Plan du cours

1. Introduction - généralités
2. Classification des lipides
3. Propriétés physico-chimiques les lipides
4. Techniques d'analyse des lipides
5. **Transport des lipides dans l'organismes**
    1. **Absorption**
    2. **Transport**
6. Rôles biologiques des lipides (hors stéroïdes)

V- Transport des lipides

Lipides alimentaires (majoritairement TAG)



Transport des lipides





Biosynthèse de lipides (Foie)
Lipides endogènes

<u>Utilisation cellulaire des lipides</u>

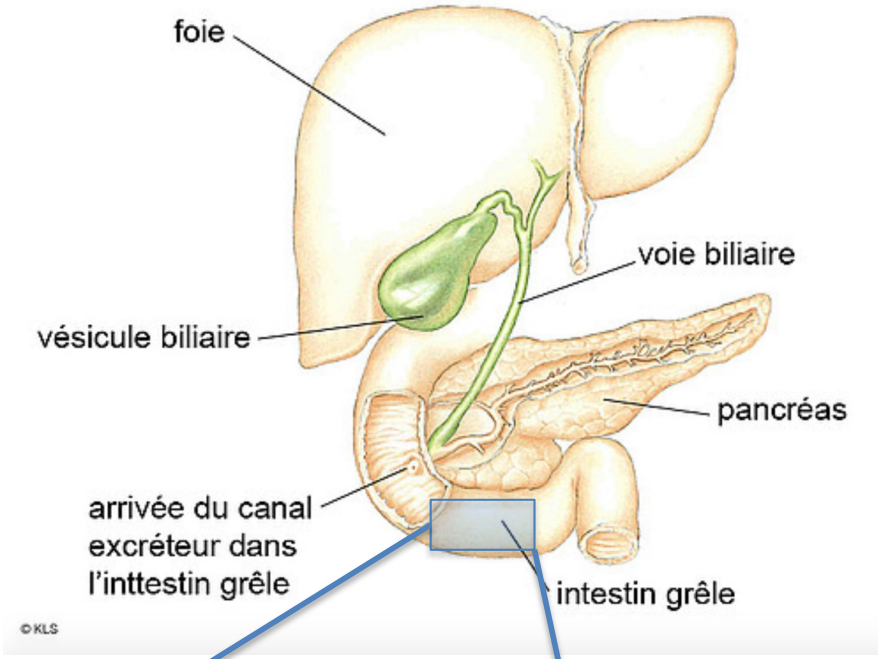
-Stockage dans les adipocytes

-Dégradation des acides gras (énergie)

