

## Fiche de présentation 2.2.e

Classe : 1 <sup>ère</sup>	Enseignement : <b>Chimie-biochimie-sciences du vivant</b>
---------------------------	---

THEME 2 du programme : <b>Les systèmes vivants échangent de la matière et de l'énergie</b>	Sous-thème : 2.2. Chez l'homme, les aliments sont d'abord digérés, puis les nutriments sont absorbés et distribués par le milieu intérieur.
---	---

<b>Titre : Le transport sanguin des lipides après absorption intestinale</b>
--

### Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITÉS
Le transport des lipides nécessite l'association à des protéines dans les lipoprotéines.	Mettre en relation la polarité des molécules avec les modalités de leur distribution dans le milieu intérieur.

### Compétences transversales et attitudes

(Préambule des programmes et socle commun)

- Mobiliser ses connaissances (pré requis) :

*Thème 1 (partie 1-5) et thème 2 (début de la partie 2-2)*

- Les lipides alimentaires sont hydrophobes.
  - Pour être transformés en nutriments absorbables par la lipase pancréatique, ils sont émulsionnés par les sels biliaires et sont transformés en gouttelettes sous forme de micelles.
  - La lipase transforme les lipides alimentaires en acides gras, monoacylglycérols (molécules faiblement amphiphiles) et glycérol (molécule hydrophile) qui pénètrent par diffusion simple dans les entérocytes.
- *Problématique*
    - Les acides gras et monoacylglycérols faiblement hydrophiles, subissent-ils une transformation dans les entérocytes ?
    - Après transformation ou non, ces molécules faiblement hydrophiles, sont-elles déversées dans le sang autrement dit et sont-elles transportées telles quelles ?
  - *Formuler des hypothèses*
    - A partir de l'activité documentaire nommée « TD ».
  - *Rechercher, extraire, organiser des informations utiles (le BO précise l'information utile)*
    - Liens internet.

### Types de ressource

- Activité documentaire : « TD »
- Sitographie
- Complément scientifique à destination des enseignants

- *Démarche d'investigation*
- *Séquence d'enseignement*
- *Structuration de connaissances*
- *Réinvestissement et/ou approfondissement*
- *Évaluation diagnostique, formative, sommative*

## **Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en œuvre si besoin)**

Mots clés de recherche : **transport lipides**

Provenance : Académie **Montpellier**

Adresse du site académique :

## **Fiche élève**

### **Le transport sanguin des lipides après absorption intestinale**

Prérequis :

- *Les lipides alimentaires sont hydrophobes.*
- *Pour être transformés en nutriments absorbables par la lipase pancréatique, ils sont émulsionnés par les sels biliaires et sont transformés en gouttelettes sous forme de micelles.*
- *La lipase transforme les lipides alimentaires en acides gras, monoacylglycérols (molécules faiblement amphiphiles) et glycérol (molécule hydrophile) qui pénètrent par diffusion simple dans les entérocytes.*

#### **1. Quel est le devenir des nutriments lipidiques dans les entérocytes ?**

A l'aide de l'activité documentaire nommée « TD » présentée en annexe et des liens internet mentionnés, répondre aux questions suivantes :

1.1. Résumer en quelques mots, le principe de la technique d'autoradiographie.

[Introduction TD + lien](#)

<http://course1.winona.edu/sberg/308s10/Lec-note/IntracellularCompB.htm>

1.2. Répondre aux questions posées dans l'exercice.

[www.nutriments.wikibis.com/lipoproteine.php](http://www.nutriments.wikibis.com/lipoproteine.php) : cliquer sur chylomicrons

Conclure sur le devenir des nutriments lipidiques dans les entérocytes.

#### **2. Quelles sont les voie(s) empruntée(s) par les lipides au sortir des entérocytes ?**

A l'aide des liens internet ci-dessous et du document n°2 situé en annexe, répondre aux questions suivantes :

- 3.1. Déterminer la nature des lipides qui traversent les capillaires sanguins.
- 3.2. Expliquer pourquoi les chylomicrons ne traversent pas les capillaires sanguins.
- 3.3. Décrire la ou les voie(s) empruntée par les chylomicrons pour rejoindre la circulation sanguine.
- 3.4. Mettre en évidence, par un schéma détaillé, la particularité structurale des chylomicrons leur permettant de transporter les lipides hydrophobes dans un environnement aqueux.

