

Accompagnement BTS diététique

Atelier : Le cholestérol (annales 2020) le cholestérol dans le lait maternel

#Ecole5.3

#OneTeamOneDream

#TeamWaouw



1.2. Le cholestérol.

Le lait de femme est riche en cholestérol (2,6 à 3,9 mmol.L⁻¹). On se propose d'étudier sa synthèse chez la mère. Le **document 3** représente une version simplifiée des voies aboutissant à la synthèse du cholestérol.

- 1.2.1. Citer les principaux organes impliqués dans la synthèse du cholestérol. Localiser cette voie dans la cellule.
- 1.2.2. Nommer les voies A et B du **document 3** permettant de former les acétylCoA nécessaires à la synthèse du cholestérol.
- 1.2.3. Nommer les autres voies métaboliques utilisant l'AcétylCoA. Préciser leurs intérêts physiologiques.
- 1.2.4. Nommer l'enzyme E1 et expliquer le mécanisme de rétrocontrôle indiqués sur le **document 3**. Préciser l'intérêt d'un tel rétrocontrôle.

1.2. Le cholestérol

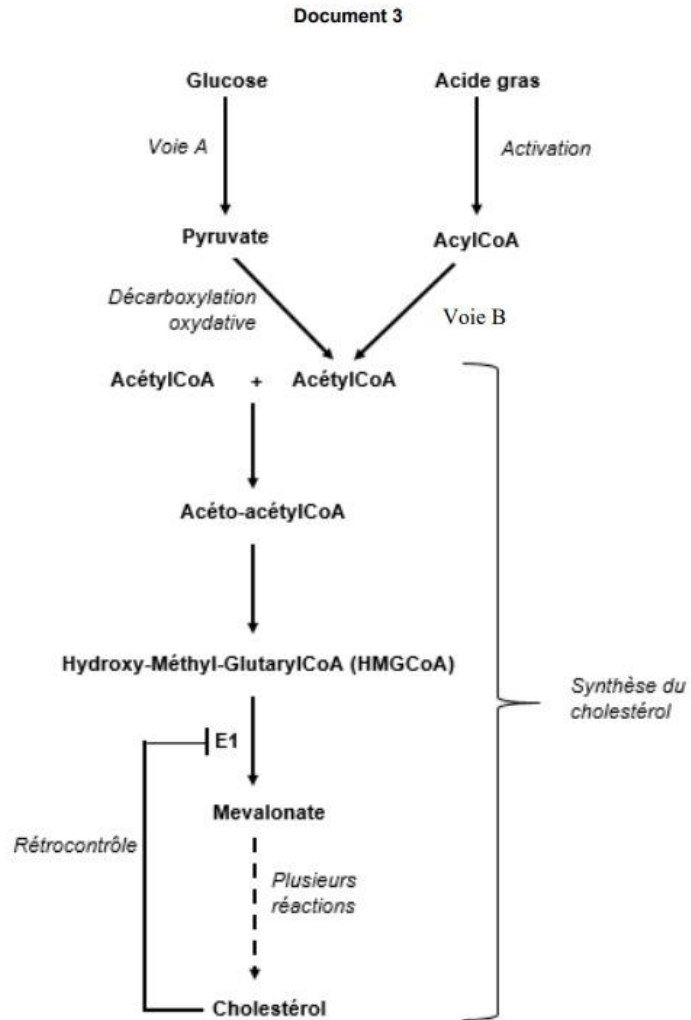
1.2.1. Citer les principaux organes impliqués dans la synthèse du cholestérol. Localiser cette voie dans la cellule (1,5 pt)

Le cholestérol peut être synthétisé dans de nombreux tissus ou organes. Cette synthèse est particulièrement active dans le foie mais on peut également citer l'intestin, les glandes mammaires (en particulier pendant la lactation) les glandes génitales, les corticosurrénales, le tissu nerveux, le tissu cutané...

Au niveau de la cellule, cette synthèse débute dans le cytoplasme puis se poursuit dans le REL (réticulum endoplasmique lisse).

1.2.2. Nommer les voies A et B (doc. 3) permettant de former les AcétylCoA nécessaires à la synthèse du cholestérol (0,5 pt)

La voie A, représente la glycolyse (voie catabolique principale du glucose). La voie B est la β -oxydation (voie catabolique principale des acides gras).



1.2.3. Autres voies d'utilisation des acétyl-CoA (2 pts)

Outre la synthèse du cholestérol, l'acétyl-CoA peut emprunter de nombreuses autres voies (l'acétyl-CoA est un véritable carrefour métabolique), on peut citer :

- le cycle de Krebs (cycle d'oxydation de l'acétyl-CoA) ; cycle très énergétique ; coupler la chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative permet la synthèse d'une quantité appréciable d'ATP ;
- la biosynthèse des acides gras, par la voie du malonyl-CoA. Voie activée au cours de la lipogenèse, en phase postprandiale ;
- la cétogenèse ; synthèse des corps cétoniques surtout en période de jeûne physiologique, c'est une adaptation métabolique au jeûne.