-Production de molécules informationnelles

- Icosanoïdes et second messager
- Hormones stéroïdes

V- Transport des lipides



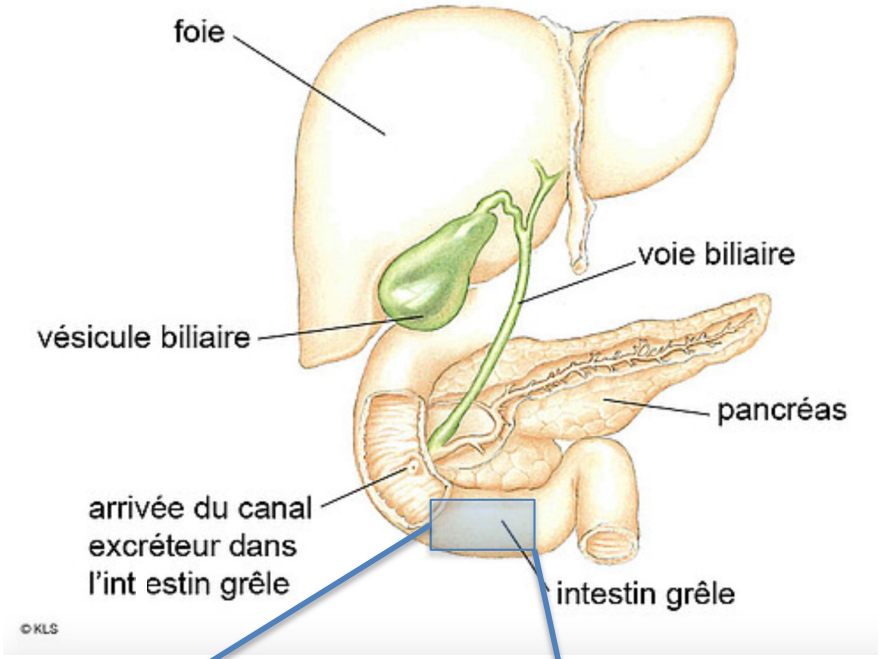
Digestion

Lipase

TAG → AG

1

V- Transport des lipides



Digestion

Voie exogène

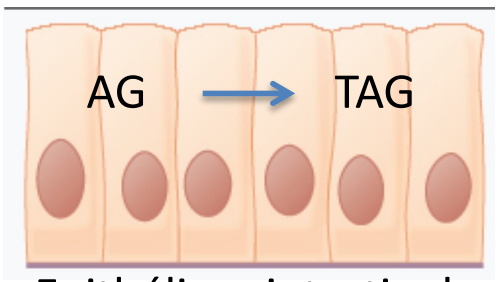
Lipase

TAG → AG

1

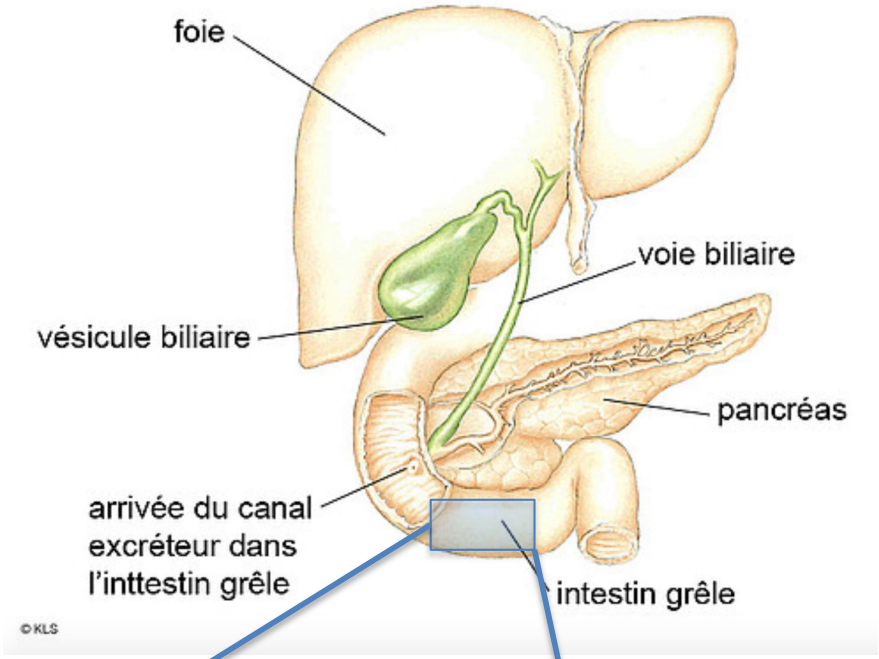
2

Absorption



Epithélium intestinal

V- Transport des lipides



Digestion

Voie exogène

Transport

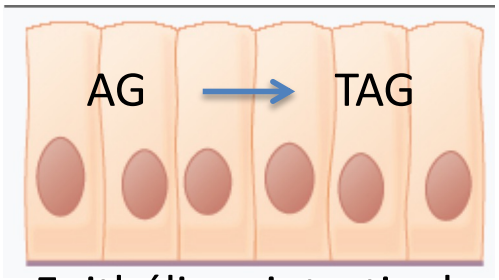
Lipase

TAG → AG

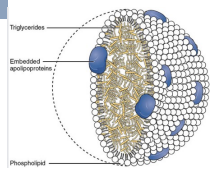
1

2

Absorption



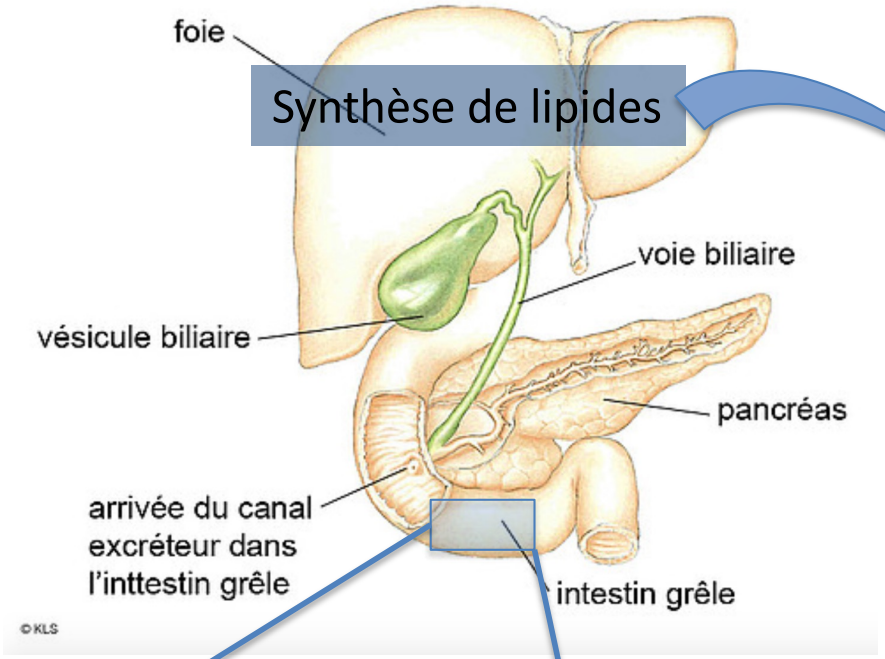
Epithélium intestinal



3

Lipoprotéine

V- Transport des lipides



Synthèse de lipides

Voie endogène

Digestion

Lipase

TAG → AG

1

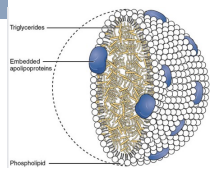
2

Absorption

AG → TAG

Epithélium intestinal

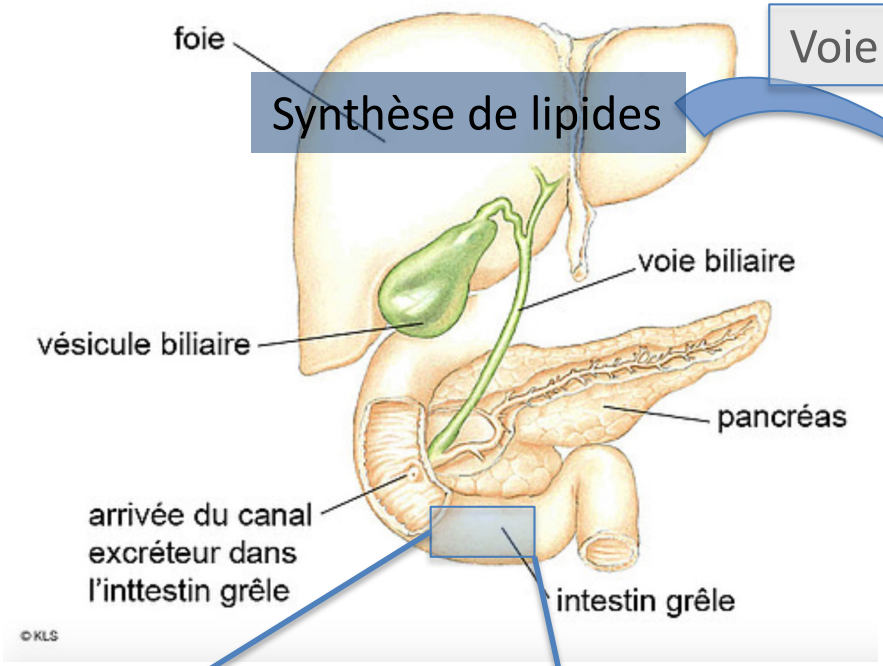
Transport



3

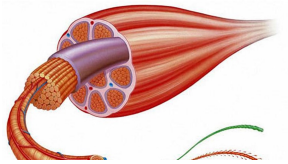
Lipoprotéine

V- Transport des lipides

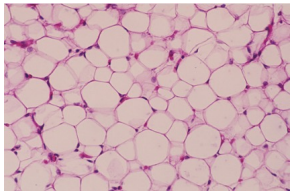


Synthèse de lipides

Voie endogène



β-oxydation



AG → TAG

Energie

4

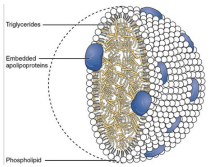
Stockage

Utilisation

TAG → AG

Lipoprotein lipase

Transport



3

Digestion

Voie exogène

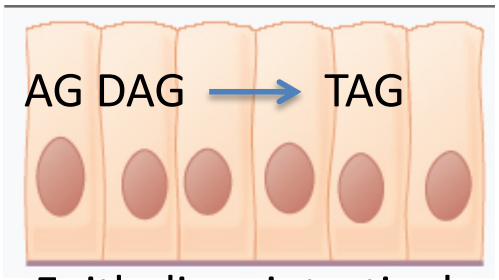
Lipase

TAG → AG

2

Absorption

1



Epithelium intestinal

V- Transport des lipides

Voie exogène

- 90% des lipides alimentaires = TAG-Forme majoritaire de stockage des lipides

TAG = insolubles dans l'eau et absorbés sous forme d'acides gras

Lipases = sous-classe d'esterases : hydrolyse des liaisons esters pour produire des acides gras

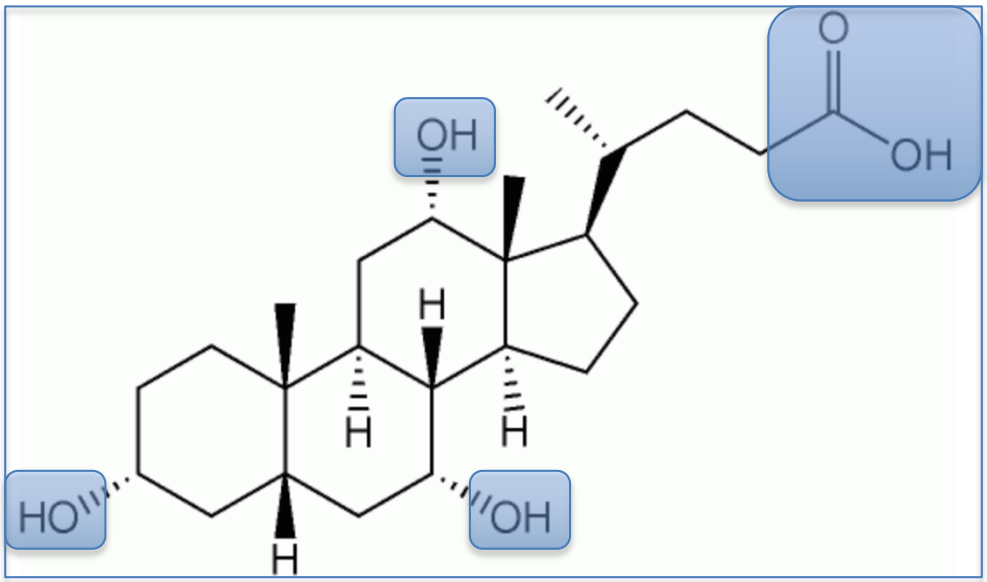
Enzymes digestives = Protéines hydrosolubles

Emulsion pour améliorer l'absorption

Les acides biliaires

Produits par oxydation du cholestérol

Rôle d'émulsifiant des graisses alimentaires



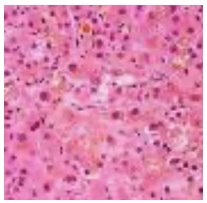
Acide Cholique

Absorption des lipides_Les acides (sels) biliaires

- Sels biliaires produits par le foie, stockés dans la vésicule biliaire et secrétés dans l'intestin par le canal cholédoque.

- Cholestase : blocage des sécrétion biliaire (accumulation de bilirubine dans le foie)

Accumulation cutanée de sels biliaires : prurit





- Déficit de synthèse des acides biliaires
  - Maladie autosomique récessive rare (déficits enzymatiques)
  - Toxicité des intermédiaires métaboliques
  - Déficit d'absorption des graisses et vitamines liposolubles (KAED)

