



LES ACIDES AMINES

(LES AA)

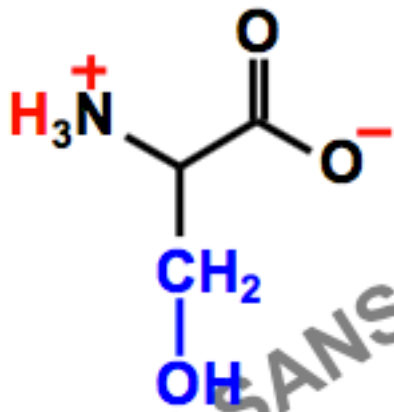
Introduction :

- ✓ Éléments constitutifs des protéines
- ✓ Les protéines sont des polymères d'AA unis par des liaisons covalentes
- ✓ Chez l'homme 20 aa (un 21^{ème} existe : sélénocystéine)
- ✓ Tous codés par le code génétique

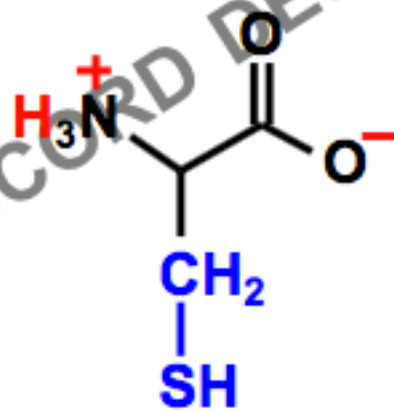
Remarque : pour la TTR comptez juste « l'homme a 20 aa/ 21 aa »

Remarque : le 21^{ème} AA chez l'homme : Sélénocystéine

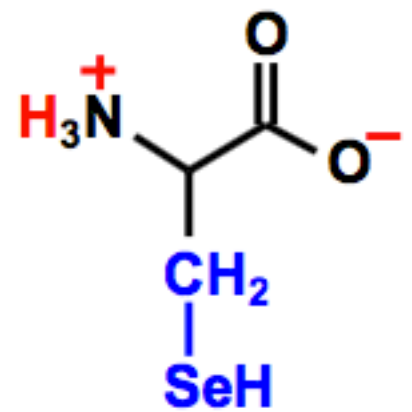
- Rare, seulement dans 25 protéines chez l'Homme
- Contient du sélénium au lieu du soufre comme dans la cystéine
- Dérive de la sérine (dont l'oxygène du OH est remplacé par le sélénium)



Sérine



Cystéine



Sélénocystéine

1) La structure des AA

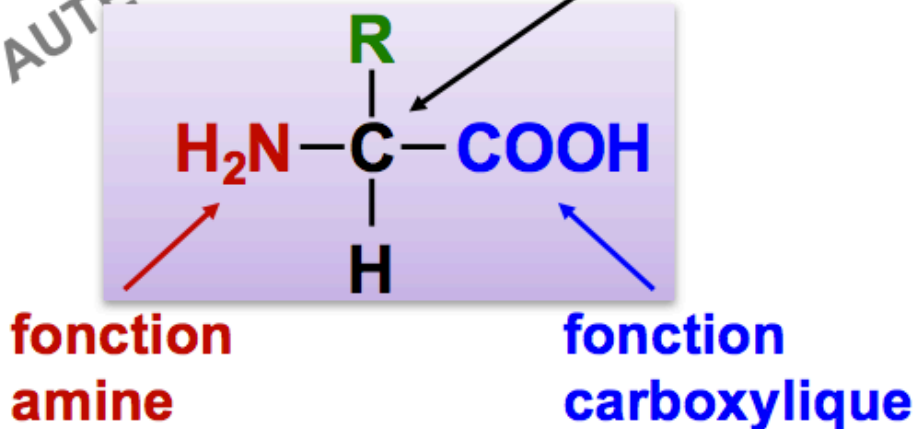
- Masse moléculaire 110 Da
- Chaîne latérale différente pour chaque AA

