

Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1
2011-2012

Christophe Morin

Claire Lacombe

Mail: ch.morin@u-pec.fr

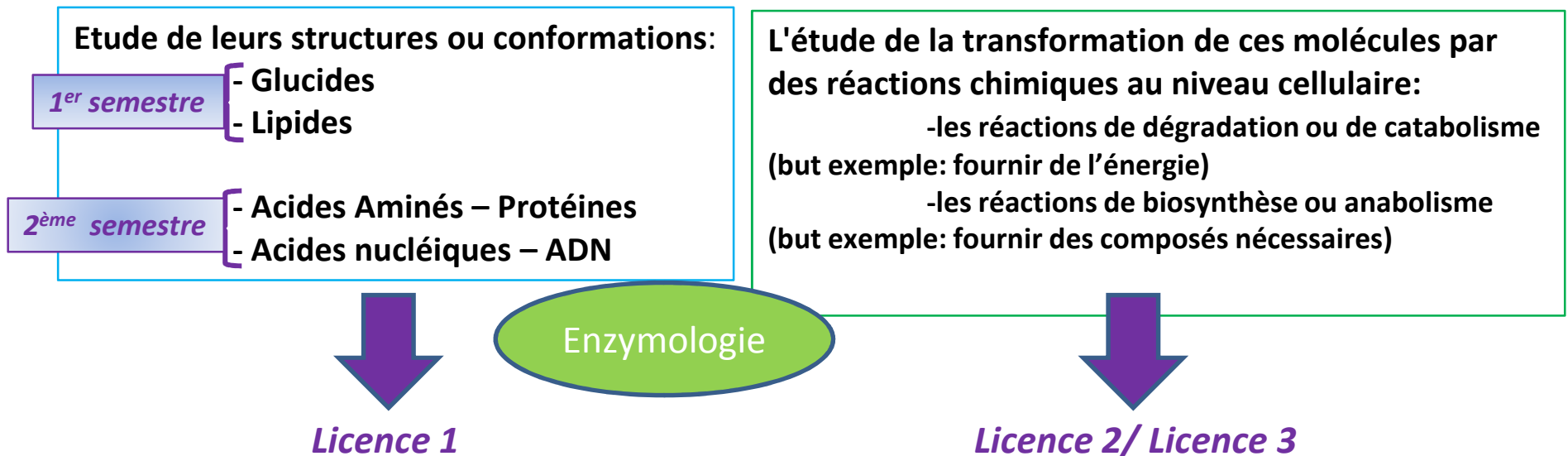
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

Introduction

Définition :

«L'étude des substances et des réactions chimiques des organismes vivants »
(Le petit Larousse)



Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

- Plan:
 - Introduction
 - Les liaisons et fonctions chimiques
 - Cas de l'eau H₂O
 - Les techniques utilisées en Biochimie
 - Les glucides
 - Les lipides et membranes

Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

- Introduction

Les organismes vivants sont caractérisés par 4 grandes familles de molécules:

-
-
-
-

Constituées elles-mêmes par petit nombre d'éléments chimiques:

Élément	Etres humains	Plantes vertes	Bactéries
Oxygène	62.8	77.8	73.7
Carbone	19.3	11.3	12.1
Hydrogène	9.3	8.7	9.9
Azote	5.1	0.8	3.0
Phosphore	0.6	0.7	0.6
Soufre	0.6	0.1	0.3

Biochimie structurale

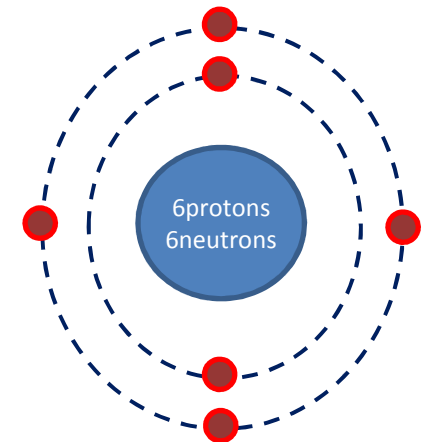
Licence 1- Semestre 1

- Introduction

La matière vivante est constitué à environ 95% de :

-
-
-
-

Et les organismes vivants sont constitués de 60% à 95% d'eau



Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

- Introduction

Le Carbone s'associe alors avec l'H, l'O et/ou l'N pour former les molécules biologiques.

