Programme de colles n°4
Semaines du 9 au 20 novembre 2026

SV-D Organisation fonctionnelle des molécules du vivant

Savoirs visés	Capacités exigibles
SVD1 – Les constituants du vivant	
Les constituants du vivant sont minéraux et organiques.L'eau est la substance la plus abondante des organismes. La molécule d'eau est un dipôle électrique. L'eau est un solvant polaire. L'eau est un fluide incompressible, de capacité thermique élevée avec des propriétés de cohésion. Les molécules biologiques portent des fonctions variées qui déterminent leurs propriétés physico-chimiques.Les atomes peuvent être liés par une liaison «forte» de type liaison covalente, liaison de coordinence ou par des interactions faibles (liaison hydrogène, ionique, interaction de Van der Waals). Les liaisons covalentes ont une distance courte et une énergie de liaison élevée, et inversement pour les interactions faibles, d'où leur stabilité relative.	- Identifier la nature minérale ou organique d'une molécule ; - Relier les propriétés de la molécule d'eau à ses fonctions biologiques ; - Relier les caractéristiques d'une molécule (nature, taille...) à ses propriétés (hydrophilie, solubilité, ionisation), sa réactivité (réactions acido-basiques, d'estérification, de phosphorylation, d'oxydo-réduction, équilibre céto-énolique) et in fine sa stabilité, ses fonctions ; - Repérer les liaisons possibles au sein d'une molécule ou entre molécules, selon les fonctions chimiques qu'elles contiennent.
Précisions et limites : *On se limite à la description des fonctions alkyl, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, amine, amide, ester, thiol, phosphoryle.Les mises en relation entre taille, nature chimique et propriétés des molécules peuvent être abordées au fur et à mesure de la présentation des grandes familles de molécules organiques. L'effet hydrophobe sera vu comme un type particulier d'interaction de Van der Waals.*	
SVD2 – Les grandes familles biochimiques : les lipides	
Les lipides forment un ensemble hétérogène de molécules organiques à caractère hydrophobe et de faible masse moléculaire. Les acides gras constitutifs des lipides membranaires et des triglycérides peuvent être saturés ou insaturés. Des lipides amphiphiles (phospholipide, glycolipide, cholestérol) forment les bicouches lipidiques constitutives des membranes. Les triglycérides sont des molécules de réserve. Ils sont stockés sous forme de gouttelettes dans le cytoplasme des cellules de différents tissus (tissu adipeux des Métazoaires, tissus de réserve des graines oléagineuses des Angiospermes). Des dérivés du cholestérol sont des molécules informationnelles (hormones stéroïdes).	- Exploiter la formule chimique d'un acide gras pour identifier son caractère hydrophobe, saturé ou insaturé. - Représenter un triglycéride et un phospholipide, les formules des constituants de base étant fournies. - Décrire et reconnaître les groupements hydrophobes et hydrophiles d'un phospholipide, d'un glycolipide et du cholestérol.
Précisions et limites : *Les représentations attendues permettent seulement de montrer l'organisation fonctionnelle des lipides présentés. Pour les raisonnements, un formulaire regroupant les formules des principaux constituants (acides gras saturé et insaturé, glycérol, choline, sérine, éthanolamine, cholestérol) est fourni aux étudiants. Pour les hormones stéroïdes, on se limite aux seules hormones sexuelles connues des élèves depuis le lycée. Cérides, sphingolipides et terpénoïdes ne sont pas attendus.*	

SVD3 – Les grandes familles biochimiques : les oses et polyosides	
Les oses sont des polyalcools, possédant un groupement carbonyle qui est soit une fonction aldéhyde (aldose), soit une fonction cétone (cétose). Les pentoses et les hexoses forment des cycles. Cette cyclisation est à l'origine de stéréoisomères α et β. Les oses peuvent s'associer par liaison osidique. ~~Les macromolécules glucidiques sont des polymères d'oses ou de leurs dérivés, le plus souvent monotones.~~ ~~Selon leur taille, leur solubilité, leur activité osmotique et leur structure tridimensionnelle, elles forment de grands édifices à rôle de réserve (amidon et glycogène) ou de structure (cellulose, chitine, pectines et GAG).~~ ~~Elles peuvent s'associer à d'autres molécules organiques.~~	- Représenter le glucose, une liaison osidique et ses conséquences fonctionnelles (notamment dans le cas du saccharose). ~~- Relier l'organisation en polymère, la structure tridimensionnelle et les propriétés physico-chimiques des macromolécules glucidiques à leurs fonctions de structure ou de réserve).~~
Précisions et limites : *Les représentations utilisées permettent de montrer l'organisation fonctionnelle des glucides présentés. La construction des notions s'appuie sur les molécules suivantes : glycéraldéhyde, dihydroxyacétone, fructose, ribose, galactose, désoxyribose. Pour les raisonnements, un formulaire regroupant les formules des principaux constituants (fructose, saccharose, ribose, désoxyribose sous leur forme cyclique, amidon, glycogène, cellulose, chitine, pectines et GAG) est fourni aux étudiants.*	