

*Le contenu de cette formation professionnelle n'est pas destiné à faire office de prescription ou de conseils en vue de prévenir, soulager ou guérir des maladies. Le diagnostic et le traitement doivent toujours se faire sous la responsabilité d'un professionnel de la santé. Les formations sont composées avec le plus grand soin possible et s'appuient toujours sur les connaissances en biochimie et la recherche orthomoléculaire. L'unique objectif des formations est de fournir des informations. Il convient de souligner que les formations ne sont pas nécessairement préparées par des médecins agréés. Les données qui y sont contenues sont réputées correctes au moment de leur publication. Il se peut toutefois qu'elles ne satisfassent plus à l'état de la science au fil du temps. Au sujet de ces informations, aucune garantie ou déclaration, qu'elle soit expresse ou implicite, n'est donnée quant à leur précision, leur efficacité, leur applicabilité ou leur exhaustivité. Toute responsabilité par rapport aux données et aux informations est exclue.*

*Ensuite, Energetica Natura n'est pas responsable des allégations sur la santé, la nutrition et/ou la limitation des risques de maladie émises par rapport aux denrées alimentaires du fait que, dans cette formation ou le matériel de formation, elle ne fait aucune communication commerciale ou n'en diffuse par ce biais, le tout conformément au règlement (CE) n° 1924/2006 du 20 décembre 2006.*

*Le contenu de cette publication est protégé par des droits de propriété intellectuelle, notamment le droit d'auteur et le droit de reproduction, et ces droits sont réservés par et sont la propriété ou la licence d'Energetica Natura. La formation ne peut être utilisée qu'à des fins personnelles conformément à la loi belge du 30/06/1994 relative au droit d'auteur et aux droits voisins ainsi qu'à la loi néerlandaise sur le droit d'auteur et la loi néerlandaise sur les droits voisins. Aucune partie de cette édition ne peut être reproduite, sauvegardée dans une banque de données informatisée ni publiée, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soient, électronique, mécanique, à l'aide de photocopies ou d'enregistrements d'une tout autre façon, sans la permission écrite préalable d'Energetica Natura.*

© 2020 Energetica Natura B.V., Afrikaweg 14, 4561 PA Hulst (KvK 21015008)

Vous est offert par:

ENERGETICA  
*Natura*®

- Reconnu par plus de 3000 médecins et thérapeutes au Benelux et en France
- Entreprise familiale de plus de 60 collaborateurs motivés

Distributeur  
exclusif

# 6 marques de premier plan

ENERGETICA  
*Natura*®



ENERGETICA  
*Natura*®

BIOCEAN\*  
SCIENCE & NUTRITION

SYMBIO  
PHARM

NATURAL-IMMUNOGENICS CORP.  
The Leader in Colloidal Technology™

MG  
laboratori



250

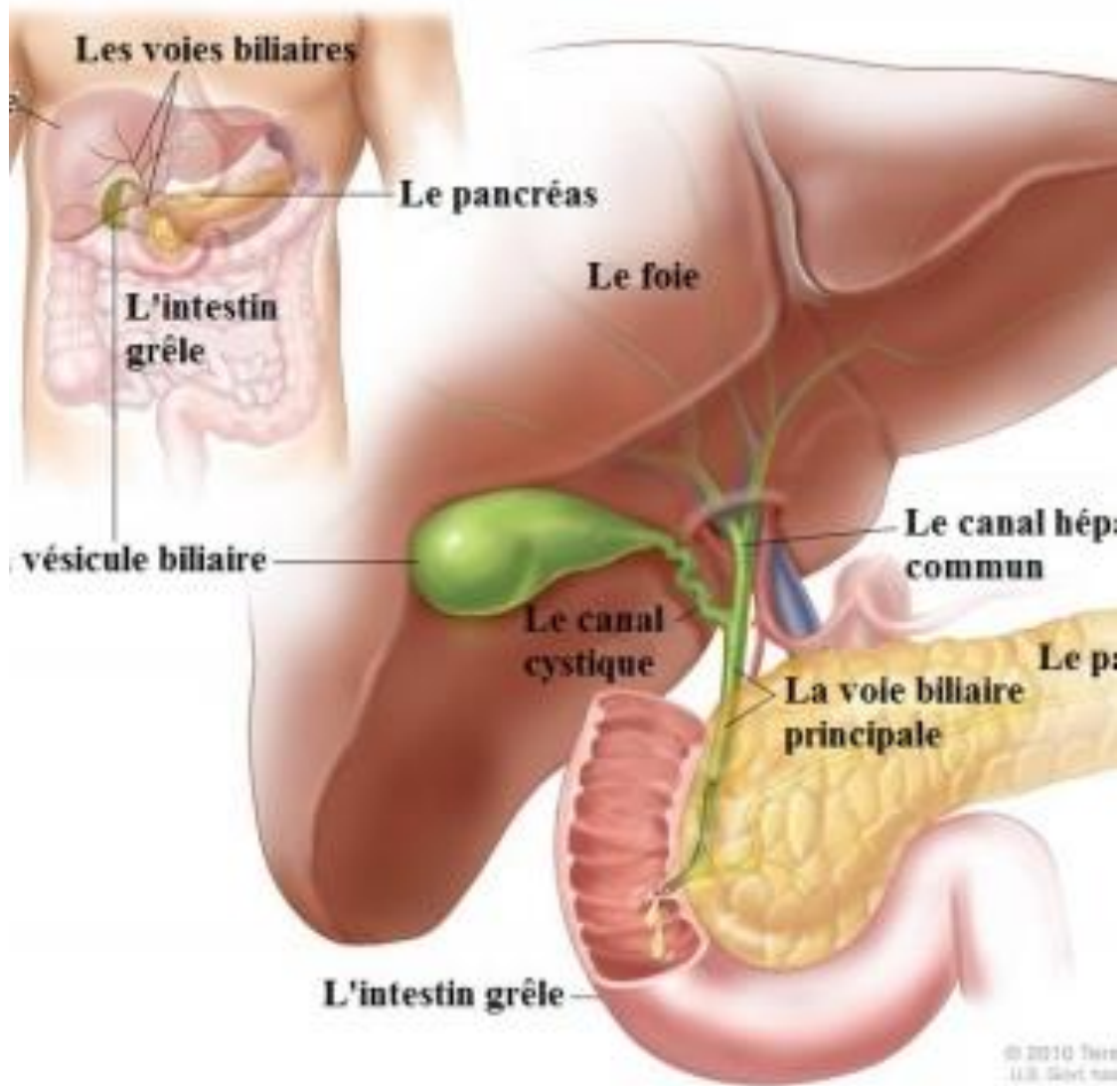
Produits uniques  
pour différents groupes  
cibles