Petits atomes avec un faible numéro atomique Z (1, 6, 7 et 8)

Cherchent à stabiliser leur couche externe (**règle de l'octet**) en établissant une/des liaisons avec d'autres atomes:

H : 1 électron pour compléter sa couche 1s

O : 2 électrons pour compléter sa couche 2p

N : 3 électrons pour compléter sa couche 2p

C : 4 électrons pour compléter sa couche 2p.

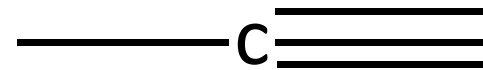
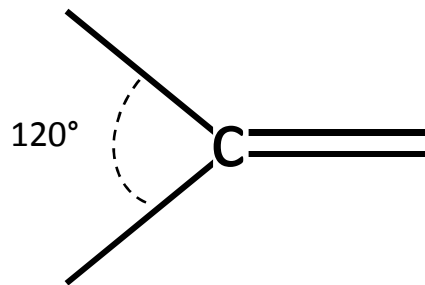
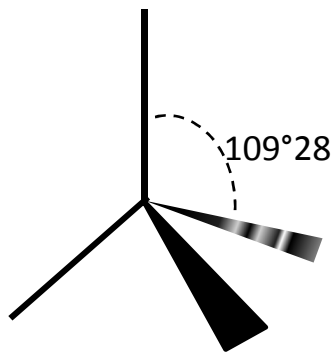
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

- Introduction

Le Carbone peut être considéré comme le squelette de la molécule

En fait de partager ses 4 électrons de sa dernière couche électronique



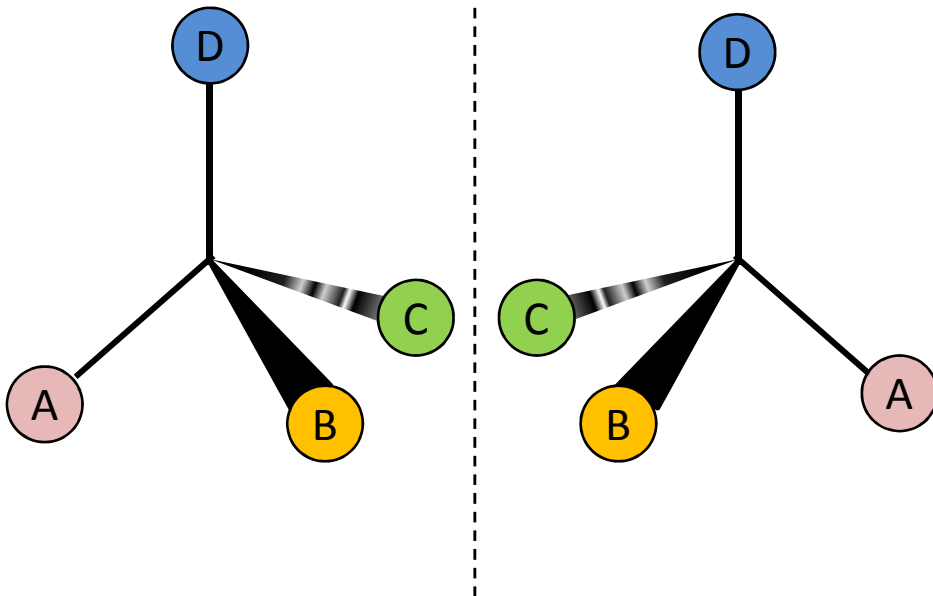
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

- Introduction

-Lorsque les 4 substituants sont différents,.