V- Transport des lipides

Lipides alimentaires insolubles

Sels (acides) biliaires
Dérivés du cholestérol

Emulsion

co-lipase

Lipase

Augmentation surface de contact entre enzymes et lipides

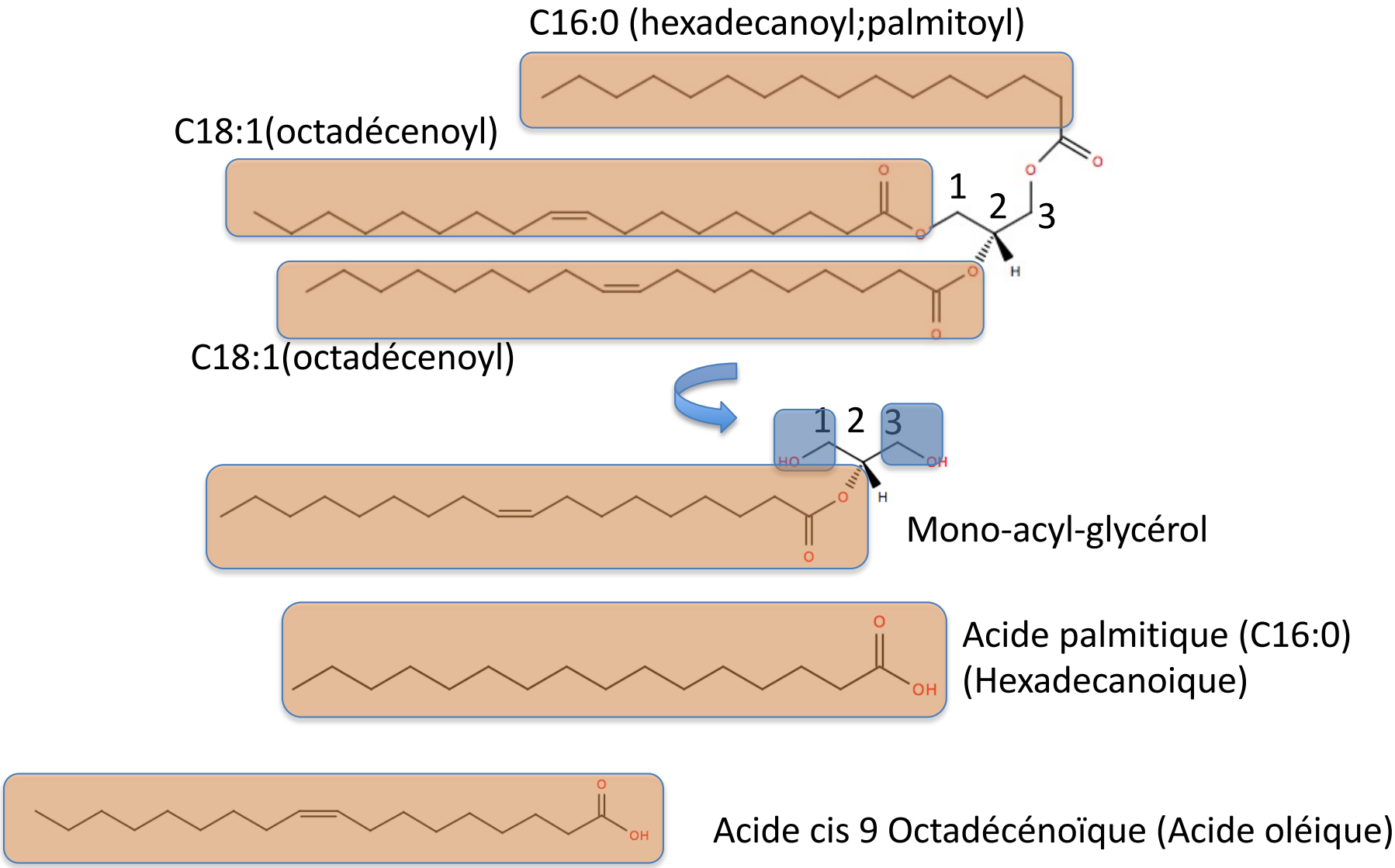
TAG → DAG + AG → MAG + 2AG

TAG Lipase

DAG Lipase

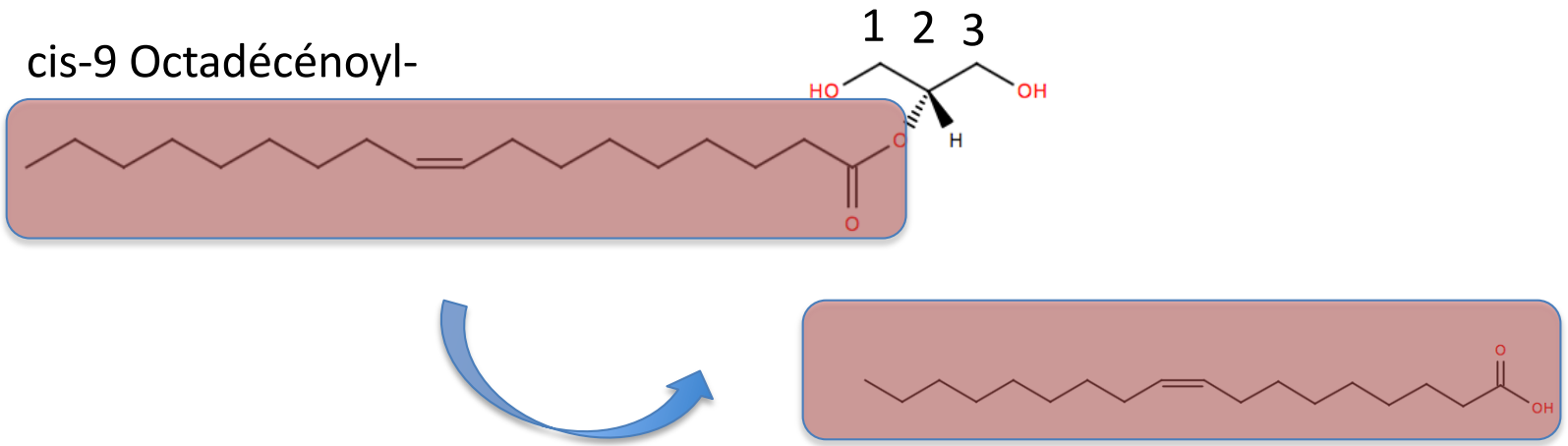
V- Transport des lipides

Lipases gastriques et pancréatiques: hydrolysent des TAG en position 1 et 3 (en deux réactions)



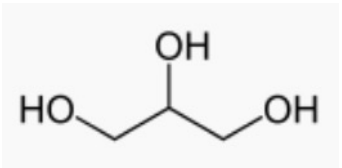
V- Transport des lipides

Lipase intestinale: hydrolyse le carbone en position 2



Acide oléique (Acide, cis 9, Octadécénoïque)

+ Glycérol



Absorption du Cholestérol

- Origine alimentaire

Teneur en cholestérol (en milligrammes) pour 100 grammes d'un aliment.

RANG	ALIMENT	TENEUR EN CHOLESTÉROL
1	cervelle de veau cuite	3 100,00 mg
2	cervelle de porc braisée	2 550,00 mg
3	cervelle d'agneau cuite	2 080,00 mg
4	jaune d'oeuf cru	1 140,00 mg
5	foie gras de canard (conserve)	1 040,00 mg

- Apport alimentaire recommandé: 300mg/j

- Synthèse *de novo* au niveau du foie 800mg/j

Digestion et absorption du Cholésterol

Les esters de cholestérol doivent être hydrolysés car seul le cholestérol est absorbé.

Cholésterol esterase

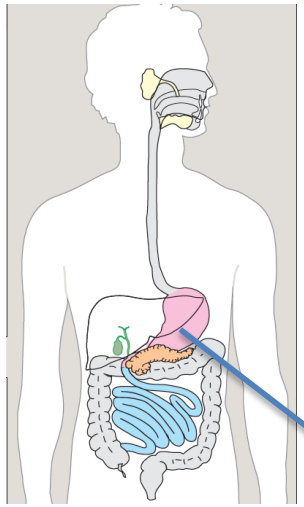
- Enzyme pancréatique
- Liée à la membrane apicale des entérocytes
- Activée par les sels biliaires

NPC1L1 transport du cholestérol au niveau des entérocytes

V- Transport des lipides

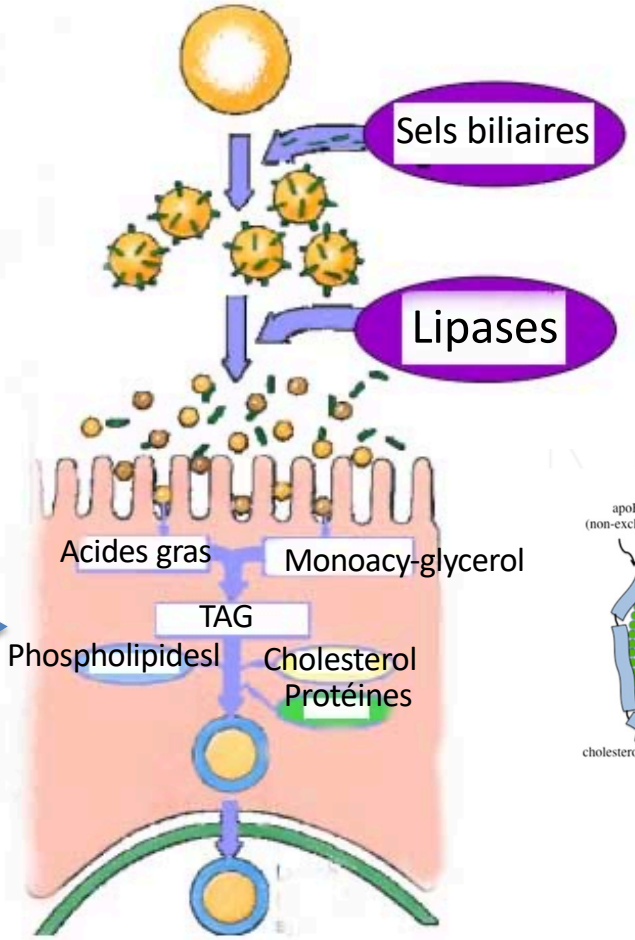
Formation de Chylomicrons dans les entérocytes

