

# MODELES MOLECULAIRES G,P,L

## MT15009



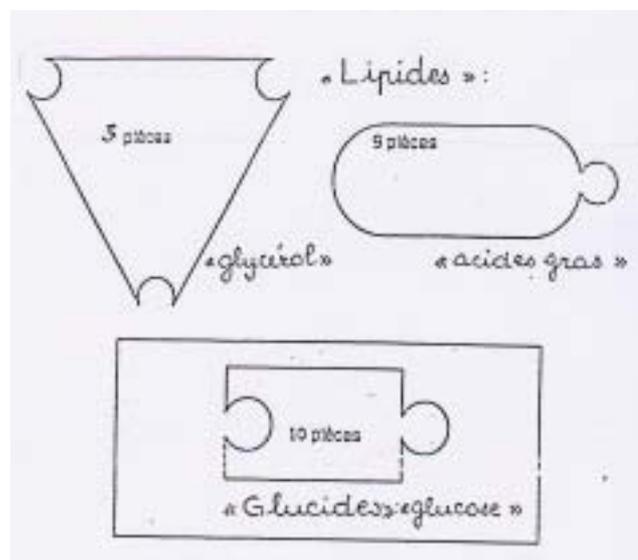
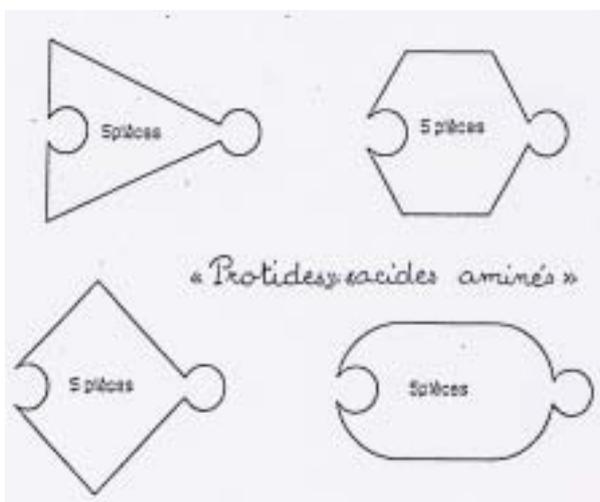
“Modèles moléculaires GPL” est destiné à rendre bien compréhensibles la structure primaire ainsi que les réactions d’hydrolyse et de synthèse des glucides (G), des protides (P) et des lipides (L).

### I. PRESENTATION

La valise de rangement contient 42 pièces en PPMA (polyméthylmétacrylate) de couleurs et de formes variées représentant les molécules simples (fig. 1). Ces pièces peuvent s’imbriquer les unes dans les autres dans certaines conditions les “acides aminés” ne peuvent s’imbriquer qu’entre eux, le “glycérol” ne peut le faire qu’avec les acides gras”, les “glucoses”entre eux seulement. Les liaisons peptidiques, 0-glycosidique et ester sont matérialisées par des encoches de diamètre différents.

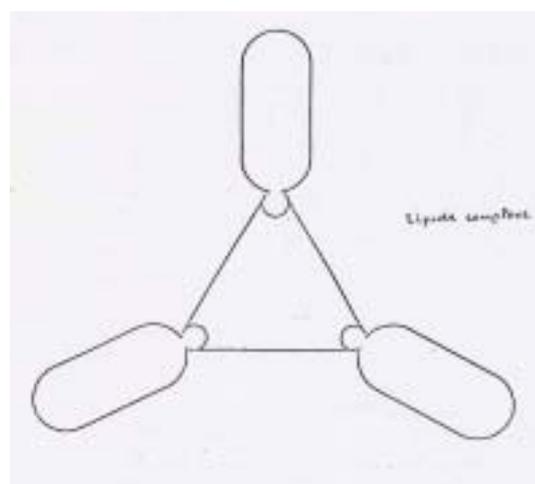
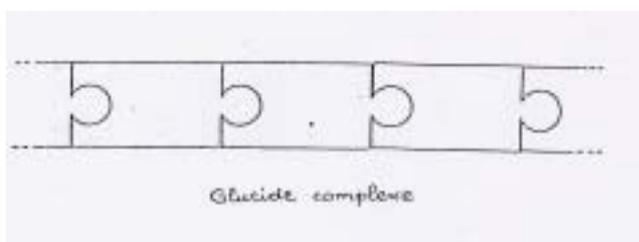
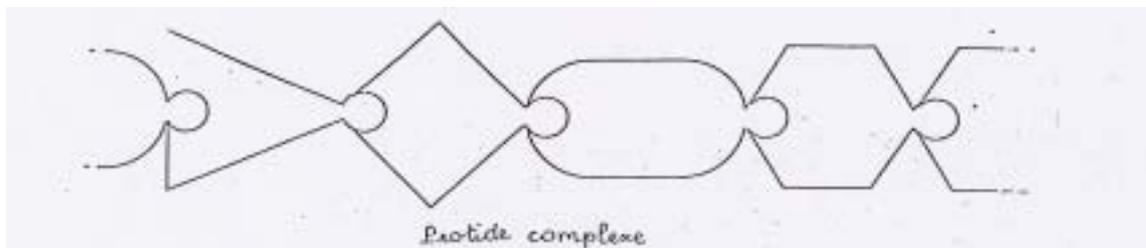
*Les acides aminés ont été modélisés dans 4 formes et couleurs différentes afin de représenter les 4 catégories principales: acides aminés non polaires (hydrophobes), polaires non chargés, polaires chargés (+) et polaires chargés (-).*

La boîte contient également un sachet de pastilles adhésives aimantées.