-il peut exister sous 2 formes **isomères** l'une de l'autre: des **énantiomères**.



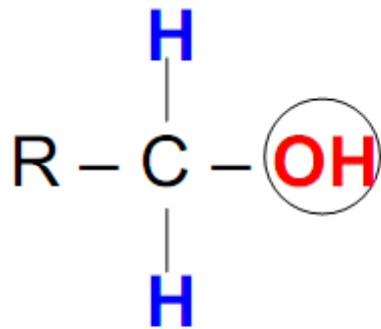
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

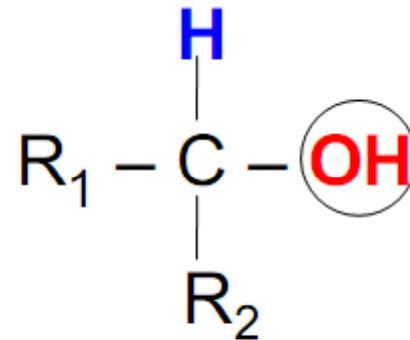
I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

1. Fonction alcool



Alcool primaire
(alcool I)



Alcool secondaire
(alcool II)

Biochimie structurale

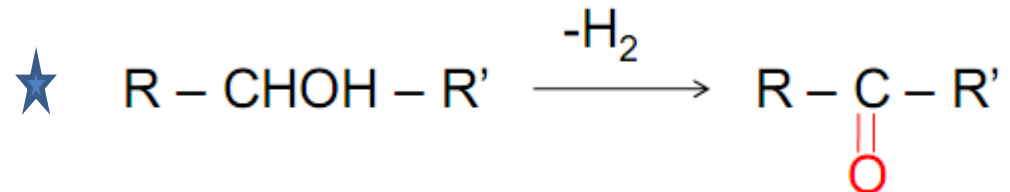
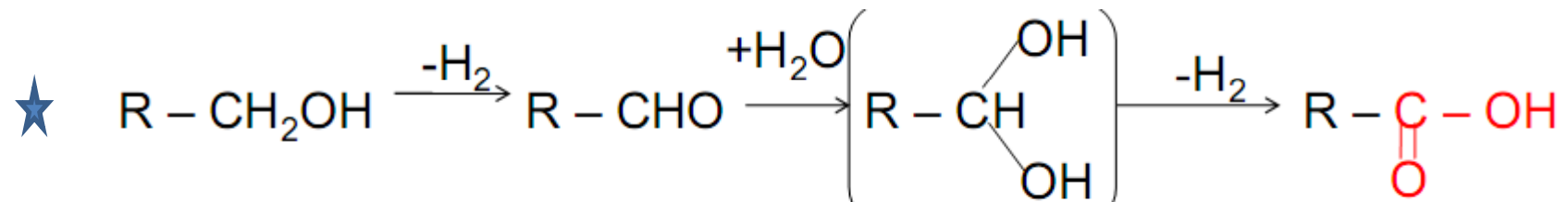
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

1. Fonction alcool

L'oxydation des alcools est effectué en plusieurs étapes dans les organismes vivants



Biochimie structurale

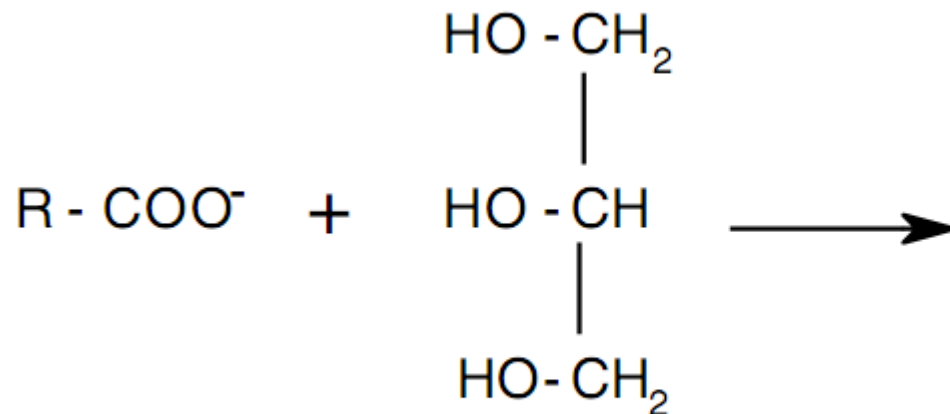
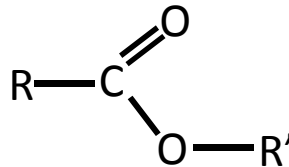
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