2

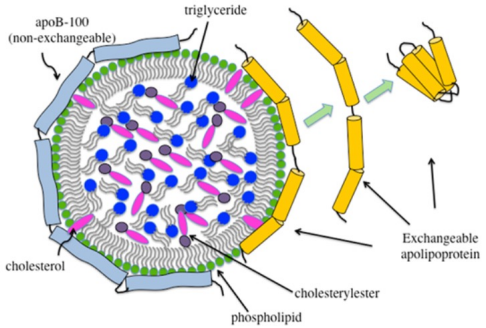




Villus
Crypte



Chylomicrons



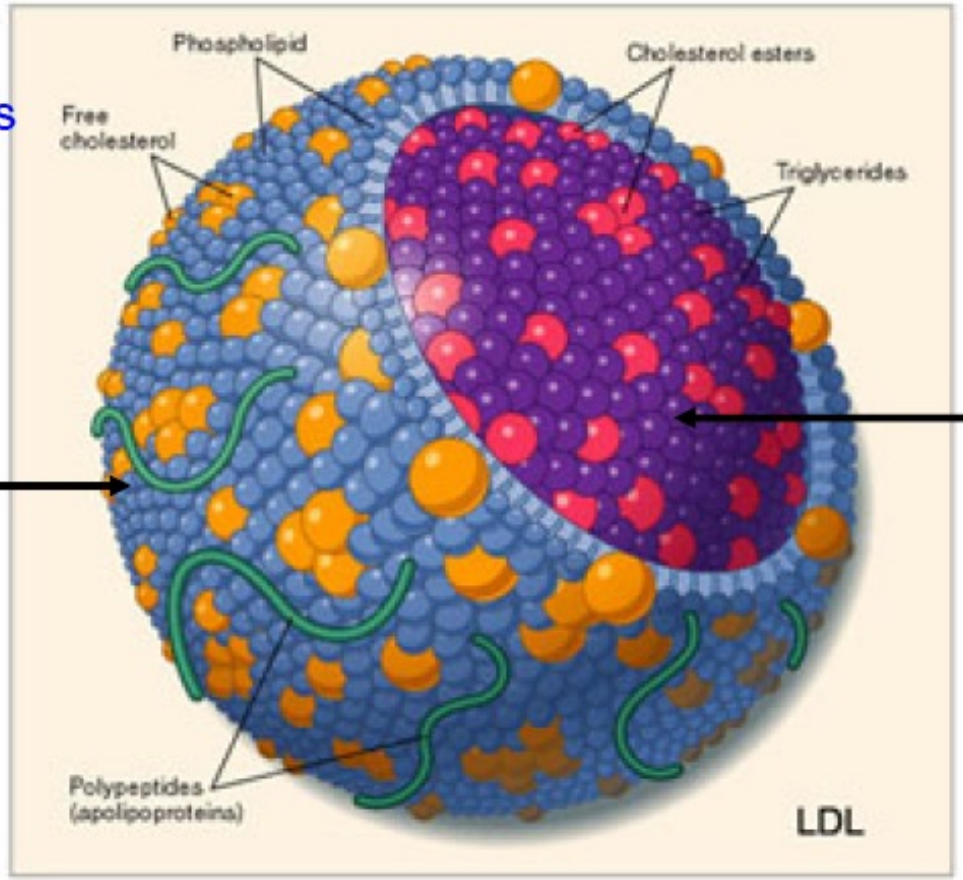
Circulation lymphatique

V- Transport des lipides

Les lipoprotéines

Core de **lipides hydrophobes**
entourés d'une **couche de lipides plus polaires** et de protéines