## II. MONTAGE

Les pièces peuvent être assemblées afin d'obtenir des représentations de molécules de glucides, lipides et protides complexes (fig 2)



## III. INSTALLATION

Enlever la pellicule protectrice située sur les 2 faces de chaque élément.

Les éléments pourront être disposés horizontalement sur la table de l'élève ou du professeur, ou bien sur la surface de travail d'un rétroprojecteur.

ils pourront être placés verticalement sur toute surface métallique:

- tableau blanc métallique (MT 8771)
- panneau métallique (MI 2257)
- support universel de présentation UNIDIDAC (MT 1170 et MI 1171).

il conviendra de fixer au préalable sur une des deux faces de chaque élément trois pastilles autocollantes aimantées.

## IV. UTILISATION

Comme on le sait, les molécules de glucides, lipides et protides "complexes", à masse moléculaire élevée, peuvent être considérées comme constituées d'assemblages de molécules "simples", à masse moléculaire faible : le glucose, pour les glucides, le glycérol et les acides gras pour les lipides courants appelés triglycérides, enfin les 20 acides aminés pour les protides.

### **1) Glucides**

On pourra représenter, avec “Modèles moléculaires GPL”, une molécule de glucose et des molécules d’ oligoholosides, ou oligosaccharides, de 2 à 8 molécules de sucres simples. Les polyholosides (polysaccharides), à masse moléculaire élevée et à plusieurs milliers de monomères, comme l’ amidon ou le glycogène, ne pourront évidemment qu’ être suggérés (d’ autant plus que les molécules sont alors souvent ramifiées).

### **2) Protides**

On pourra représenter aisément les acides aminés, les dipeptides, tripeptides... polypeptides, en enchaînant (liaisons peptidiques) 2, 3 ou n acides aminés. Les macromolécules de protéines (plus de 100 acides aminés) seront seulement suggérées.

### **3) Lipides**

Graisses et huiles ont pour constituants essentiels des esters d’ un trialcool, le glycérol, dont une, deux ou trois fonctions alcool. Sont estérifiées par 1, 2 ou 3 acides gras. Ainsi on pourra représenter des mono-, des di- et des triglycérides. (Dans ces derniers, les trois acides gras sont en général différents). D’ autres lipides, comme les phosphoaminolipides (lécithine) ont une structure plus complexe.

### **4) Hydrolyse, synthèse**

En présence des enzymes digestives, les liaisons O-glycosidiques des glucides complexes, peptidiques des protides complexes et ester des lipides complexes sont rompues avec l’ eau. Les molécules à faible masse moléculaire passent dans le sang (nutriments). Elles seront utilisées pour les synthèses des molécules complexes catalysées par les enzymes, notamment pour compenser la dégradation des molécules de l’ organisme (renouvellement moléculaire). “Modèles moléculaires GPL” permet de donner une idée de ces 2 types de réactions chimiques.

## **V. UTILISATION PEDAGOGIQUE**

### **Par qui?**

Par les élèves seuls ou par petits groupes, sur leur table de travail;

Par les élèves et leur professeur:

- au tableau blanc métallique ou sur panneau métallique;
- en rétroprojection (un polypeptide de 6 ou 7 acides aminés tient sur la table de travail du rétroprojecteur);
- en vidéoprojection (caméscope placé au-dessus de la table du professeur).

## **Ouand?**

“Modèles Moléculaires GPL” trouvera son emploi, au collège et au lycée, en illustration du cours, en exercices de TP ou en exercices de contrôle dans les cas suivants

- Etude de l'hydrolyse de l'amidon par l'enzyme salivaire, ou de toute autre hydrolyse;
- Expériences de dialyse;
- Etapes de la digestion;
- Significations de la digestion;
- Assimilation;
- Etude de la synthèse de matières vivantes, synthèse des protéines;
- Equilibre alimentaire; nécessité d'une alimentation variée;
- Utilisation du code génétique pour la synthèse des protéines;
- etc...

## **Comment? Quelques suggestions...**

- On peut augmenter le nombre d'acides aminés disponibles dans la boîte en inscrivant au feutre (feutre effaçable à sec pour tableau blanc) des signes ou des lettres, ou en collant des pastilles adhésives. Les lettres peuvent être celles classiquement attribuées aux acides aminés (GLU, TYR, VAL...).
- Si une protéine humaine était constituée des acides aminés appelés, pour simplifier, H,O,M,M,E, on peut expliquer qu'il ne serait pas possible de la fabriquer avec seulement des protéines du thon, T,H,O,N, et du mouton M,O,U,T,O,N. Une autre protéine serait nécessaire, celle du blé B,L,E, pour apporter l'acide aminé E. Une certaine variété dans nos sources alimentaires est nécessaire.
- Sur le même principe explicatif, la protéine humaine est fabriquée à partir d'acides aminés (M,O,M,E,H) placés dans un certain ordre: H-O-M-M-E sans faute d'orthographe et sans coquille
- Exercices: “Représenter une molécule de protéine au cours de son passage dans le tube digestif: dans la bouche, dans l'estomac, dans l'intestin grêle”. De même pour les glucides et les lipides...

## Notes

## Notes