1. Fonction alcool

La fonction **ester**



Formation d'ester à partir d'un alcool et d'un acide carboxylique par élimination d'une molécule d'eau

exemple: les glycérides

Biochimie structurale

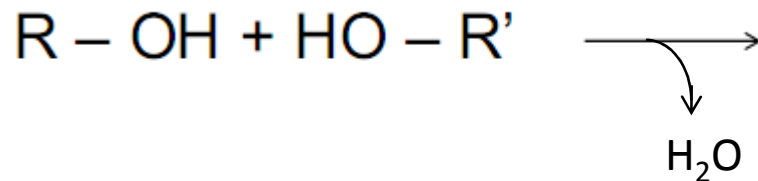
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

1. Fonction alcool

La condensation de deux fonctions alcool conduit à la formation d'un **Ether** et à la libération d'une molécule d'eau



Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

2. Fonctions aldéhyde et cétone

aldéhyde :

cétone :

Biochimie structurale

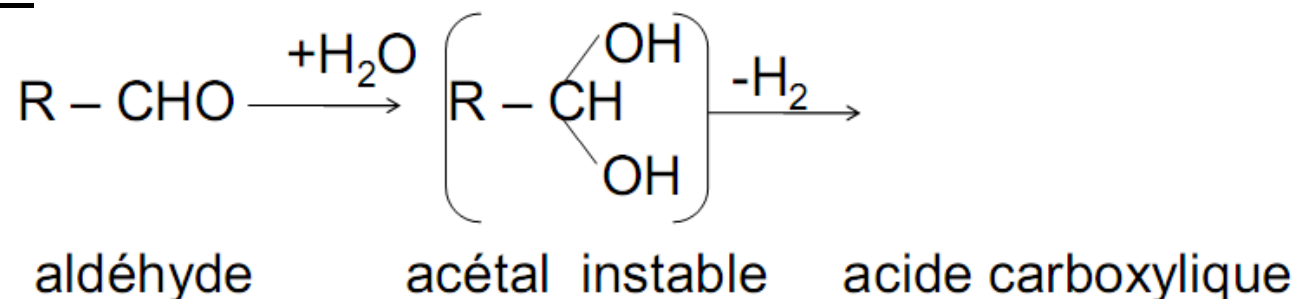
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

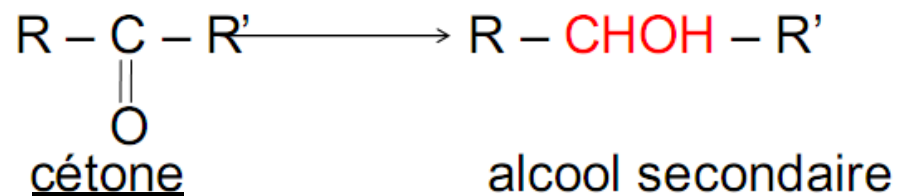
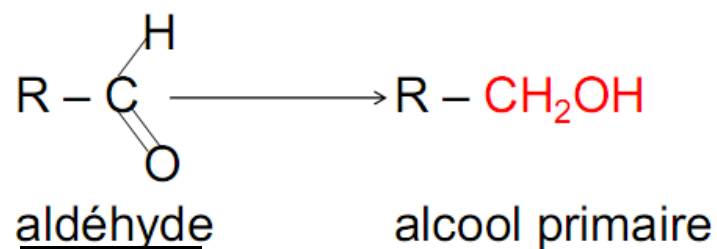
A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