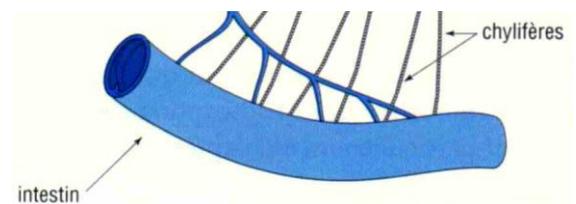
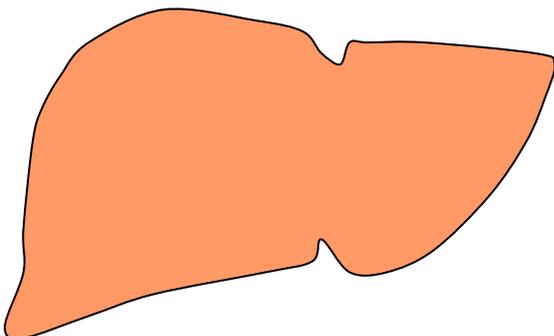
[http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/smallgut/absorb\\_lipids.html](http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/smallgut/absorb_lipids.html)  
[www.nutriment.wikibis.com/lipoproteine.php](http://www.nutriment.wikibis.com/lipoproteine.php), cliquer sur chylomicrons

### 3. Distribution des lipides dans l'organisme

[www.uvp5.univ-paris5.fr/campus-nutrition/cycle1/Poly/2300fra.asp](http://www.uvp5.univ-paris5.fr/campus-nutrition/cycle1/Poly/2300fra.asp)  
<http://www.effi-science.com/lipamine-cholesterol/cholesterol>  
<http://www.science.uqam.ca/scexp/img/>  
<http://axiomcafe.fr/de-letiquette-a-lassiette-pour-comprendre-ce-que-lon-mange>  
[http://www.theses.umontreal.ca/theses/pilote/rousseau-guy/these\\_body.html](http://www.theses.umontreal.ca/theses/pilote/rousseau-guy/these_body.html)  
<http://www.ensaia.inpl-nancy.fr/marie/web/ntic/pages/james.html>

A l'aide des liens précédents, compléter le schéma suivant en y indiquant les principales étapes du métabolisme des lipoprotéines.

Foie



Adipocytes

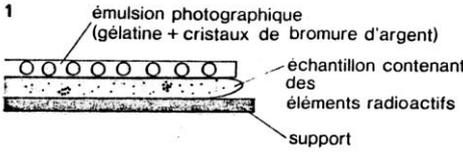


Tissus périphériques

**Document n°1**

**Rappel du principe de l'autoradiographie :**

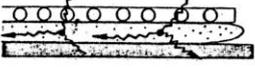
**1** émulsion photographique (gélatine + cristaux de bromure d'argent)



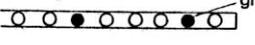
échantillon contenant des éléments radioactifs

support

**2** Le rayonnement émis par l'élément "marqué" réduit l'argent  $Ag^{2+} + \beta^- \rightarrow Ag$  (métal)



**3** La pellicule est révélée et rend les grains d'argent observables



grain d'argent

Un élément radioactif placé dans le milieu d'incubation d'un organe, ou injecté dans celui-ci, peut être utilisé par cet organe vivant et être incorporé dans certains composants ou structures cellulaires.  
(Exemple : injection de thymidine tritiée qui s'incorpore dans l'ADN).  
Il faut ensuite détecter la radioactivité incorporée. Une émulsion photographique, déposée sur une coupe de l'organe, est impressionnée par le rayonnement radio-



actif. Les ions  $Ag^{2+}$  de l'émulsion sont réduits en grains d'argent métallique. En traitant la préparation (révélation + fixation), le fixateur entraîne l'émulsion non impressionnée et ne laisse sur l'échantillon que les grains d'argent métallique observables au microscope sous forme de grains noirs. On détecte ainsi non seulement la présence d'un composant cellulaire, mais aussi son état fonctionnel (différence avec les colorations classiques).

**Expérience**

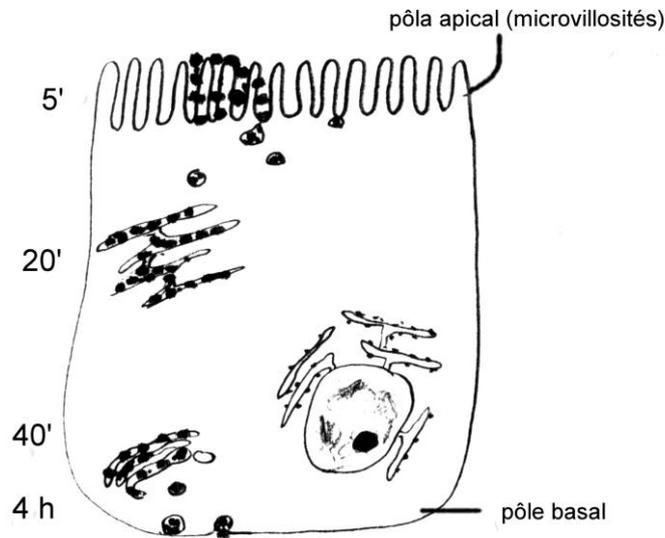
On fait ingérer à un rat, des lipides (acides gras et glycérol radioactifs).