1.2.4. L'enzyme E1 (2 pts)

E1 est la β -HMG-CoA réductase. E1 est une enzyme allostérique qui catalyse une étape clef de la biosynthèse du cholestérol. C'est une étape de régulation de type allostérique. En effet dès que la concentration cellulaire du cholestérol atteint le niveau souhaité, le cholestérol inhibe sa propre production. Il se comporte comme un effecteur allostérique négatif de E1.

L'intérêt dans cet exemple est d'éviter l'accumulation intracellulaire, inutile, du cholestérol. C'est aussi un moyen pour éviter le gaspillage énergétique et le gaspillage de métabolites et de synthétiser juste la quantité nécessaire et suffisante de cholestérol.

Chez le nouveau-né, le cholestérol est une molécule importante qui intervient dans le développement cérébral. Il est en outre précurseur de nombreuses molécules dans l'organisme.

Le **document 4** donne la formule du cholestérol non estérifié.

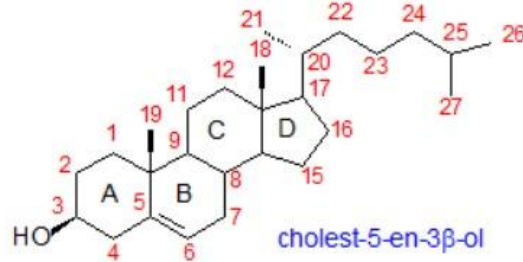
1.2.5. A l'aide du **document 4**, justifier le caractère amphiphile du cholestérol non estérifié.

1.2.6. En déduire la conséquence structurale au niveau des membranes cellulaires : répondre sous forme de schéma légendé et orienté d'une membrane cellulaire.

1.2.7. Justifier l'affirmation soulignée en donnant au moins deux exemples.

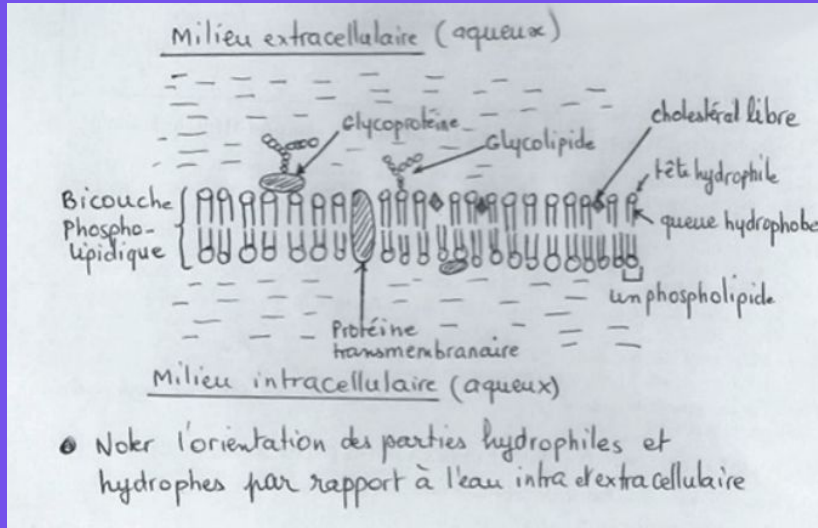
Document 4 : structure du cholestérol non estérifié

Source : <https://www.lipidhome.co.uk/lipids/simple/cholest/index.htm>

**1.2.5. Propriété amphiphile du cholestérol (document 4) (1 pt)**

On rappelle qu'une molécule est amphiphile si elle possède dans sa structure à la fois un pôle hydrophile et un pôle hydrophobe. C'est le cas du cholestérol libre (non estérifié), il possède un pôle hydrophile (une partie polaire) représenté par la fonction alcool au niveau du carbone n° 3 et un pôle hydrophobe (partie apolaire) représenté par le reste de la molécule

1.2.6. Schéma d'une membrane cellulaire illustrant les propriétés amphiphiles et l'orientation des constituants moléculaires (cholestérol, phospholipides) (2 pts)



1.2.7. Le cholestérol : précurseur de molécules biologiques (1 pt)

Le cholestérol est un excellent précurseur pour de nombreuses molécules d'intérêt biologique et médical. On peut citer l'exemple de la vitamine D, des hormones stéroïdes (hormones sexuelles, cortisol, aldostérone...) ou encore les acides biliaires

A vous de préparer vos Mind Map !



Biochimie des prot