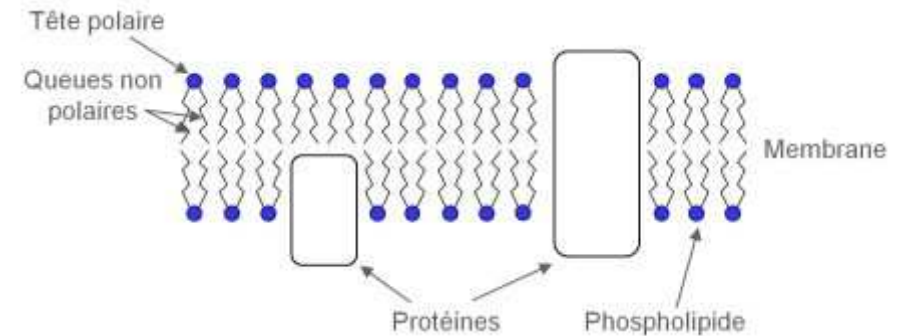


Les macromolécules biologiques

UE SV, Introduction à la biologie et à la bioinformatique

Les lipides

- Structures et propriétés :
 - ▣ structures très variées (il existe de nombreuses classes de lipides)
 - ▣ molécules hydrophobes (repoussent l'eau)
- Fonctions :
 - ▣ stockage d'énergie (ex : acides gras)
 - ▣ principaux constituants des membranes (ex : phospholipides, cholestérol)
 - ▣ messagers au sein et entre les cellules (ex : stéroïdes)



Les glucides

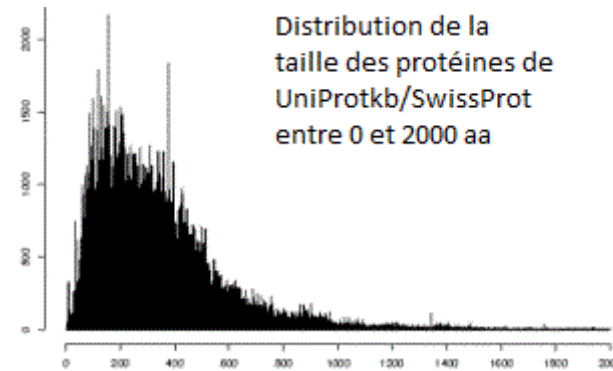
- Structures et propriétés :
 - ▣ polymère ramifié (polysaccharide) composé d'unités de base, appelées ose ou monosaccharide
 - ▣ les mono- et di-saccharides ont un pouvoir sucrant
- Fonctions :
 - ▣ source d'énergie (ex : glucose, fructose, ...)
 - ▣ stockage d'énergie (ex : amidon pour les végétaux, glycogène pour les animaux)
 - ▣ éléments de structure et de soutien des parois cellulaires et tissus (ex : cellulose chez les végétaux, peptidoglycane chez les bactéries)
 - ▣ participation à l'adhésion entre cellules (ex : glycoprotéines)

Les protéines

- Structures et propriétés :
 - ▣ polymère linéaire composé d'un enchaînement d'unités de base, appelées

acides aminés (aa)

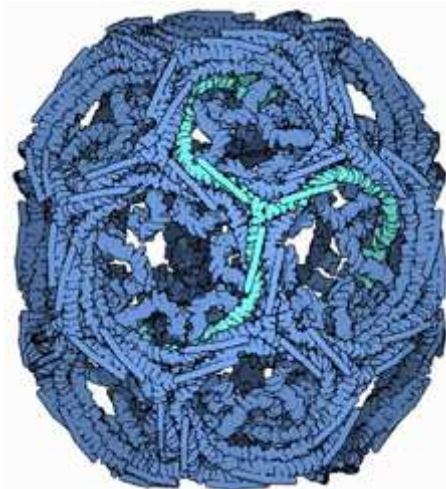
- 20 acides aminés différents sont présents dans les protéines
- taille moyenne de 354 aa (min 2 aa pour [GWA_SEPOF](#), max 35213 aa pour [TITIN_MOUSE](#))
- structure 1D = séquence = enchaînement des acides aminés
- structure 2D = enchaînement des structures de base (hélices α , feuillets β , boucles)
- structure 3D = forme de la molécule dans l'espace tridimensionnel



source : [UniProt/SwissProt statistics](#)

■ Fonctions :