Après quelques minutes, on prélève les entérocytes du rat et on les place dans un milieu contenant des acides gras et du glycérol **non** radioactifs.

Après incubation, on prélève quelques cellules à différents temps et on révèle les molécules radioactives par autoradiographie.

Les résultats observés sur chaque cellule ont été rassemblés sur le schéma ci-contre dans une seule et même cellule (échelle non respectée) :

- A quel niveau de la cellule, se situent les acides gras et le glycérol après 5 minutes d'expérience ?
- Classer les compartiments cellulaires en fonction des temps nécessaires pour détecter la radioactivité.
- Quelle est l'utilité, pour les lipides, de ce circuit intracellulaire ?



**Document n°2**

**Interrelation anatomique entre circulations lymphatique et sanguines**

[http://www.lamap.fr/?Page\\_Id=16&Action=2&Element\\_Id=408&DomainScienceType\\_Id=4](http://www.lamap.fr/?Page_Id=16&Action=2&Element_Id=408&DomainScienceType_Id=4)

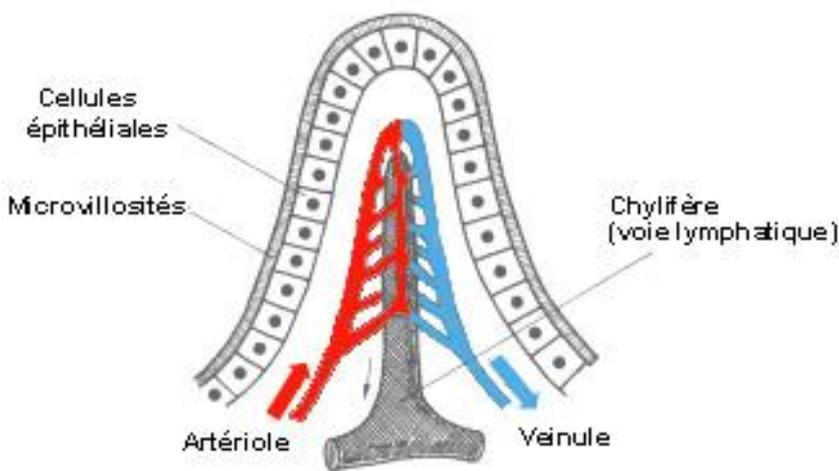
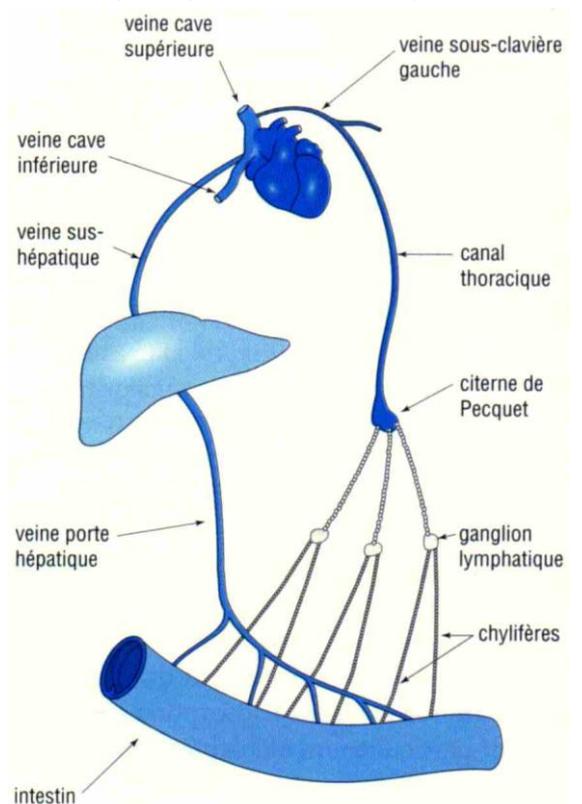


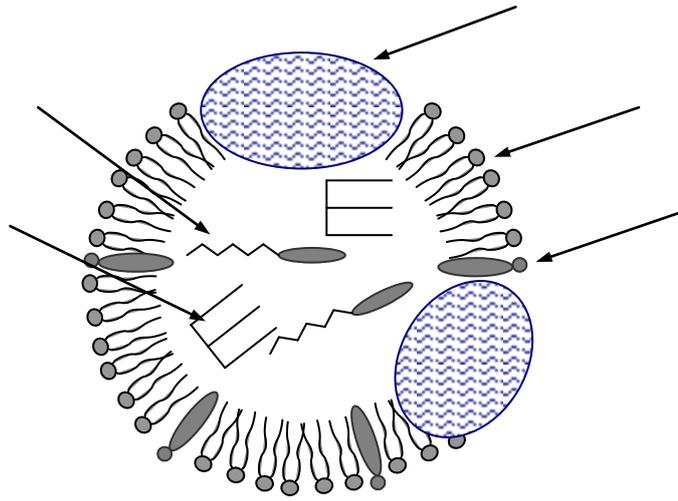
Figure 1 : Schéma d'une villosité intestinale avec ses deux systèmes de drainage.