Apolipoprotéines
A, B, C, D et **E**

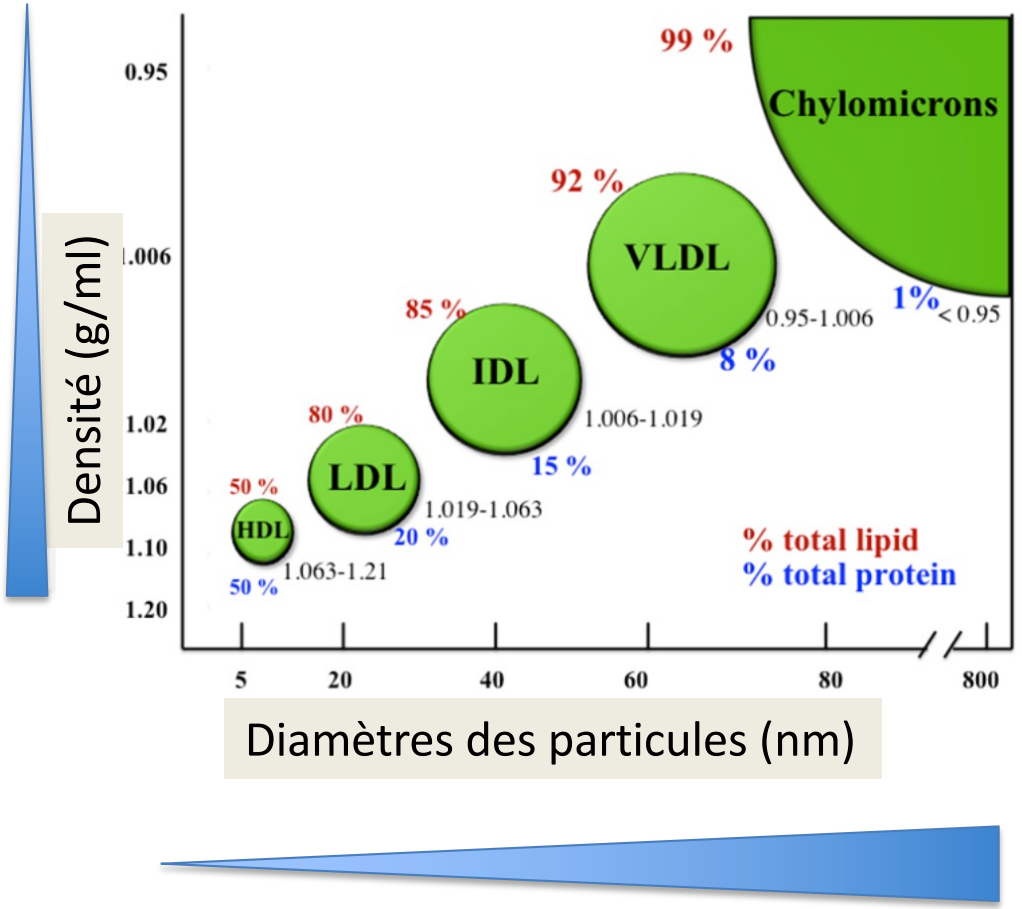


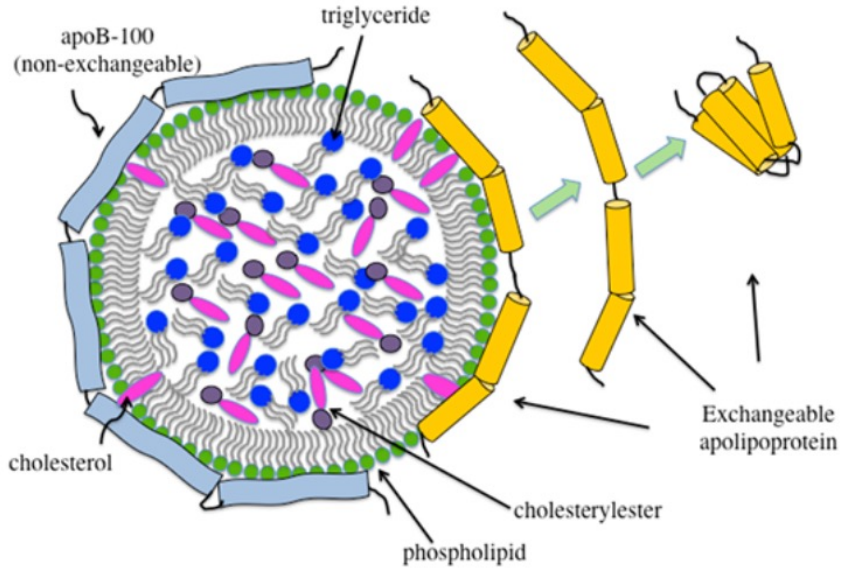
Surface hydrophile

Cœur hydrophobe

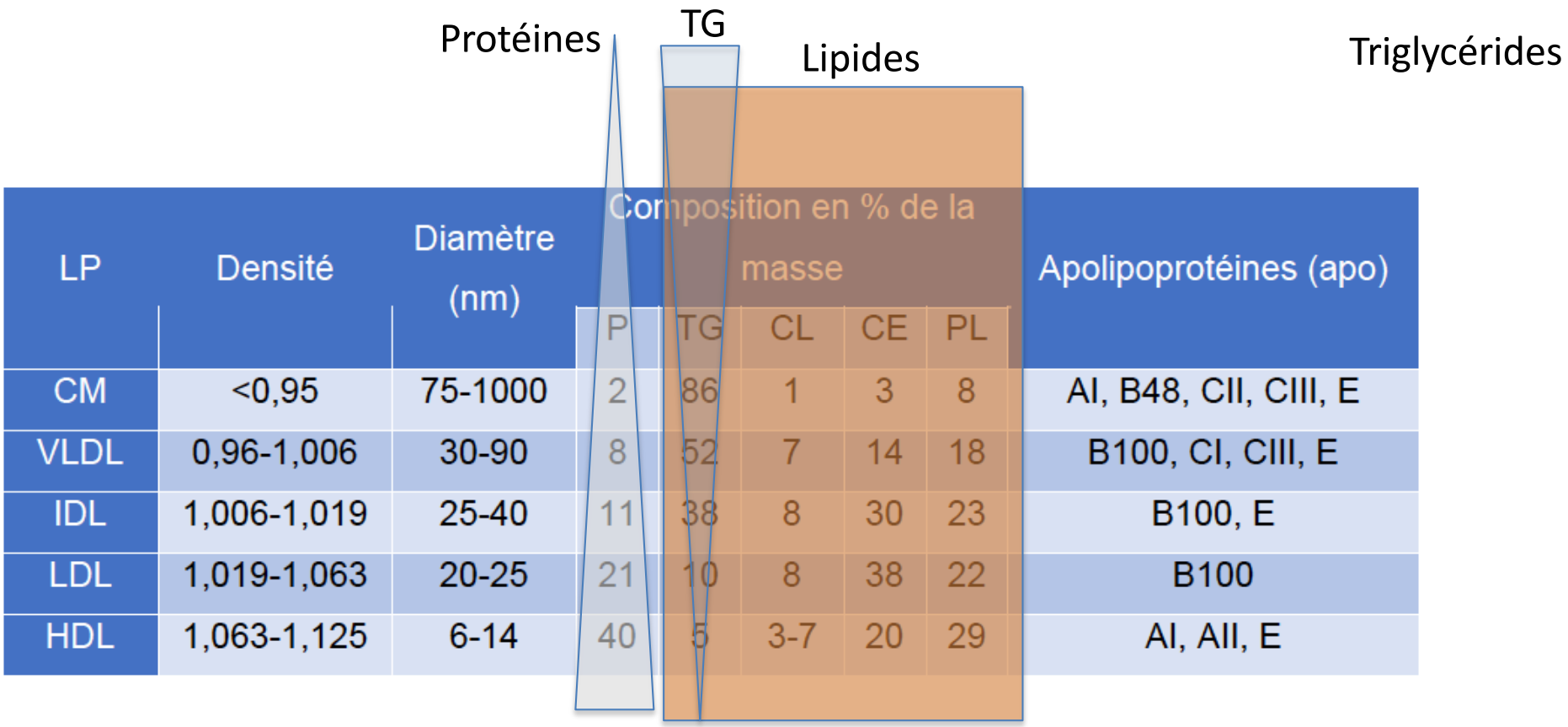
V- Transport des lipides

Chylomicron et lipoprotéines





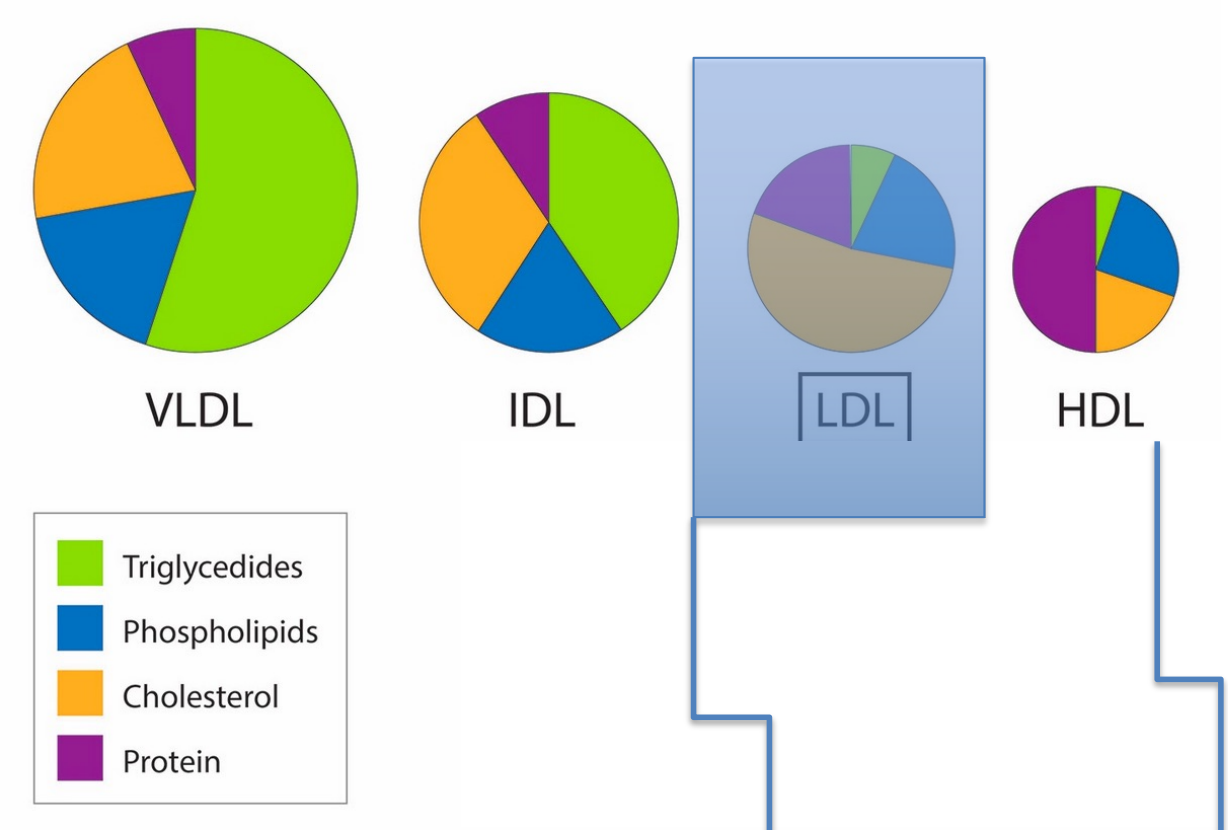
V- Transport des lipides

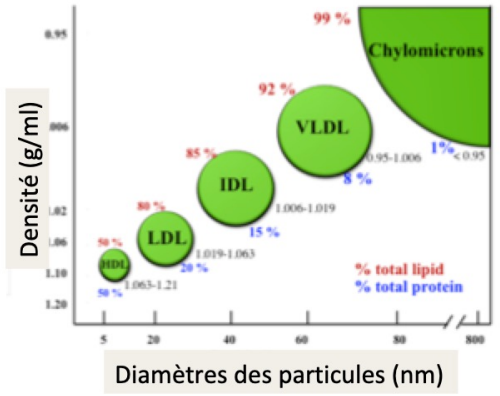


LP	Densité	Diamètre (nm)	Composition en % de la masse					Apolipoprotéines (apo)
			P	TG	CL	CE	PL	
CM	<0,95	75-1000	2	86	1	3	8	AI, B48, CII, CIII, E
VLDL	0,96-1,006	30-90	8	52	7	14	18	B100, CI, CIII, E
IDL	1,006-1,019	25-40	11	38	8	30	23	B100, E
LDL	1,019-1,063	20-25	21	10	8	38	22	B100
HDL	1,063-1,125	6-14	40	5	3-7	20	29	AI, AII, E

CM : chylomicrons, VLDL : very low density lipoproteins, IDL : intermediate density lipoproteins, LDL : low density lipoproteins, HDL : high density lipoproteins, LP : lipoprotéine, P : protéine, TG : triglycérides, CL : cholestérol libre, CE : esters de cholestérol, PL : phospholipides.

