Cours de Biologie Cellulaire (S1)

Séance 2

II- Les Lipides

* Groupe chimique très hétérogène formant de 10 à 15% du poids sec de la matière vivante.

* Leur structure générale possède une longue chaine hydrocarbonée (hydrophobe) et un groupement carboxyle (hydrophile) sur l'une des deux extrémités.

<u>Acides Gras</u> (AG) :

* Ce sont des constituants essentiels des lipides.

* Deux types d'AG, saturés et insaturés.

++ AG saturés : la molécule ne comporte pas de doubles liaisons. Sa formule générale est :

CH3-(CH2)n-COOH

(Chaine apolaire // Groupement polaire)

Ex. ***Acide palmitique = C16***

Acide stéarique = C18

++ AG insaturés : dont la molécule comporte une ou plusieurs doubles liaisons. Sa formule générale est :

Ex. ***Acide oléique C18: 1 (9)***

Acide arachidonique C20: 4 (5, 8, 11, 14)

Grace à leur groupement carboxyle, les AG peuvent former : **des Esters** (avec -OH)

ou **des Amides** (avec -NH2)

Lipides simples (Glycérides) :

Un glycéride = Association d'un ou de plusieurs **AG** avec un **glycérol**

Formule chimique du glycérol : CH2OH—CHOH—CH2OH

Cas des Triglycérides (= 3 Acides Gras + 1 glycérol)

Rôle biologique important des Triglycérides : ***Ce sont des substances de réserve dans le cytoplasme cellulaire (2 x plus d'énergie que les glucides).***

Lipides complexes :

Lipoprotéines[1]; Stéroïdes[2]; Phospholipides[3]

1 Association non covalente entre **protéines** et **lipides.**

2 Substances qui possèdent toutes un noyau cyclique. (**Ex.** **Cholestérol**; **Testostérone**)

3 (= 1 glycérol + 2 AG + 1 acide phosphorique).

C'est une molécule Amphiphile (avec un pôle hydrophobe et un pôle hydrophile).

<u>Rôle biologique important</u> ***: Constituant essentiel de la membrane cellulaire.***

III- Les Protéines

* Ce sont des molécules essentiellement constituées de N, C, H et O.

* Elles correspondent à des polymères d'acides aminés (a.a.) liés par des **liaisons peptidiques** (--CO**--**NH--).

* Elles sont indispensables à **la constitution** et **au fonctionnement** de la matière vivante, avec une diversité de rôles :

-- Rôle structural (***ex. Kératine***).

-- Rôle dans les mouvements cellulaires (***ex. Myofilaments***).

-- Rôle dans la catalyse des réactions chimiques (***ex. Enzymes***).

-- Rôle régulateur des activités biologiques (***ex. Hormones***).

Acides aminés

* Molécule avec une fonction acide (--COOH) et une fonction amine (--NH_2) portées par le même carbone (carbone α).

* Eléments indispensables apportés à l'organisme par l'alimentation.

* 3 formes selon le degré d'acidité du milieu :

-- **PH acide** : forme cationique (--NH_3^+)

-- **PH basique** : forme anionique (--COO^-)

-- **PH intermédiaire** : forme amphotère (--NH_3^+) et (--COO^-)

* Ils sont en nombre d'une 20^{aine}, classés en groupes selon la composition chimique du radical R (porté par le carbone α).

Liaison peptidique

* C'est une liaison entre la fonction carboxyle d'un **a.a.** et la fonction amine d'un autre **a.a.**

NH2—Cα—CO—NH—Cα—COOH

a.a. N-terminal a.a. C-terminal

* Dans un peptide, le sens de lecture va de

l'a.a. N-t vers l'a.a. C-t

* Quand la liaison met en jeu une fonction carboxyle ou une fonction amine autres que celles portées par le Cα, on parle d'une liaison **Pseudopeptidique.**

Peptides, polypeptides et protéines

* Peptide = enchainement de quelques a.a.
* Entre une dizaine et une centaine d'a.a., on parle de polypeptide.
* Au-delà d'une centaine d'a.a., on parle de protéine.

La fonction d'une protéine dépend de sa **structure spatiale** (structure II, III et IV), elle-même déterminée directement par sa séquence en acides aminés (structure I).

En effet, sous l'effet de **liaisons hydrogènes**, la chaine polypeptidique peut se replier pour acquérir sa forme définitive fonctionnelle.

L'adoption de la forme définitive de la protéine est favorisée par d'autres protéines spécialisées appelées « p. chaperons ».

IV- Les Acides Nucléiques (AN)

* Il existe deux types d'AN : **ADN** et **ARN**.

* Ce sont des molécules d'une très grande importance biologique puisqu'elles comportent **l'information génétique codée**.

Information génétique

-- Types de protéines à synthétiser.

-- Quantités de protéines à synthétiser.

* Ce sont des polymères de molécules simples :

les Nucléotides

1 acide phosphorique

1 sucre : Ribose ou Désoxyribose

1 base azotée

Purique (**Adénine** ou **Guanine**)

Pyrimidique (**Cytosine** ou **Thymine**)

Nucléoside

Nucléotide

Un brin d'ADN : c'est un polynucléotide (succession de n nucléotides).

Sa lecture est orientée dans le sens 5' vers 3'.