Figure 2 : connexion entre système lymphatique et système sanguin



**Evaluation**

Légender et donner un titre au schéma suivant.

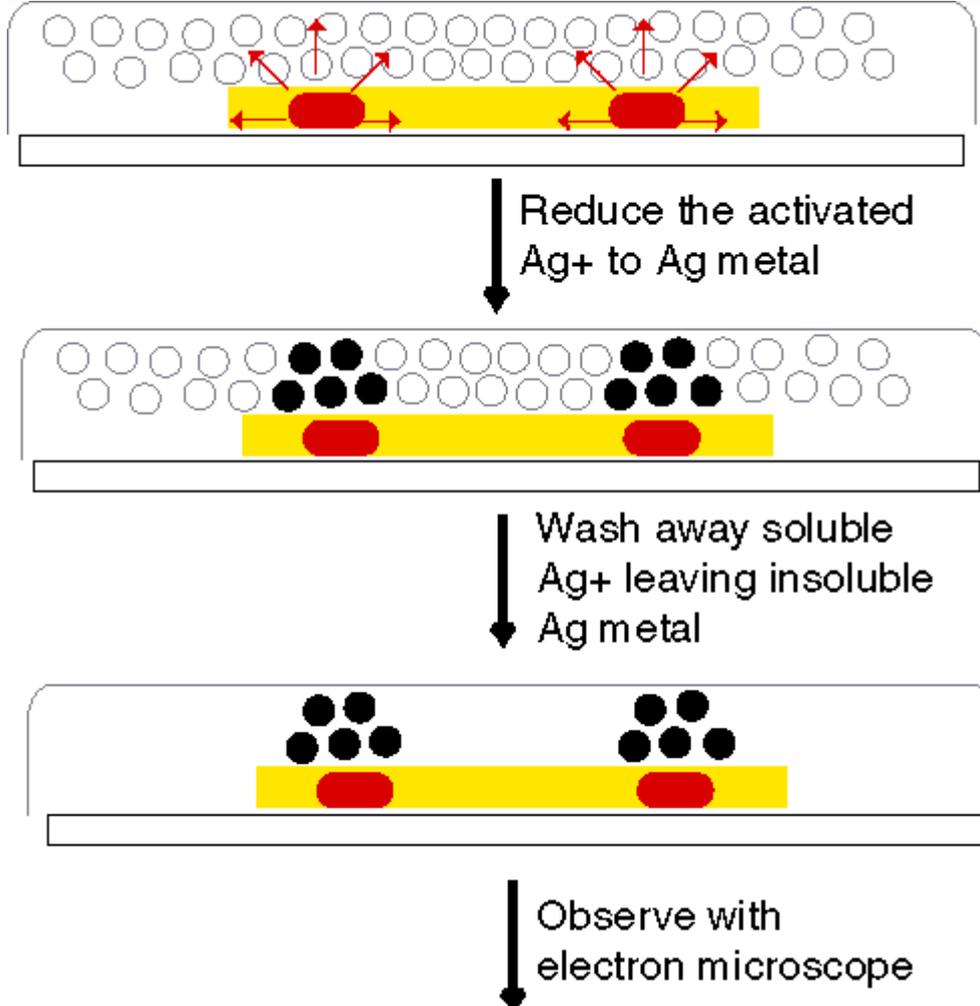


## Fiche professeur

Il faut connaître leur devenir après absorption dans l'entérocyte :

- *les acides gras et monoacylglycérols faiblement hydrophiles, subissent-ils une transformation dans les entérocytes ?*
- *après transformation ou non, ces molécules faiblement hydrophiles, sont-elles déversées dans le sang autrement dit et sont-elles transportées telles quelles ?*