Source de cholestérol_transport





Transporte le Cholestérol vers les tissus périphériques

« Mauvais cholestérol »

Fixe le cholestérol plasmatique et retour au foie

« Bon Cholestérol »

V- Métabolisme des lipides Transport des lipides dans le sang

Chylomicrons : apport des lipides alimentaires aux tissus adipeux et au foie **TAG alimentaires (90%)**

VLDL : transport des TAG, cholestérol synthétisés par le foie vers les autres tissus **TAG endogènes (60%)**

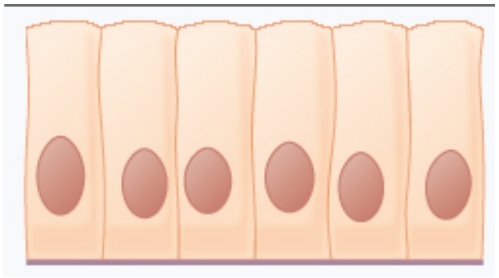
LDL : transport du cholestérol vers tissus périphériques - régule également la synthèse *de novo* de cholestérol **Esters de cholestérol endogènes**

HDL : fixe le cholestérol libéré dans le plasma (mort des cellules, *turn-over* des membranes) et le ramène au foie **Esters de cholestérol endogènes**

V- Transport des lipides

Production des lipoproteines: hépatocytes et enterocytes

Absorption lipides alimentaires

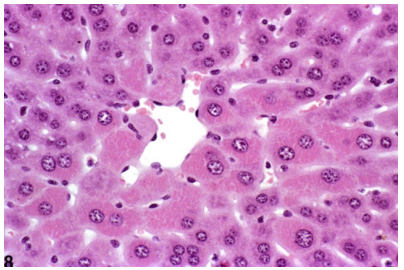


Enterocytes

Chylomicrons

Capillaires lymphatiques

Biosynthèse de lipides



Hépatocytes

VLDL

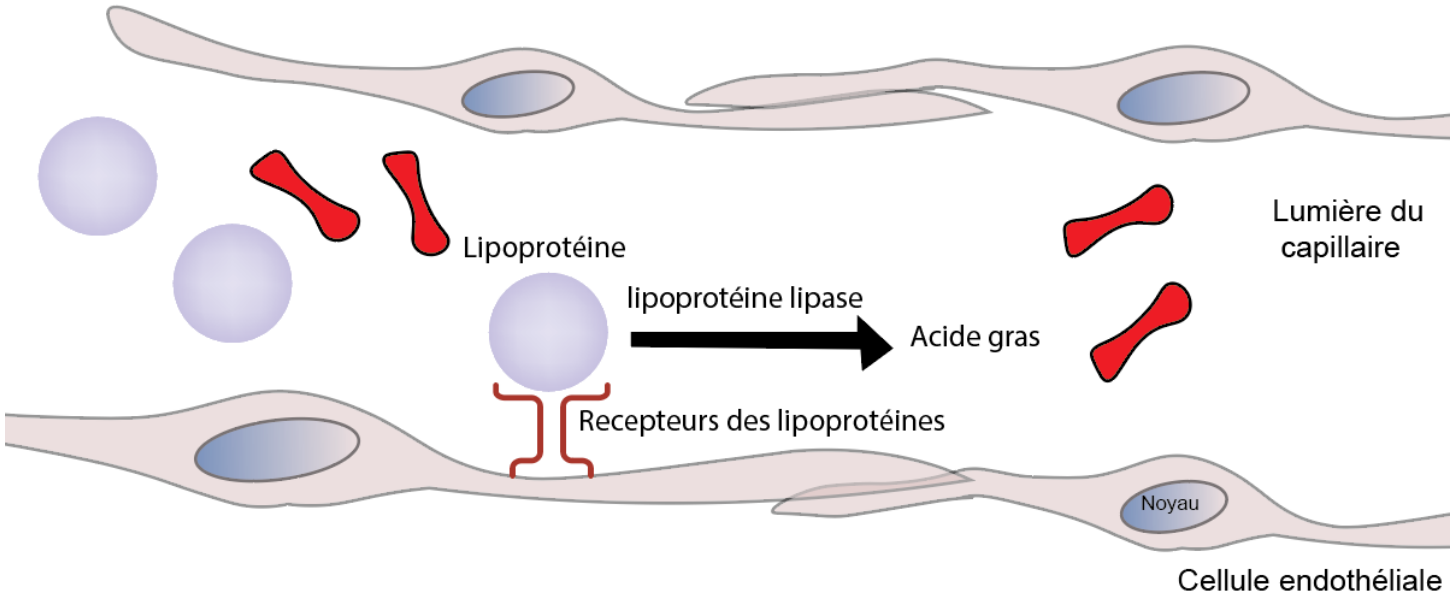
Sinusoïdes hépatiques

V- Métabolisme des lipides Transport des lipides

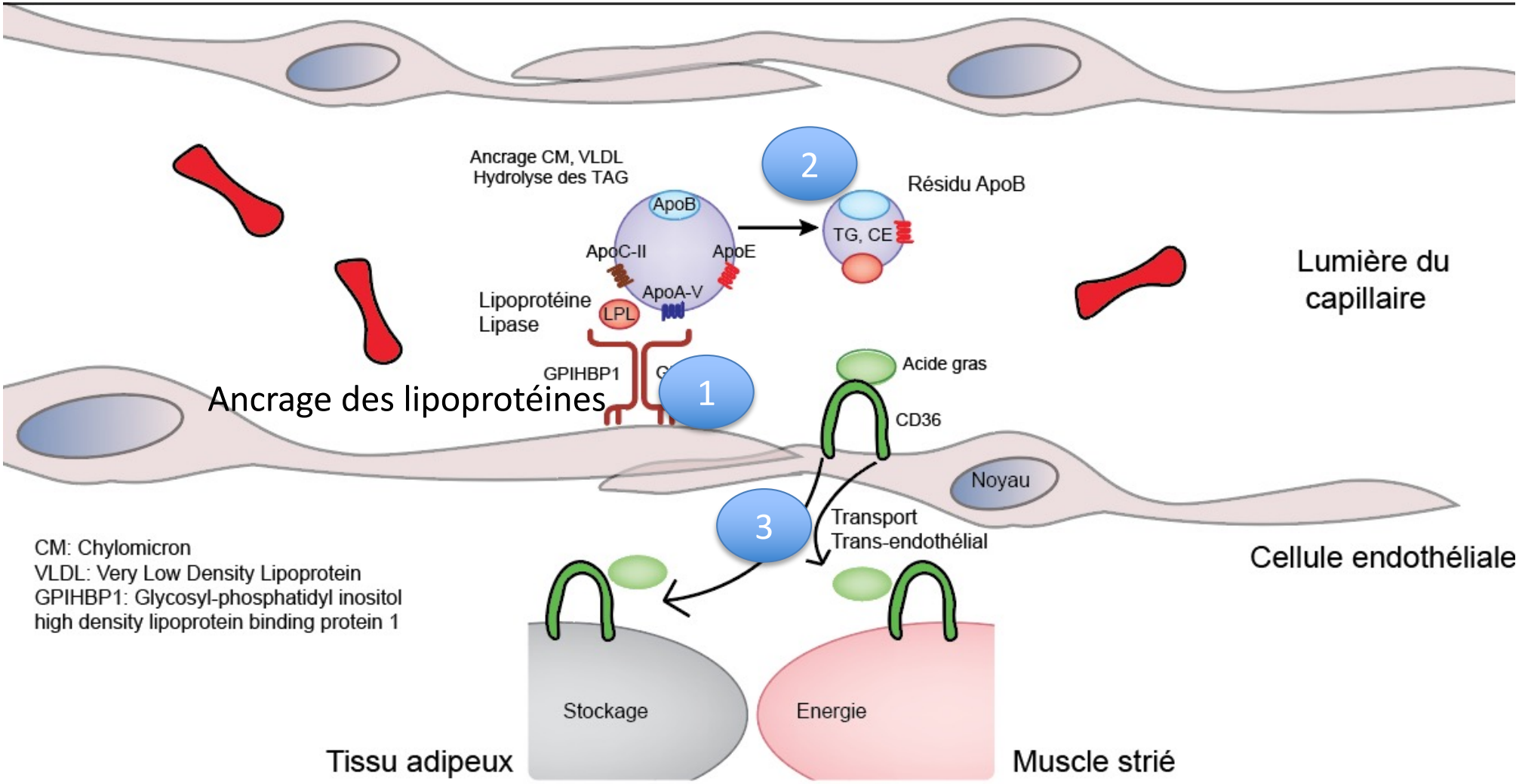
- Remaniement métabolique des lipoprotéines dans la circulation

- Ancrage des lipoprotéines grâce à des récepteurs spécifiques

- Hydrolysent des lipoprotéines par les lipoprotein lipases: libération d'acide gras et de triglycérides