Je n'aurais pas dit mieux



chaîne latérale

Carbone α



Communs à tous les AA

REMARQUE :

Tous les AA dans les protéines ont au moins un carbone asymétrique sauf la glycine car $R=H$

Un AA avec un C* asymétrique → deux formes énantiomères
(=stéréo-isomères de configuration)

→ configuration D

→ configuration L images

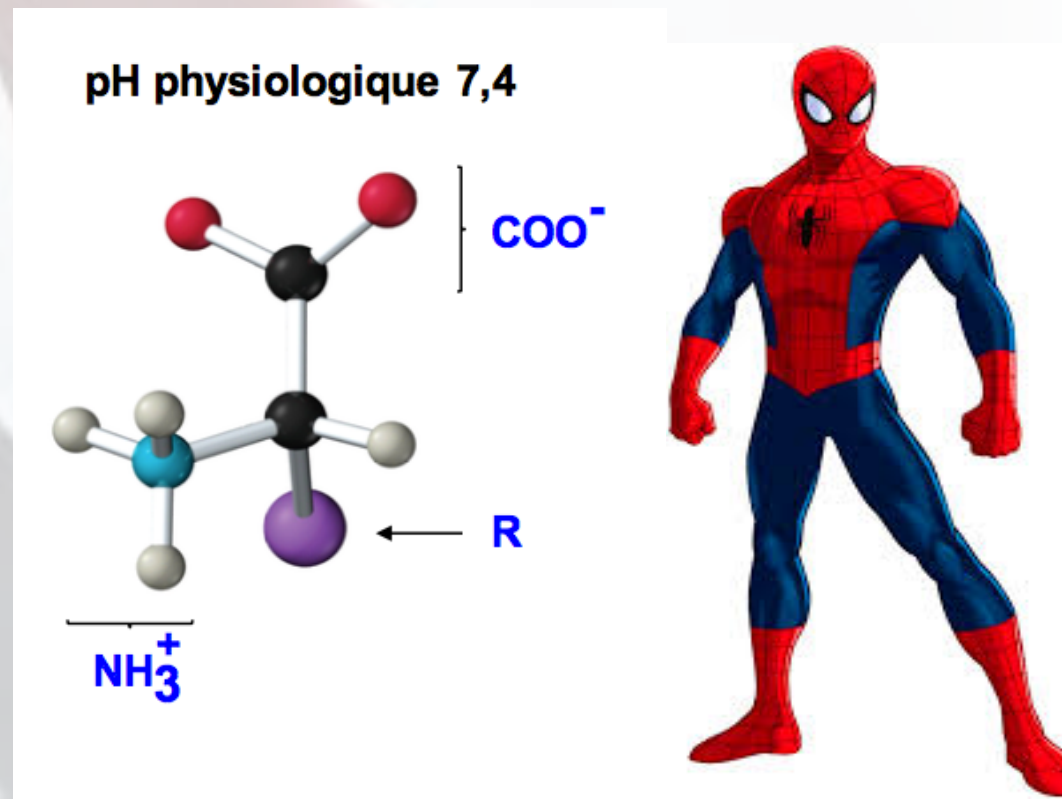
non superposables dans un miroir

→ Les AA des mammifères sont de la série L.

→ Ceux de la série D sont rares dans la nature.

Projection de Fischer :

- ◆ Groupement carboxyle en haut
- ◆ Chaîne latérale en bas
- ◆ Groupement aminé soit sur la droite (forme D) soit sur la gauche (forme L)