<http://course1.winona.edu/sberg/308s10/Lec-note/IntracellularCompB.htm>



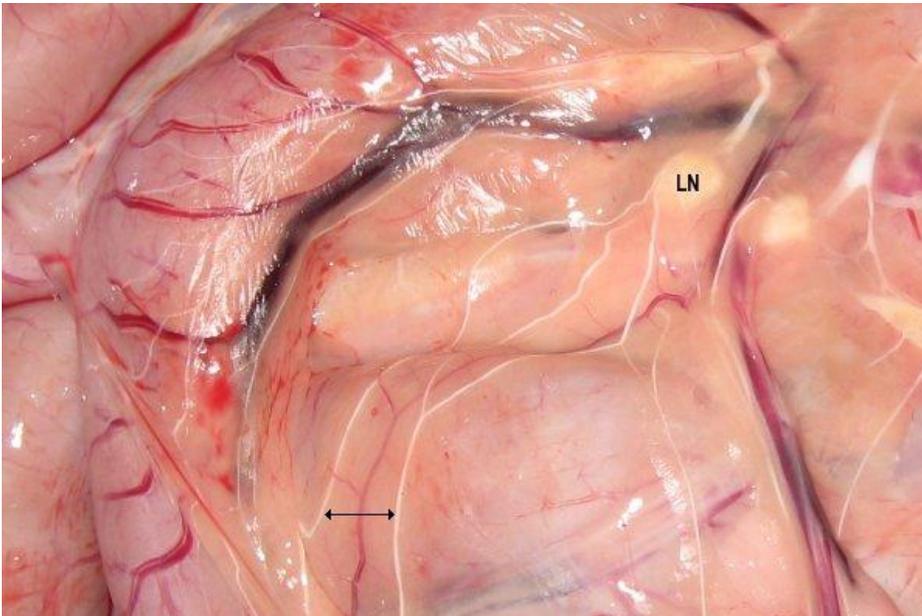
[www.nutrimet.wikibis.com/lipoproteine.php](http://www.nutrimet.wikibis.com/lipoproteine.php) CLIQUER SUR Chylomicrons

Les **chylomicrons** sont des lipoprotéines qui se forment en période de digestion. Elles sont responsables du transport des lipides de l'[intestin grêle](#) vers le foie où ils sont retraités.

Lors de l'[absorption](#), les différents lipides provenant de l'alimentation et transportés par les [micelles](#) pénètrent au sein des [entérocytes](#) de l'[épithélium intestinal](#) par le [plateau strié](#), par simple [diffusion](#). Une fois à l'intérieur, acides gras et [glycérol](#) se regroupent pour former des triglycérides qui se retrouvent enveloppés par des protéines de la membrane du [réticulum endoplasmique](#). Cet ensemble lipides-protéines forme les **chylomicrons**.

[http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/smallgut/absorb\\_lipids.html](http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/smallgut/absorb_lipids.html)

- When large numbers of chylomicrons are being absorbed, the lymph draining from the small intestine appears milky and the lymphatics are easy to see. In the image below, of abdominal contents from a coyote, the fine white lines (arrows) are intestinal lymphatics packed with chylomicrons. That lymph passes through mesenteric lymph nodes (LN) and then into larger lymphatics.



[http://www.lamap.fr/?Page\\_Id=16&Action=2&Element\\_Id=408&DomainScienceType\\_Id=4](http://www.lamap.fr/?Page_Id=16&Action=2&Element_Id=408&DomainScienceType_Id=4)

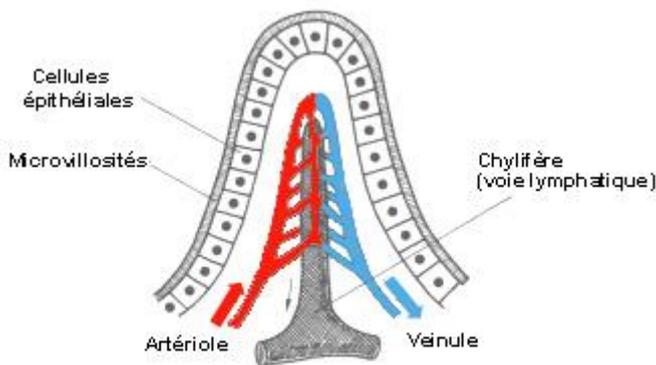
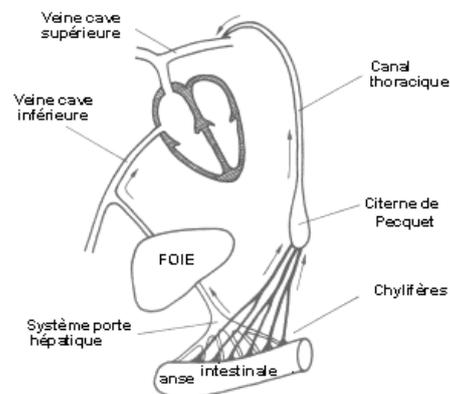
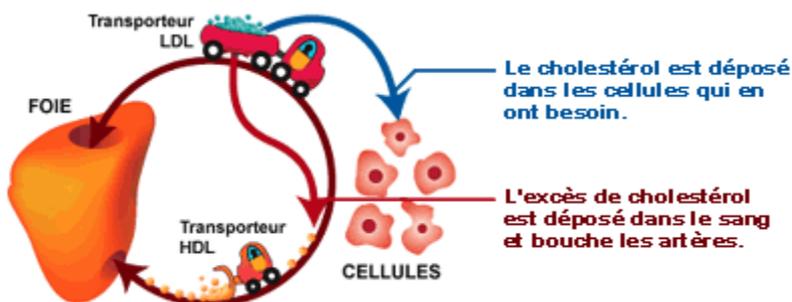