V-Transport des lipides dans l'organismes



1 Ancrage

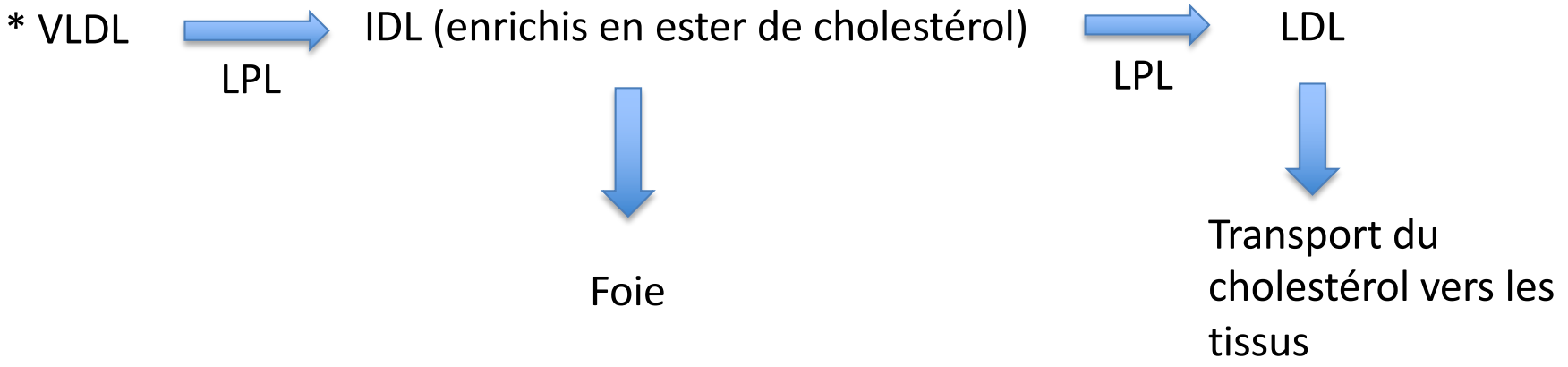
2 Hydrolyse

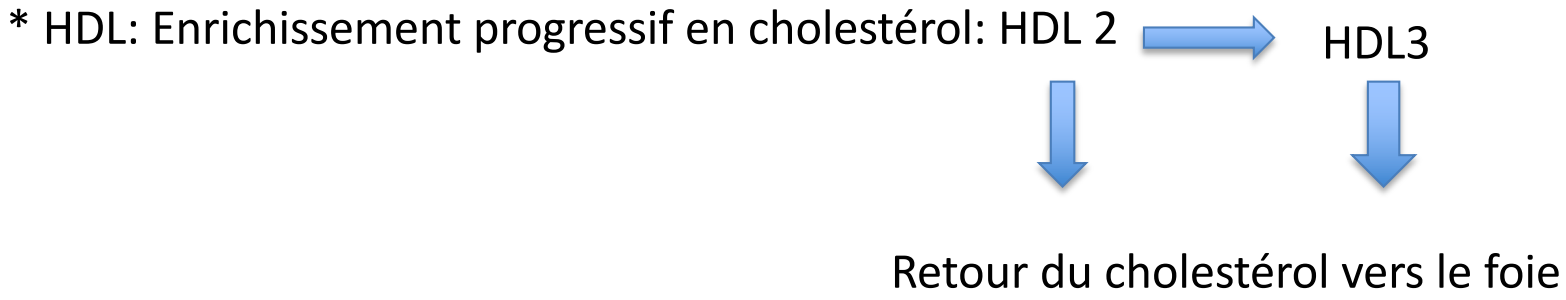
3 Transport des AG

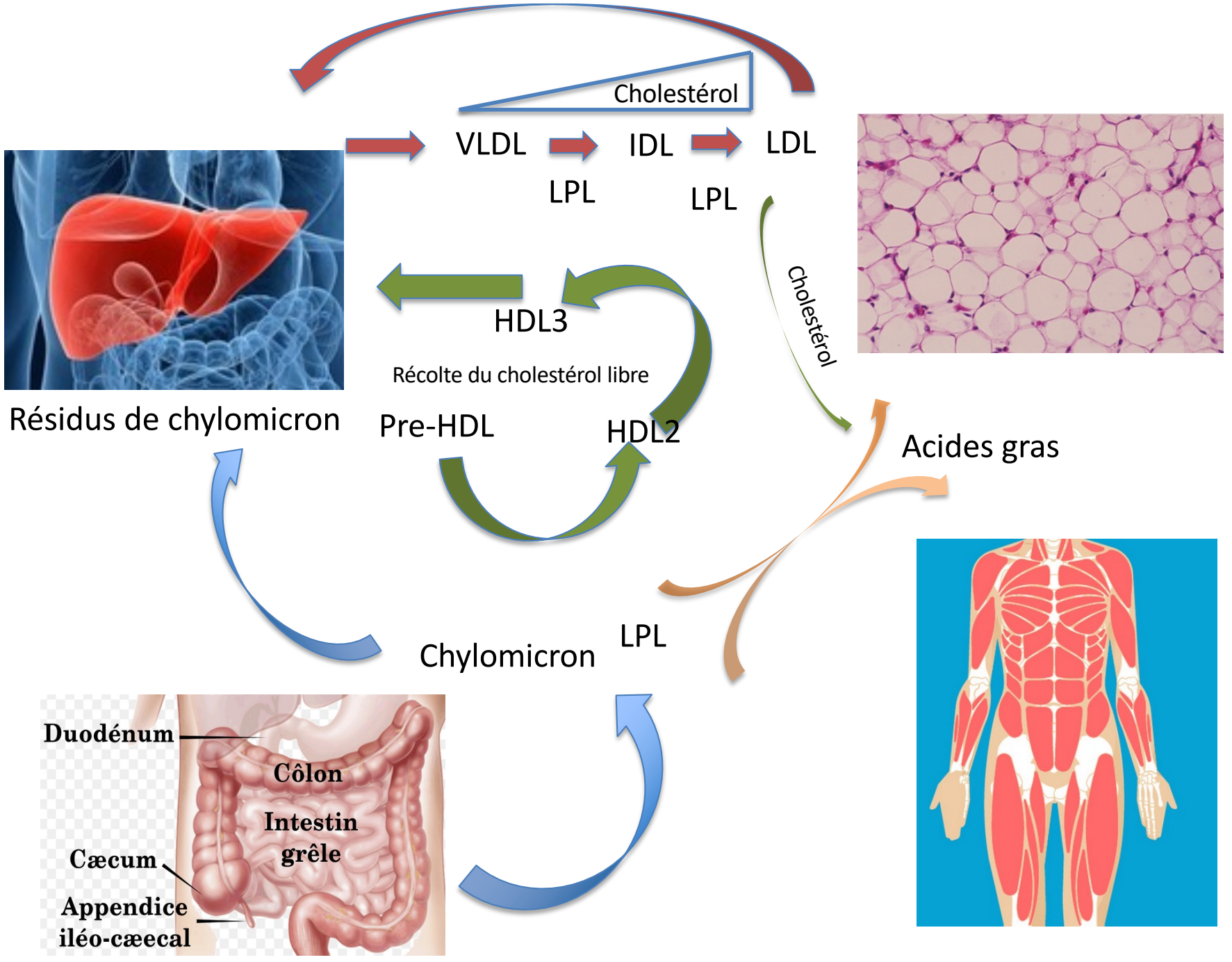
V- Transport des lipides

Remaniement des lipoprotéines dans la circulation

* Chylomicrons: libération d'acides gras pour apport aux muscles et tissus adipeux.
  Les résidus de chylomicrons sont catabolisés au niveau du foie

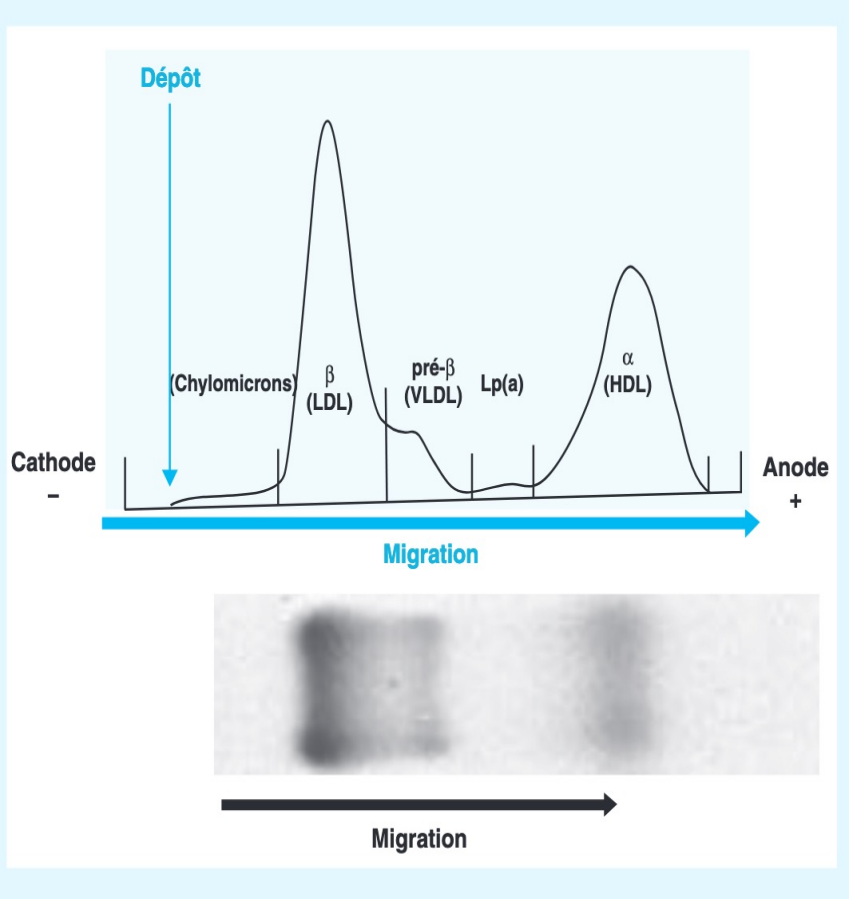





Cholestérol
VLDL
IDL
LDL
LPL
LPL
Cholestérol
HDL3
Récolte du cholestérol libre
Pre-HDL
HDL2
Résidus de chylomicron
Acides gras
Chylomicron
LPL
Duodénum
Côlon
Intestin grêle
Cæcum
Appendice iléo-cæecal