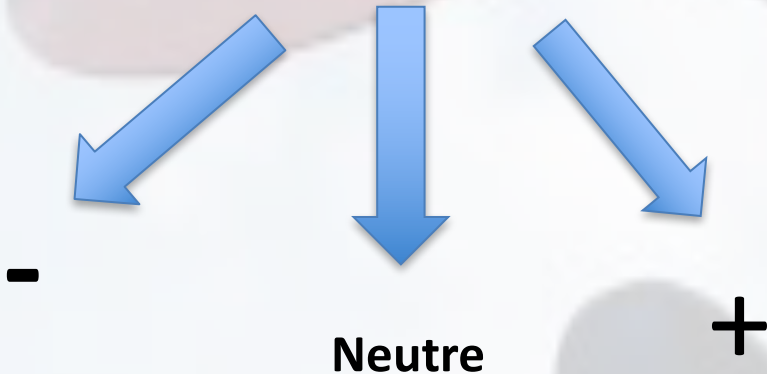


2) Classification des AA

★ *Si R est polaire :*

→ R = hydrophile

→ AA à la surface des protéines



C'est quoi
ce bazar



★ *Si R est apolaire :*

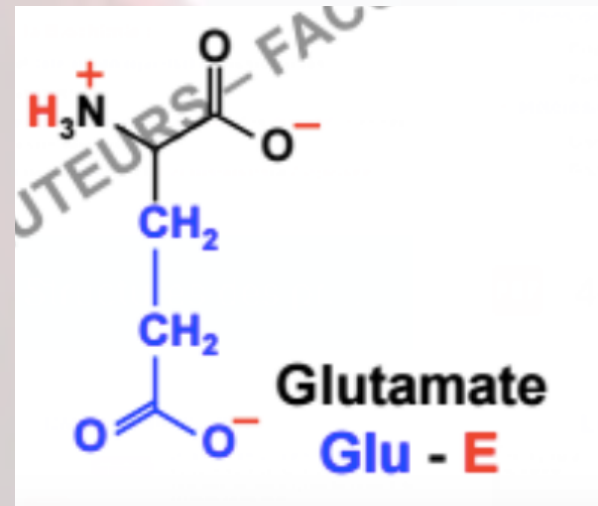
→ R = hydrophobe

→ AA à l'intérieur des
protéines

Mnémono : APolaire / APeuré

a) AA polaires chargés –

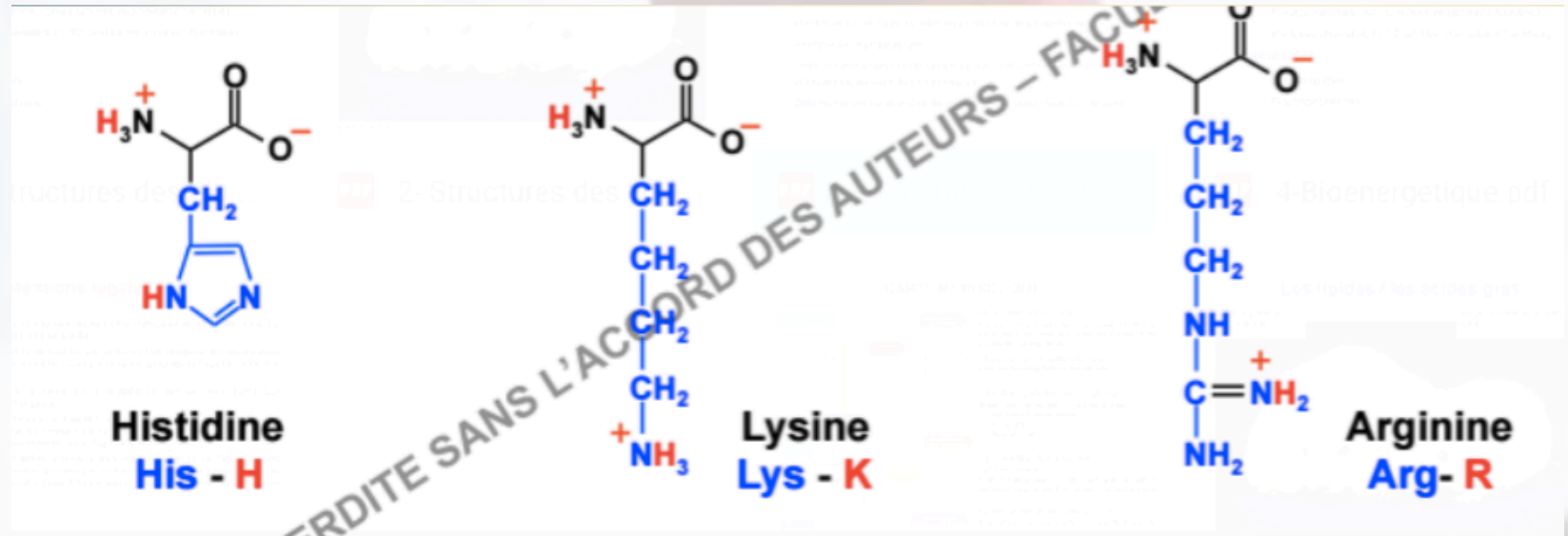
- La chaîne latérale possède une fonction carboxyle (-COOH)
- Elle agit comme un acide = donneur de protons



