus, les concentrations en mol/L de la forme acide et de la forme basique d'un couple vérifient la relation :

V. Application aux acides alpha aminés (source : Nathan)

Les protéines constituent, après l'eau, les espèces chimiques les plus abondantes dans les cellules (20% en masse environ). Leur rôle est fondamental dans le fonctionnement d'un organisme vivant (structure, catalyse de réactions chimiques, réceptions des signaux, transport de substances dans et hors de la cellule). Ce sont des macromolécules constituées d'un enchaînement d'espèces chimiques appelées acides α -aminés.

Un acide α -aminé (voir encadré ci-contre) possède au moins deux groupes caractéristiques présentant des propriétés acido-basiques : un groupe et un groupe

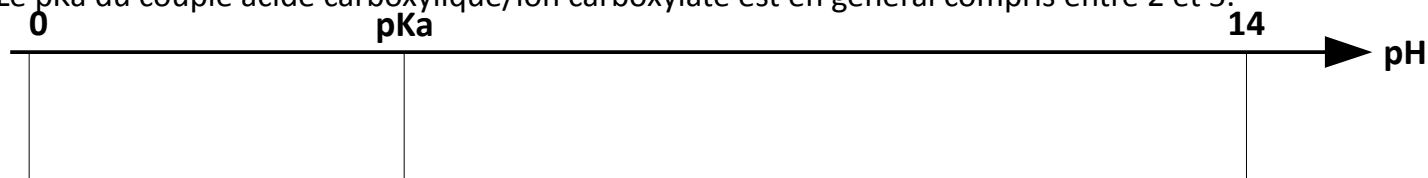


Avant de nous intéresser au diagramme de prédominance d'un acide α -aminé, étudions celui des espèces chimiques possédant un seul de ces groupes.

1. Acides carboxyliques

Ce sont en général des acides faibles. La base conjuguée, appelée présente le groupe caractéristique

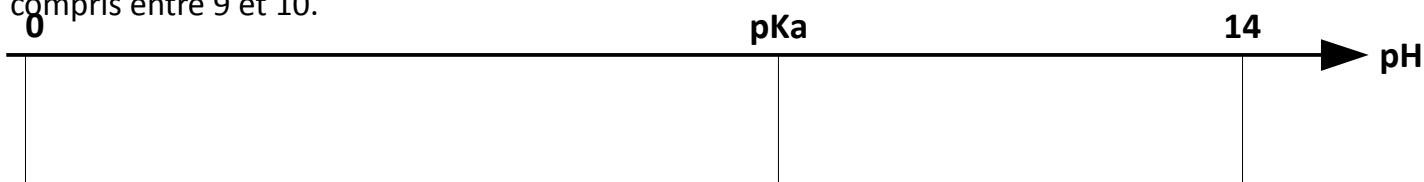
Le pKa du couple acide carboxylique/ion carboxylate est en général compris entre 2 et 5.



2. Amines

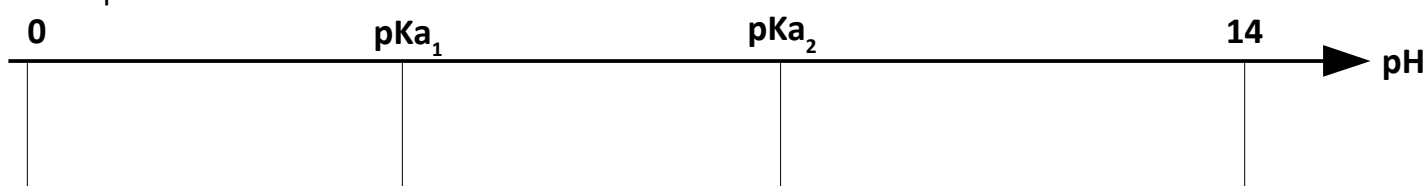
L'acide conjugué d'une amine $R-NH_2$ est appelé

Le couple ion ammonium/amine est en général un couple acide faible/base faible dont le pKa est compris entre 9 et 10.



3. Les acides α -aminés

Pour construire le diagramme de prédominance d'un acide α -aminé, on représente sur le même axe de pH, l'un en-dessous de l'autre, les domaines de prédominance de l'acide et de la base liés à la présence du groupe carboxyle et de l'acide et de la base liés à la présence du groupe amino. Puis, sur chaque intervalle de pH, on représente l'acide α -aminé avec ses groupes carboxyle et amino sous leur forme prédominante.

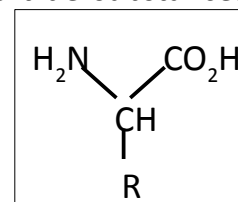


Ce diagramme montre que la formule générique d'un acide α -aminé n'est jamais prédominante en solution aqueuse, quel que soit le pH.