Dosage des lipoprotéines sériques

- Dosage par électrophorèse
- Les lipoprotéines sont séparées selon leur charge (qui dépend de la quantité de protéines).
- Les chylomicrons ne migrent pas
- Coloration des lipides après la migration
- Modification du profil en fonction des pathologies

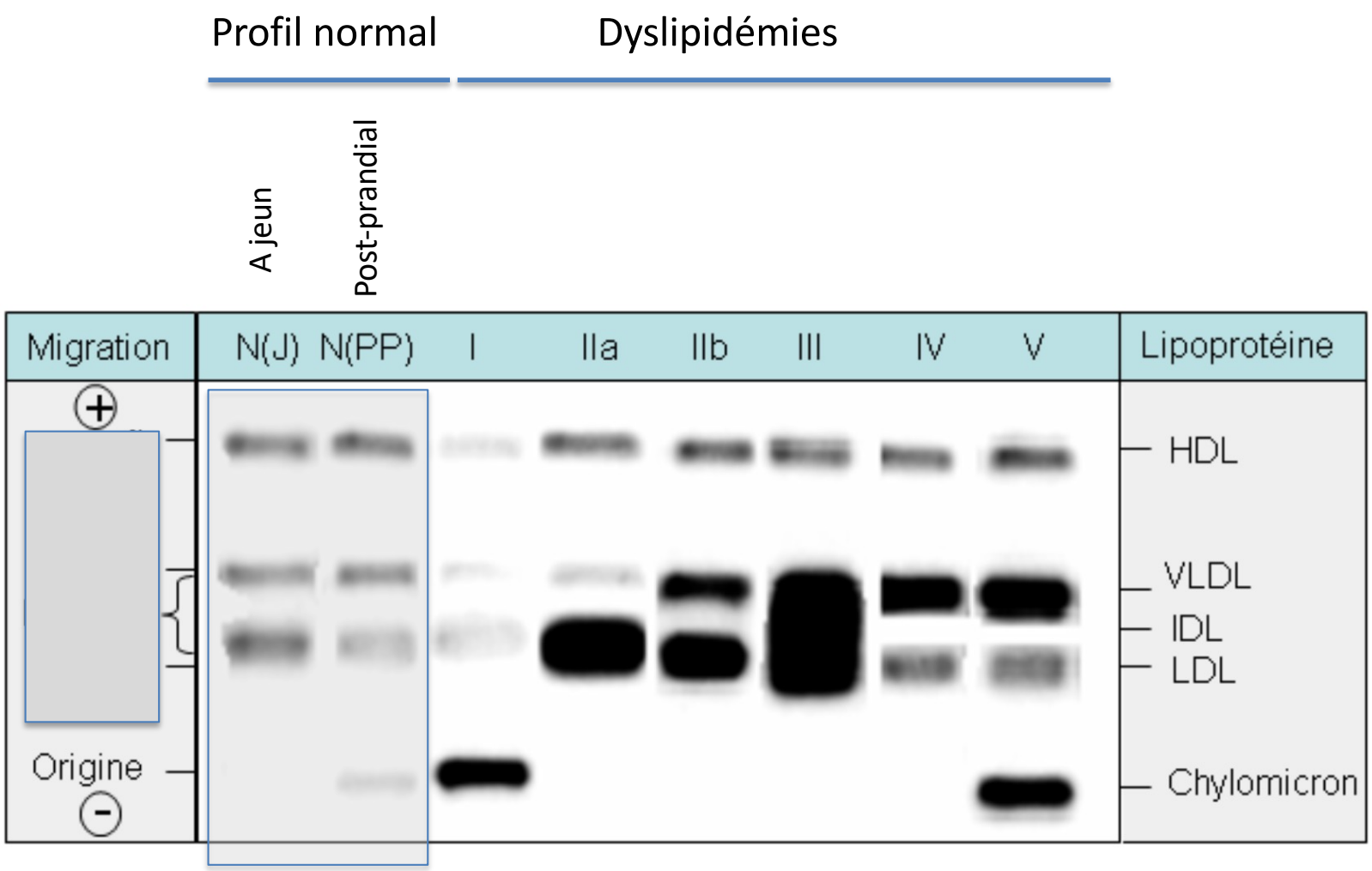


V- Transport des lipides

Dosage: identification de dyslipidémies

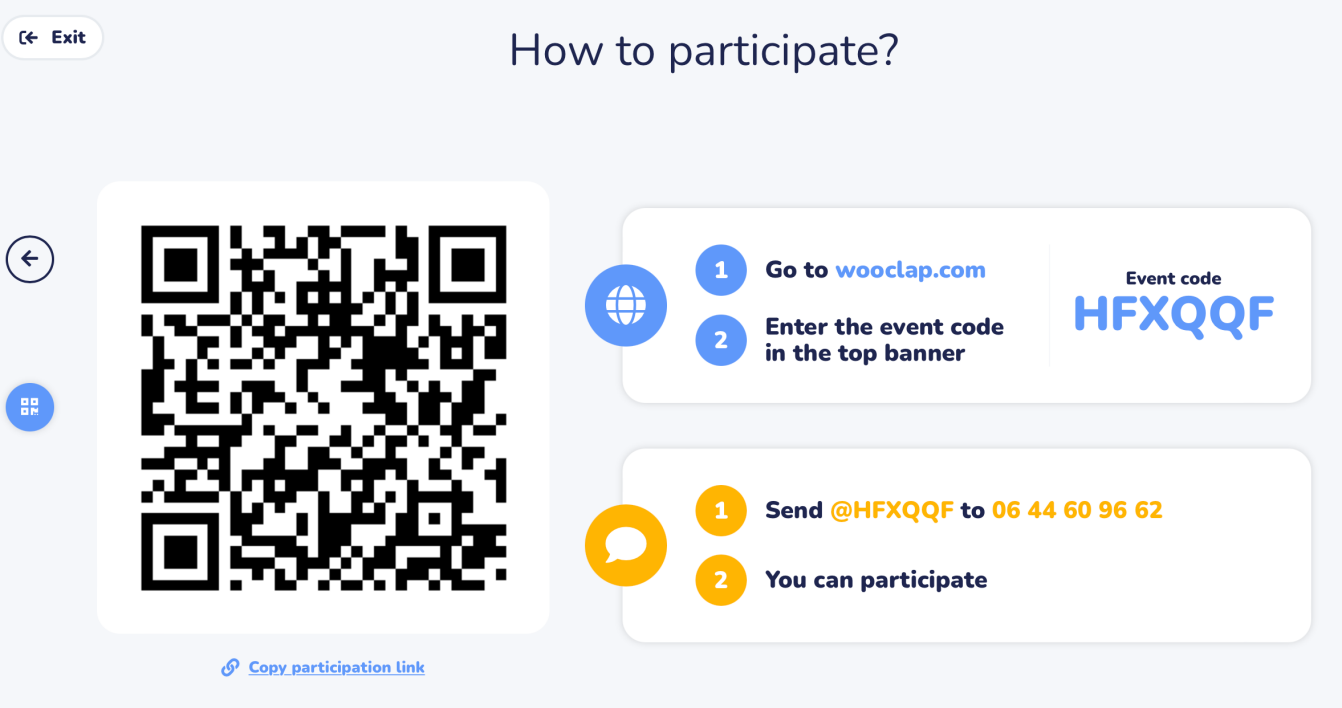
- Pathologies dues à une dérégulation du transport ou métabolisme des lipoprotéines: dérégulation des taux de lipides sanguins
  - Défaut de synthèse de la LPL: Hypertriglycéridémies
  - Mutation des récepteurs aux Lipoprotéines
  - Mutation des apolipoprotéines

Dosage: identification de dyslipidémies



Baass, Alexis, Déficit familial de la LCAT au Québec : description d'une première mutation et contribution du génotype de l'APO E sur le phénotype lipoprotéique

Quiz


Exit
How to participate?
1 Go to wooclap.com
2 Enter the event code in the top banner
Event code
HFXQQF
1 Send @HFXQQF to 06 44 60 96 62
2 You can participate
Copy participation link