2. Fonctions aldéhyde et cétone

Oxydation



Réduction



Biochimie structurale

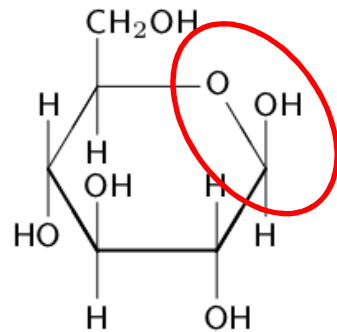
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

2. Fonctions aldéhyde et cétone

Formation d'un hémiacétal



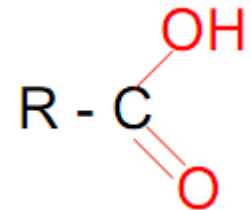
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

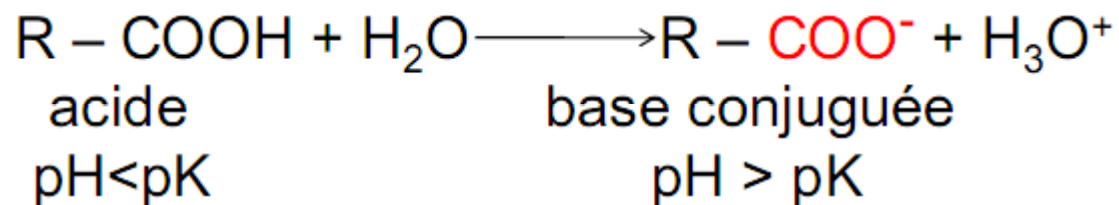
I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

3. Fonctions acides: acide carboxylique



- **ionisation**

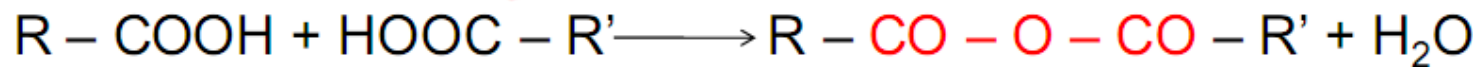


- formation d'**ester** avec un alcool (déjà vu)

- formation d'**amide** avec une amine :



- Formation d'**anhydride d'acide** entre 2 acides



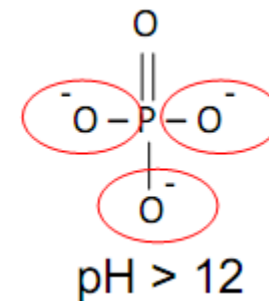
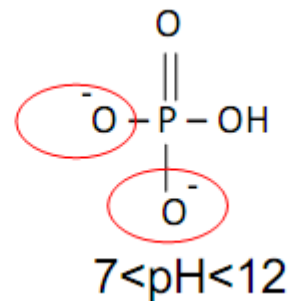
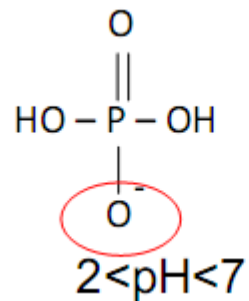
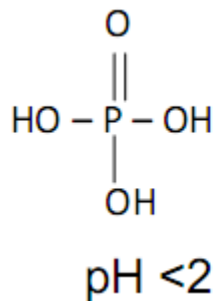
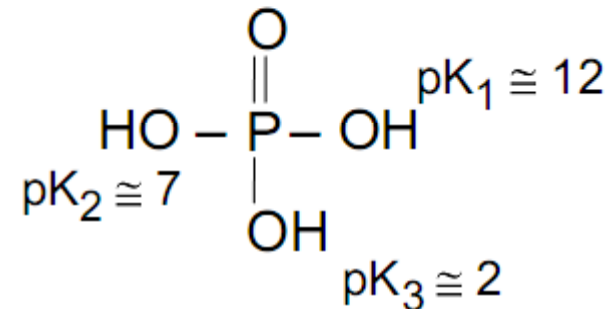
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