- enzyme = catalyse de réactions chimiques (ex : amylase)
- protéines de transport d'une cellule à l'autre (ex :



source : [molécule of the month, rcsbPDB](#)

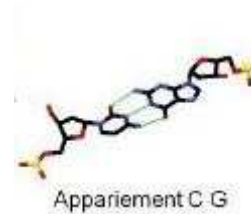
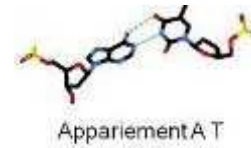
hémoglobine) ou au sein de la cellule (ex : canaux cellulaires)

- protéines régulatrices : hormones (ex : insuline), facteurs de transcriptions (augmente ou diminue la production de protéines), activateurs et répresseurs (modulent l'activité des protéines)
- protéines de structure (ex : collagène dans la peau, kératine dans les cheveux et fibroïne dans la soie ou les toiles d'araignée)
- protéines contractiles (actine et myosine pour la contraction des muscles) ou motrices (tubuline dans les flagelles pour le déplacement de bactéries)
- Protéines nutritives ou de réserve (ovalbumine de l'œuf)
- Protéines de défense (anticorps et immunoglobulines du système immunitaire, toxines bactériennes, venin, ...)

Les acides nucléiques

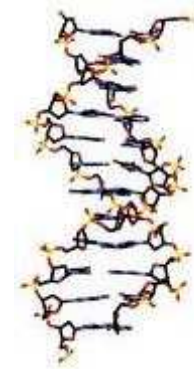
■ Structures et propriétés communes à l'ADN et l'ARN :

- ▣ polymère linéaire composé d'unités de base, appelés nucléotides (nt ou bp pour base pairs)
- ▣ 4 nucléotides différents sont présents dans les acides nucléiques : l'adénine, la guanine et la cytosine sont présents chez l'ADN et l'ARN, la thymine est spécifique à l'ADN et l'uracile à l'ARN
- ▣ propriété importante : complémentarité des nucléotides
Guanine \equiv Cytosine
Adénine = Thymine ou Adénine = Uracile



■ Structures et propriétés propres à l'ADN :

- ▣ structure en double hélice (deux brins d'ADN complémentaires peuvent s'apparier)
- ▣ double hélice sous forme linéaire chez les eucaryotes (ex : Homme) ou sous forme circulaire chez les bactéries
- ▣ taille variable selon les espèces (quelques centaines de nt chez certains virus, plusieurs millions chez les bactéries et pour un chromosome eucaryote)
- ▣ capacité à se répliquer (obtention d'un double identique par copie, grâce à l'appariement)



■ Fonctions de l'ADN :

- ▣ support de l'information génétique (plan de construction et de fonctionnement des êtres vivants)
- ▣ génome = ensemble des gènes d'un individu (un gène est une portion d'ADN correspondant à l'information pour fabriquer une protéine)
- ▣ présent dans toutes les cellules d'un organisme

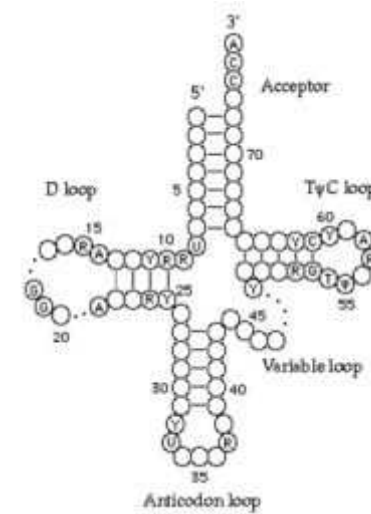


Caryotype de mouche du vinaigre

■ Structures et propriétés propres à l'ARN :

- ▣ structure en simple brin (capacité de se replier sur elle-même)
- ▣ structure 1D = séquence = enchaînement des nucléotides

- ▣ structure 2D = repliement dans un plan produit par l'appariement des nucléotides
- ▣ structure 3D = repliement dans l'espace produit par d'autres interactions
- ▣ taille variable selon la fonction de la molécule (quelques dizaines à quelques milliers de nt)
- ▣ capacité à reproduire un extrait de génome
- Fonctions de l'ARN:
 - ▣ Synthèse des protéines (ex : ARNt et ARNr) et sa régulation (ARNnc)
 - ▣ Catalyse de réactions
 - ▣ Génome de certains virus



Site réalisé par [Maude Pupin](#), mis à jour en septembre 2011