b) AA polaires chargés +



- La chaîne latérale possède une fonction amine (-NH₃)
- Elle agit comme une base= accepteur de protons

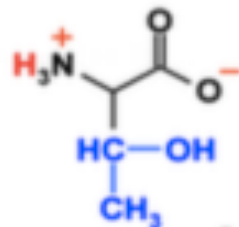


c) AA polaires non chargés (=neutres)

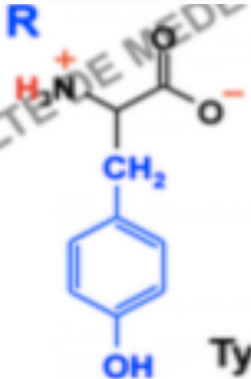
1 - Acides aminés avec fonction alcool sur le groupement R



sérine
Ser - S



Threonine
Thr - T

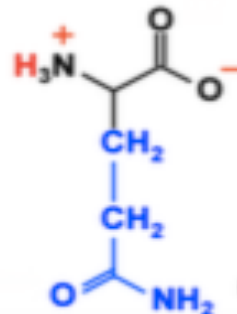


Tyrosine
Tyr - Y

2 - Acides aminés avec fonction amide sur groupement R

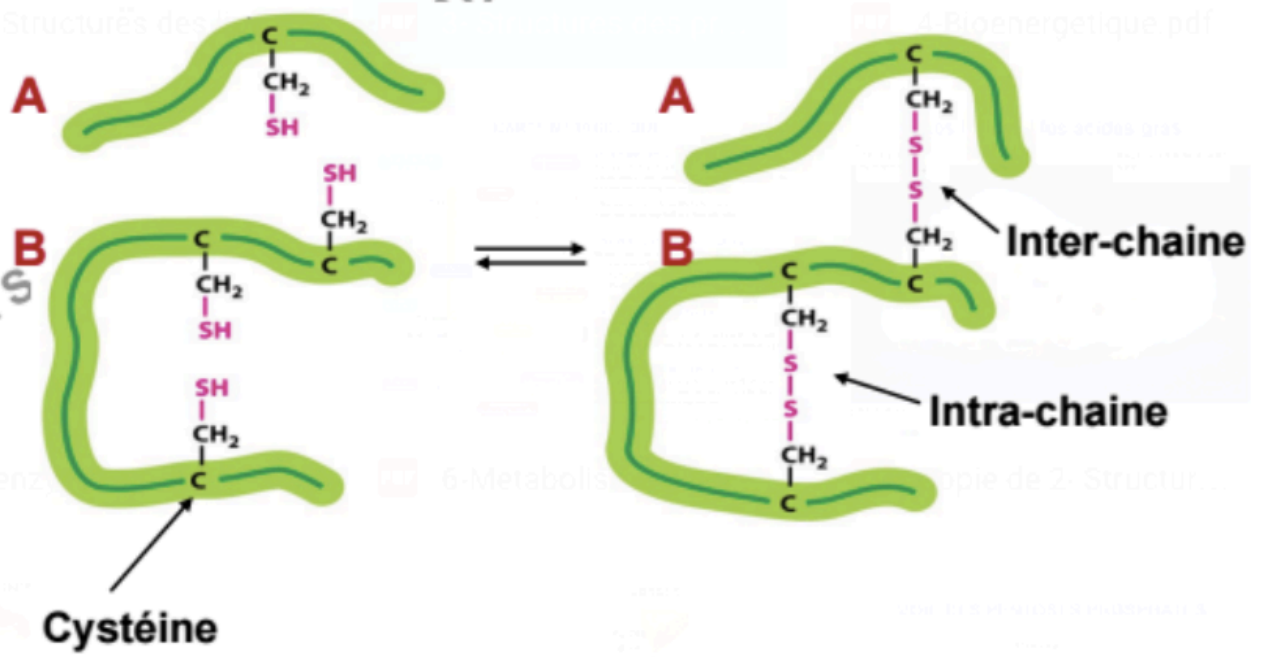
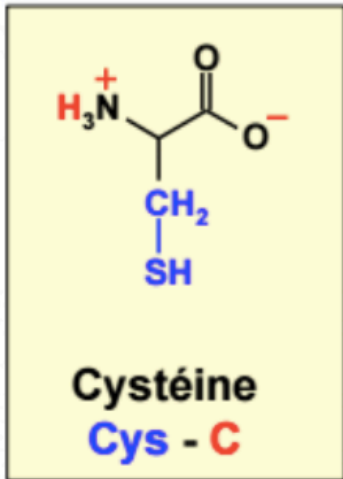