4. Fonctions acides: acide phosphorique



Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

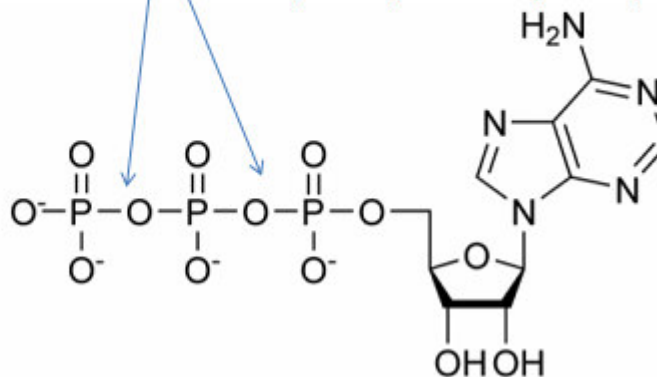
A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

4. Fonctions acides: acide phosphorique

- formation d'**amide** avec une amine

- formation d'**anhydride d'acide**

exemple : l'adénosine triphosphate (ATP)



Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

4. Fonctions acides: acide phosphorique

- formation d'**ester phosphorique** avec un alcool
(phospholipides, acides nucléiques)

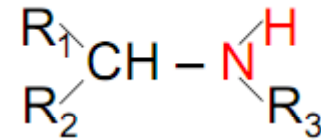
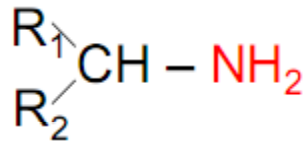
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

5. Fonctions amines



- **ionisation**



Biochimie structurale

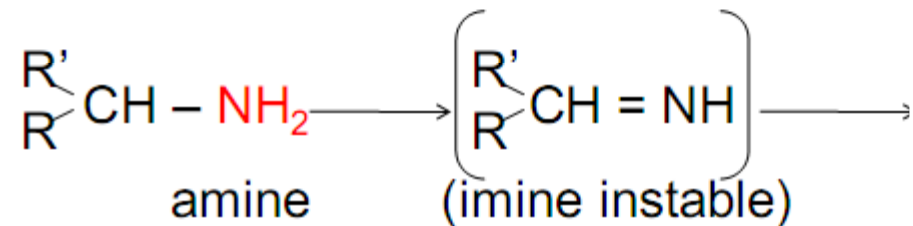
Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

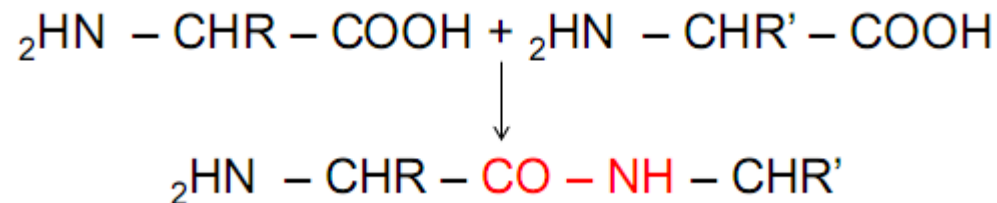
A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

5. Fonction amine

- **oxydation** (conduit à une imine instable qui, elle-même, donne une cétone)



- formation d'**amide** avec un acide carboxylique (déjà vu)



Liaison peptidique

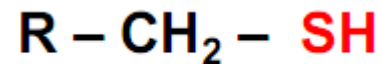
Biochimie structurale

Licence 1- Semestre 1

I. Liaisons et fonctions chimiques

A. Principales fonction rencontrées en Biochimie

5. Fonction Thiol



Acide Aminé : cystéine

-Formation de **pont disulfure** entre 2 cystéines



-**Oxydation** en Acide sulfonique



- Formation de **thioester** avec un acide (mode d'activation indispensable lors du métabolisme des acides gras)