Structure de la molécule d'ADN

- Formée de deux brins : elle est dite **bicaténaire**.
- Les deux brins sont unis par des liaisons hydrogènes (LH).
- Les LH ont lieu entre les bases juxtaposées complémentaires :

  (une base purique --- une base pyrimidique)
- Il y a 2 LH entre les bases **A et T** et 3 LH entre les bases **G et C**.

  (A/T = C/G = 1)
- Les deux brins sont dits **antiparallèles**.

  (l'un est orienté 3'-5' alors que l'autre est orienté 5'-3')
- Structure spatiale en **double hélice**.

La structure primaire de toutes les protéines est inscrite sous forme codée dans l'ADN (à chaque polypeptide correspond une séquence précise de nucléotides).
Le nombre de séquences = 4^n

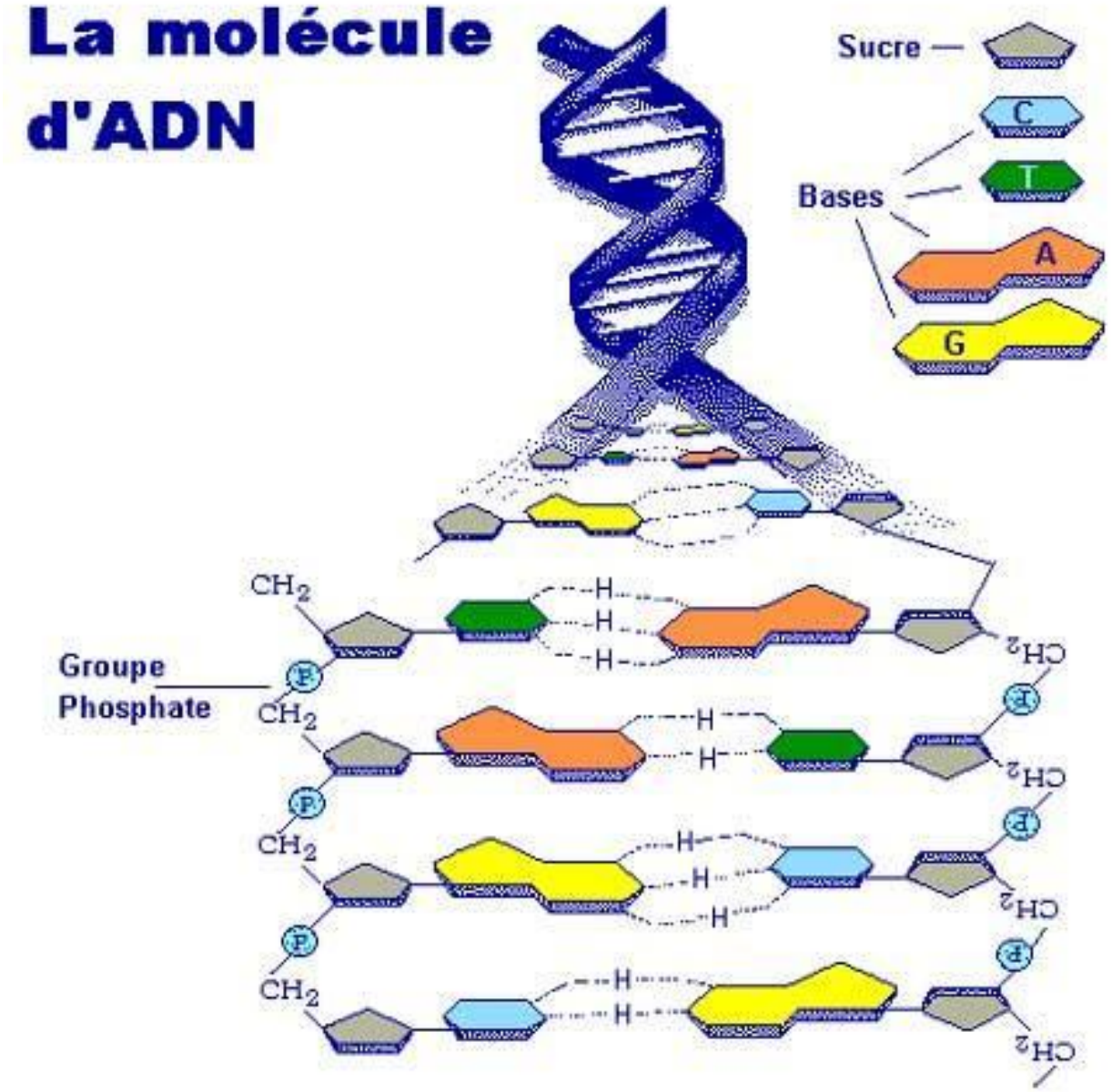


Schéma de l'organisation structurale d'une molécule d'ADN

Structure de la molécule d'ARN

++ Sa structure est voisine de celle de l'ADN.

Quelques différences :

- Formée d'un seul brin, dite **monocaténaire**.
- Chaine beaucoup moins longue (poids moléculaire plus faible).
- Le sucre de l'ARN est **le Ribose** (= pentose).
- La base Thymine est remplacée par la base Uracile.

++ Plusieurs types d'ARN dans la cellule.

ARN messager (ARN_m)

ARN de transport (ARN_t)

ARN ribosomal (ARN_r) (80% de l'ARN C^{aire} total)