Asparagine
Asn - N



Glutamine
Gln - Q

3 - Acides aminés avec fonction soufrée (thiol) sur le groupement R

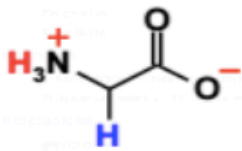


REPRODUCTION INTERDITE S

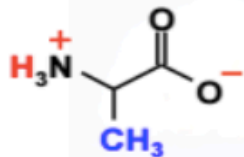
ITEURS - FACULTE DE MEDEC

d) Les AA Apolaires

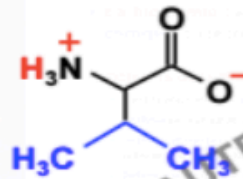
1 - Acides aminés avec chaîne aliphatique sur le groupement R



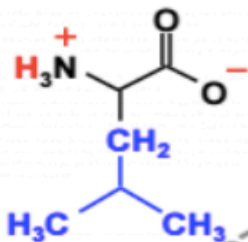
Glycine
Gly - G



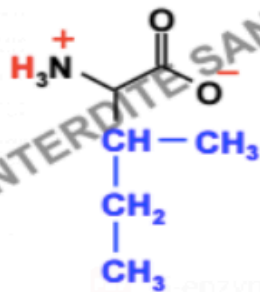
Alanine
Ala - A



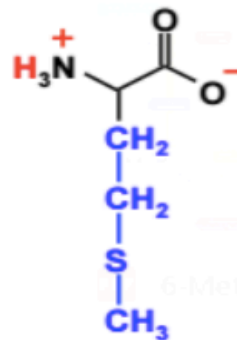
Valine
Val - V



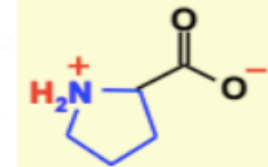
Leucine
Leu - L



Isoleucine
Ile - I



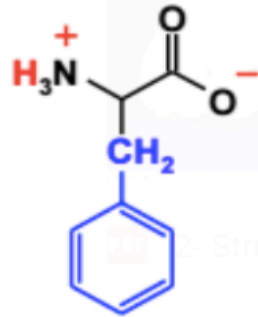
Méthionine
Met - M



Proline
Pro - P

Coude bêta on retrouve une Pro en position 2 → responsable du changement de direction,