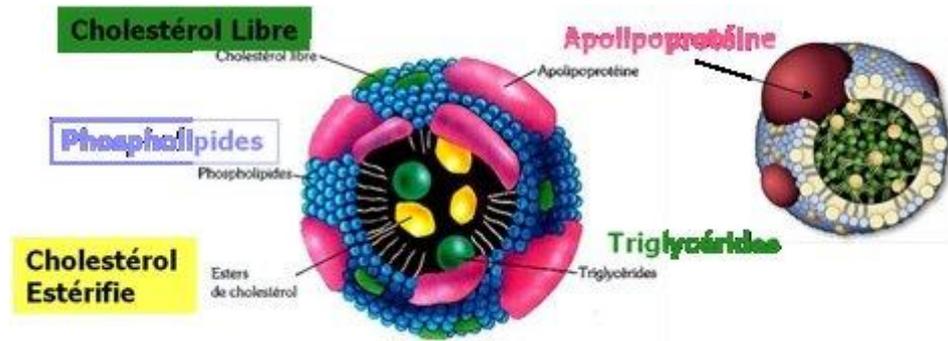
Figure 1 : Schéma d'une villosité intestinale avec ses deux systèmes de drainage.



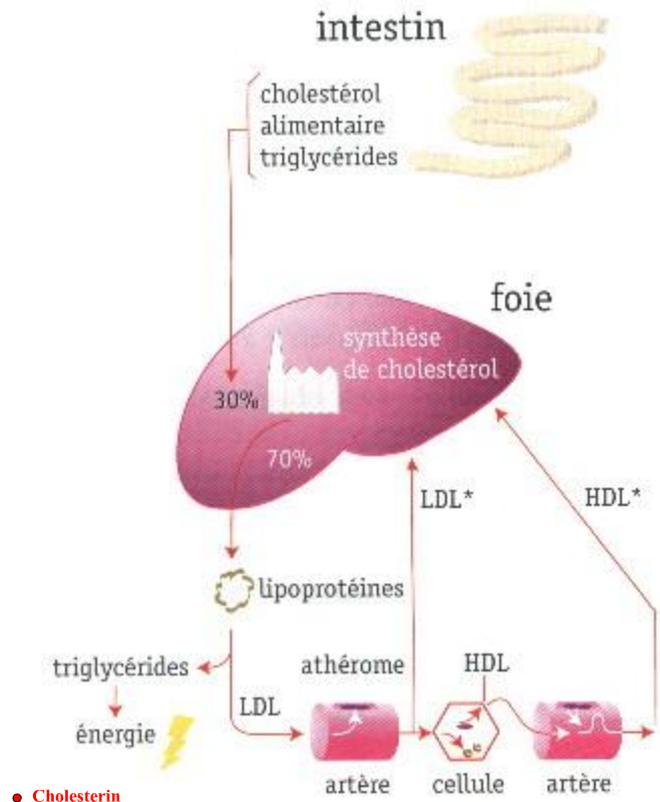
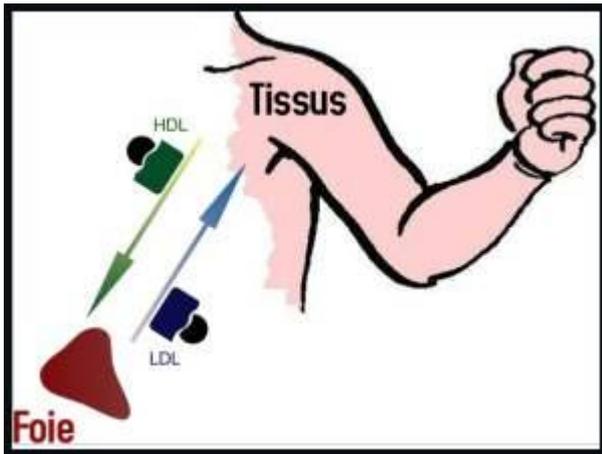
Les deux systèmes de drainage de l'absorption intestinale

