

Les assemblages moléculaires

Les molécules sont des assemblages d'atomes liés de façon covalente : ils mettent en commun des électrons, ce qui les associe durablement. Une liaison covalente contient une énergie importante, de l'ordre de 300 à 400 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

La cellule contient plusieurs centaines de petites molécules d'identité différente. Avec ces petites molécules, elle peut en produire des milliers, par assemblages covalents.

Il y a ainsi des milliers de sortes de molécules, de toutes tailles, dans une cellule vivante et dans son environnement proche dans le cas des organismes pluricellulaires.

L'activité cellulaire passe aussi par des associations transitoires de molécules.

L'eau en bonus

Les liaisons possibles : covalentes ou faibles (définir)

Coût énergétique de la formation d'une liaison mais énergie récupérée si rupture

Des liaisons covalentes d'unités : la synthèse des molécules à partir de précurseurs

- synthèse de polymères : protéines, ADN, ARN, amidon : préciser le type de liaison mis en jeu à son origine
- synthèse de saccharose
- synthèse de TG, phospholipides...
- aspect dynamique : amylopectine et glucoses
- coût énergétique

Des associations stables : molécules de structure : stables mais pas figées

La structure dure dans le temps mais peut se déformer, s'adapter...

- assemblages de fibres : celluloses et autres constituants
- kératines associées en filaments : élasticité et plasticité
- membrane : bicouche de phospholipides : fluidité
- ADN : deux brins liés par des liaisons faibles : ouverture possible
- importance des liaisons faibles en grand nombre

Des associations dynamiques : des liaisons transitoires entre molécules

- Kinésine : succession de liaisons et détachements
- enzyme : liaison éphémère lors de la catalyse
- hémoglobine et sous-unités
- PKA et AMPc
- ATP et ADP : les transferts de molécules
- Ribosome et coopération entre molécules
- des associations spécifiques : affinité et spécificité dues à la nature des acides aminés et la géométrie du site de liaison.

DS3 – Les assemblages moléculaires

Nom

Modalités d'assemblage		
Liaisons covalentes avec énergie de liaison		1
Coût énergétique : formation de liaison ou rupture de liaison		2
Liaisons faibles avec détail – interaction hydrophobe (exclusion de l'eau)		3
Synthèse de molécules par assemblages de précurseurs		
Polymères : monomères liés de manière covalente		1
Une liaison précise présentée avec sa synthèse : liaison peptidique, osidique, pont phosphodiester, estérification d'un glycérol...		4
Assemblage durable : protéine, cellulose décrite avec précision		2
Assemblage pouvant être dissocié : amidon et dynamique (extrémités), ATP/ADP		3
Assemblages non covalents mais stables		
Liaisons possibles <i>via</i> un ion : exemple des pectines, des cadhérines...		1
Un exemple de molécules de structure : microfibrilles de celluloses – filaments de kératine – ribosome – paroi végétale complète – membrane (bicouche de phospholipides)		3
Un exemple de molécule de stockage : ADN		2
Caractère stable à discuter (cellulose, ADN...) : nombreuses liaisons faibles		2
Caractère dynamique : élasticité/plasticité des kératines, ADN qui s'ouvre, fluidité membranaire... 1 exemple traité + 1 exemple cité au moins		3
Assemblages transitoires et dynamiques		
Affinité et spécificité à relier à la nature des acides aminés et la géométrie		4
Rôle métabolique : enzymes et catalyse : mécanisme précis		4
Protéines IV : assemblages déformables (hémoglobine, kinésine) voire dissociations possibles		3
Rôles de transfert : coenzymes de transfert – hémoglobine et O ₂ – kinésine et déplacement...		2
Rôles dans les synthèses : ribosome = coopération de nombreuses molécules		2
Rôle de régulation : PKA, hémoglobine, protéine phosphorylée ou non		1
Bonus éventuel		
Total		40
Introduction : définir molécule et liaisons – problématique – plan annoncé		3
Conclusion : bilan et ouverture		2
Traitement de la problématique : sujet bien délimité répondant au sujet		2
Enchaînement des idées et unité des paragraphes (une idée par paragraphe) : plan		2
Clarté et concision des propos		2
Rigueur scientifique des termes employés et des descriptions		3
Pertinence des schémas et adaptation des schémas au propos		2
Qualité graphique, soin		2
Rédaction : orthographe, grammaire		2
		60