2 - Acides aminés avec chaîne aromatique sur le groupement R



Phénylalanine
Phe - F



Tryptophane
Trp - W

- Les AA apolaires se rapprochent entre eux et forment une poche hydrophobe (intérieur protéine)

**A
P
O
L
A
I
R
E**

Nom	Abréviation	Lettre associée
Glycine	Gly	G
Alanine	Ala	A
Valine	Val	V
Leucine	Leu	L
Isoleucine	Ile	I
Méthionine	Met	M
Proline	Pro	P
Phénylalanine	Phe	F
Tryptophane	Try	W

**A
L
I
P
H
A
T
I
Q
U
E
S**

AROMATIQUES

Ah oui quand meme ..



**P
O
L
A
I
R
E**

Nom	Abréviation	Lettre associée
Sérine	Ser	S
Thréonine	Thr	T
Tyrosine	Tyr	Y
Cystéine	Cys	C
Aspartate	Asp	D
Glutamate	Glu	E
Histidine	His	H
Lysine	Lys	K
Arginine	Arg	R

ALCOOL non chargé

THIOL non chargé

CARBOXYLE chargé -

AMINE chargé +

3) Les AA essentiels



Parmi les 20 AA codés par le génome, 8 sont essentiels chez l'adulte et 10 chez l'enfant.

Non synthétisés, apportés juste par la nourriture.

Mnémono : **Le Très Lyrique Tristan Fait Vachement Méditer Iseult**

→ Leucine, Thréonine, Lysine, Tryptophane, Phénylalanine, Valine, Méthionine, Isoleucine

- Chez l'enfant, l'**arginine** et l'**histidine** s'ajoutent à la liste des AA essentiels

4) Propriétés acides ou basiques des AA :

- Acide : molécule pouvant céder des protons
- Base : molécule pouvant capter des protons
- Amphotère : molécule se comportant comme une base et un acide

→ Les acides en solution se dissocient de cette façon :



→ Les acides aminés agissent de même et aboutissent à un équilibre



→ L'équilibre est défini par la constante d'ionisation :

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[AH]}$$

→ Equation d'Henderson-Hasselbach : $pH = pKa + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$

→ pKa : valeur de pH pour laquelle 50% du groupement est ionisé et 50% non ionisé

→ Chaque groupement ionisable des acides aminés possèdera un pKa caractéristique



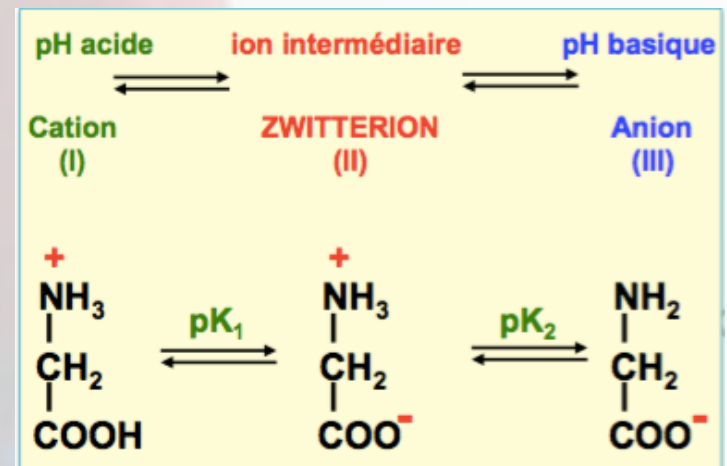
- Forme zwitterionique : forme où la charge nette de l'AA = 0

- Retrouvée lorsque $\text{pH} = \text{pH isoélectrique}$

- Point isoélectrique (ou pHi) : valeur moyenne des 2 pKa encadrant la forme zwitterionique