<http://www.effi-science.com/lipamine-cholesterol/cholesterol>

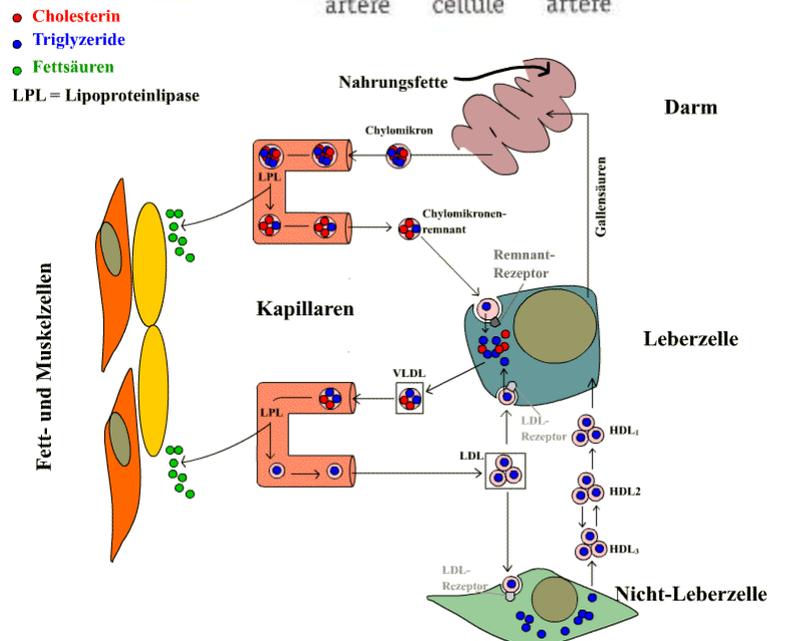
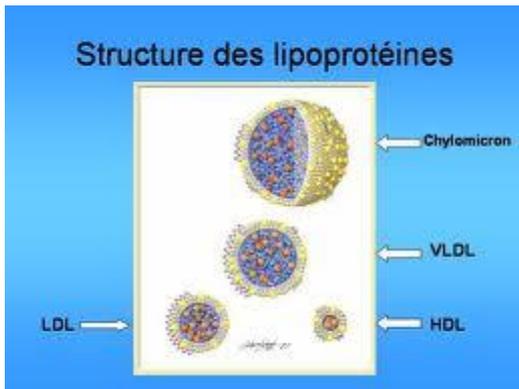




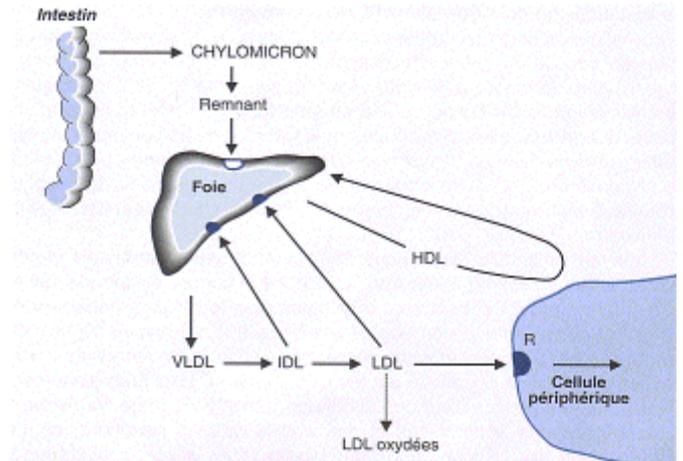
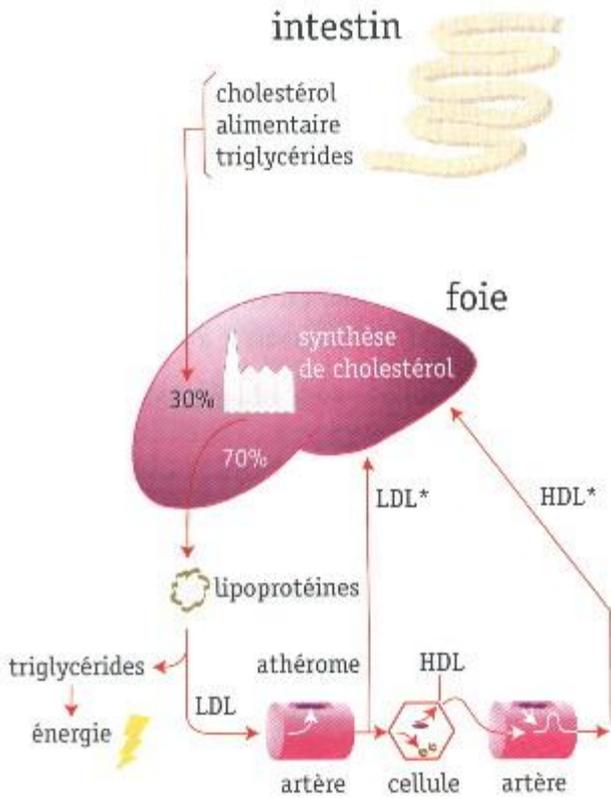
<http://axiomcafe.fr/de-letiquette-a-lassiette-pour-comprendre-ce-que-lon-mange>