V. Application aux acides alpha aminés (source : Nathan)

Les protéines constituent, après l'eau, les espèces chimiques les plus abondantes dans les cellules (20% en masse environ). Leur rôle est fondamental dans le fonctionnement d'un organisme vivant (structure, catalyse de réactions chimiques, réceptions des signaux, transport de substances dans et hors de la cellule). Ce sont des macromolécules constituées d'un enchaînement d'espèces chimiques appelées acides α -aminés.

Un acide α -aminé (voir encadré ci-contre) possède au moins deux groupes caractéristiques présentant des propriétés acido-basiques : un groupe et un groupe

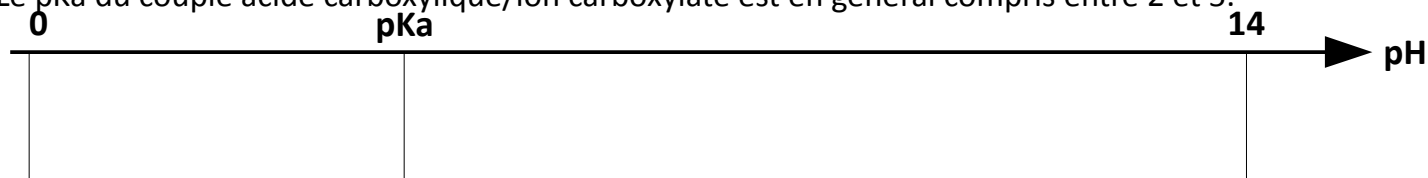


Avant de nous intéresser au diagramme de prédominance d'un acide α -aminé, étudions celui des espèces chimiques possédant un seul de ces groupes.

1. Acides carboxyliques

Ce sont en général des acides faibles. La base conjuguée, appelée présente e groupe caractéristique

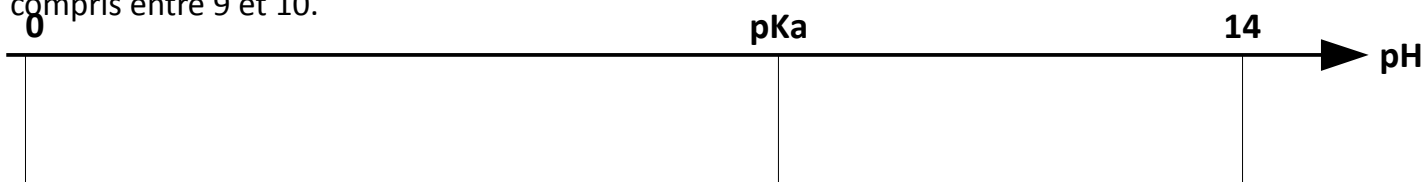
Le pKa du couple acide carboxylique/ion carboxylate est en général compris entre 2 et 5.



2. Amines

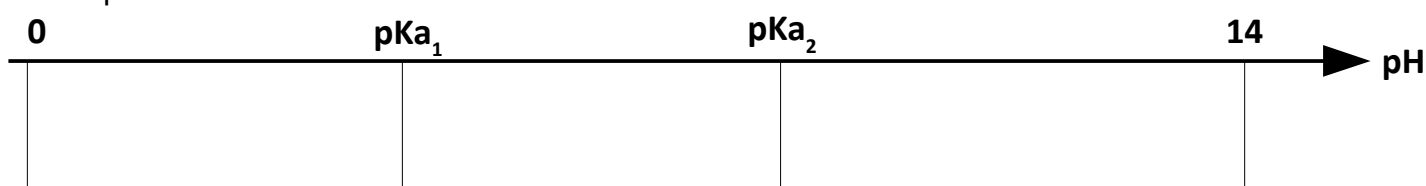
L'acide conjugué d'une amine $R-NH_2$ est appelé

Le couple ion ammonium/amine est en général un couple acide faible/base faible dont le pKa est compris entre 9 et 10.



3. Les acides α -aminés

Pour construire le diagramme de prédominance d'un acide α -aminé, on représente sur le même axe de pH, l'un en-dessous de l'autre, les domaines de prédominance de l'acide et de la base liés à la présence du groupe carboxyle et de l'acide et de la base liés à la présence du groupe amino. Puis, sur chaque intervalle de pH, on représente l'acide α -aminé avec ses groupes carboxyle et amino sous leur forme prédominante.



Ce diagramme montre que la formule générique d'un acide α -aminé n'est jamais prédominante en solution aqueuse, quel que soit le pH.