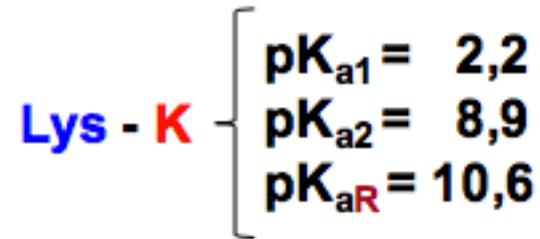
C'est la valeur de pH où la molécule avec une charge nette = 0 prédomine et où les quantités extrêmes (+1/ -1) sont égales.

$$\text{pHi} = \frac{(\text{pKa1} + \text{pKa2})}{2}$$

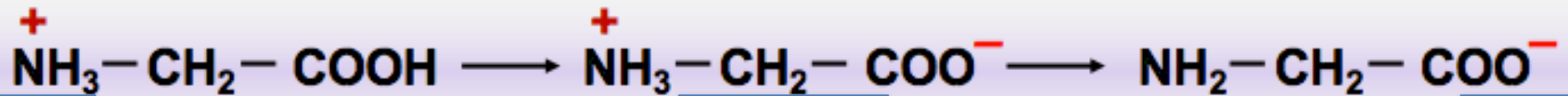


A vous :

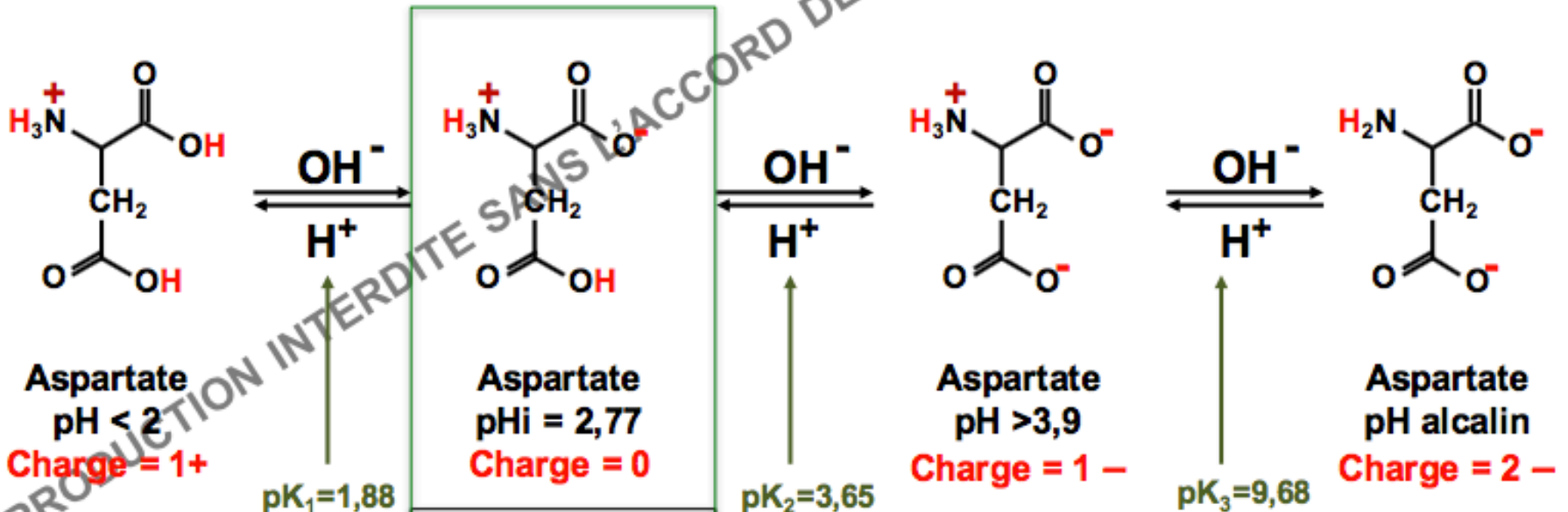
1) pHi de la Lysine ?



2) Où est la forme zwitterionique ? acide ? Alcaline ?



3) pHi de l'aspartate ?





**Ouf c'est fini !
Accrochez-vous !**



On croit en vous

Les AA vous aiment