<http://www.science.uqam.ca/scexp/img/>



<http://www.ensaia.inpl-nancy.fr/marie/web/ntic/pages/james.html>



[http://www.theses.umontreal.ca/theses/pilote/rousseau-guy/these\\_body.html](http://www.theses.umontreal.ca/theses/pilote/rousseau-guy/these_body.html)

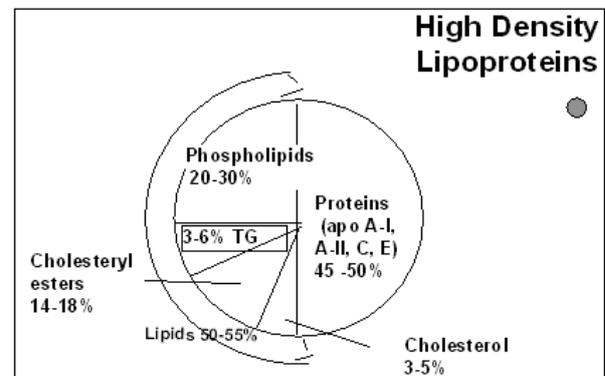
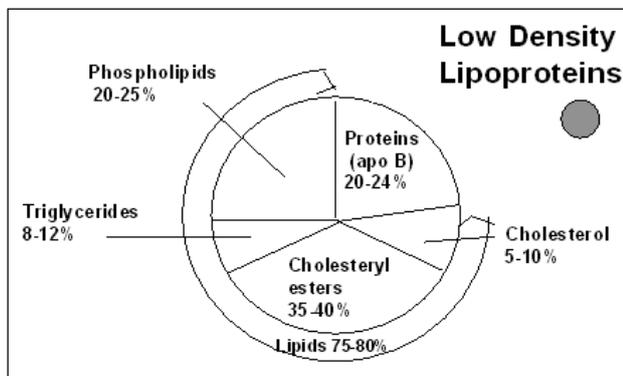
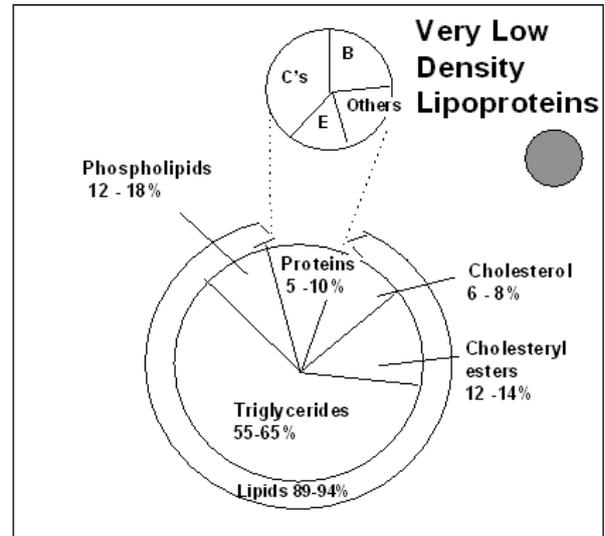
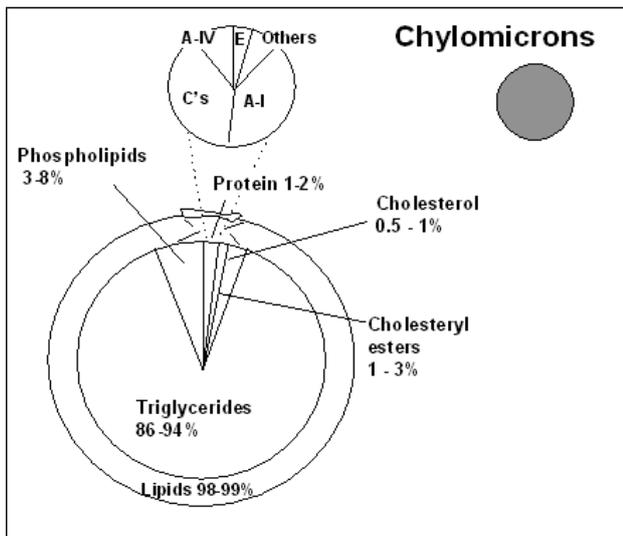


Figure 2 : Composition des lipoprotéines sériques