Plus de  
25 ans  
d'expérience  
pratique



4 pays  
Benelux  
& France



# La bile et les sels biliaires les enzymes pancréatiques

L'importance des sels biliaires et des enzymes  
pancréatiques

## Le foie produit près de 500 à 600 ml de bile chaque jour

- La bile contient principalement :
- De l'eau
- Des électrolytes (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>)
- Des composés organiques : sels biliaires, phospholipides, cholestérol, bilirubine
- Et d'autres substances endogènes produites ou ingérées, telles que des protéines qui régulent les fonctions digestives et des molécules médicamenteuses ou leurs métabolites.

# Les composés organiques de la bile

Sont constitués d'un mélange de :

- **80% d'acides biliaires**
  - *Au total, environ 20-30 grammes d'acides biliaires sont produits par jour*
- 5 % de cholestérol
- 15% de phosphatidylcholine qui permet de maintenir le cholestérol en solution
  - *Si la concentration en phosphatidylcholine est trop faible, le cholestérol précipite et forme des calculs biliaires dans les canaux intra-hépatique ou dans la vésicule*
- Et de bilirubine : un pigment jaune obtenu, au cours de l'hémolyse des globules rouges, par la dégradation de l'hème, provenant de l'hémoglobine.

# Les acides biliaires

- Les acides biliaires sont produits dans les hépatocytes par l'oxydation du cholestérol et ils en gardent la même structure.
- *A noter : La moitié du cholestérol endogène est éliminé au cours de sa dégradation en acides biliaires.*
- Une fois produits, ils sont ensuite conjugués avec la taurine ou la glycine (2 AA), ou encore avec un sulfate ou un glucoronide
- Ils rejoignent avec tous les constituants de la bile les canaux biliaires intra-hépatique, puis le canal hépatique pour rejoindre la vésicule biliaire.

# La vésicule biliaire

- La vésicule est un organe sous-hépatique, accolé au foie ; elle est reliée au canal hépatique et au canal cholédoque par le canal cystique qui est fin et tortueux.
- La bile s'écoule depuis les voies biliaires intrahépatiques jusqu'au canal hépatique.
- **Près de 75% de la bile sécrétée à jeun s'écoule du canal hépatique commun vers la vésicule à travers le canal cystique.**
  - **Le reste s'écoule directement dans la voie biliaire principale : le cholédoque ;** formé par la confluence du canal hépatique commun avec le canal cystique. Pour s'écouler ensuite dans le duodénum.



# La vésicule biliaire

- **Pendant le jeûne**, une augmentation du tonus du sphincter d'oddi facilite le remplissage de la vésicule biliaire.
- **La vésicule absorbe jusqu'à 90% de l'eau, concentrant et stockant la bile.**
- **La bile excrétée par la vésicule** est composée de mucus, de pigments biliaires, d'acides biliaires, de cholestérol et de sels minéraux (calcium)
- **Au cours du repas**, le passage du chyme dans le grêle entraîne la production de l'hormone cholécystokinine qui engendre la **contraction de la vésicule biliaire et le relâchement du sphincter d'Oddi**. Il en résulte, une évacuation de 50 à 75% du contenu de la vésicule biliaire dans le duodénum.

# Les 3 types d'acides biliaires

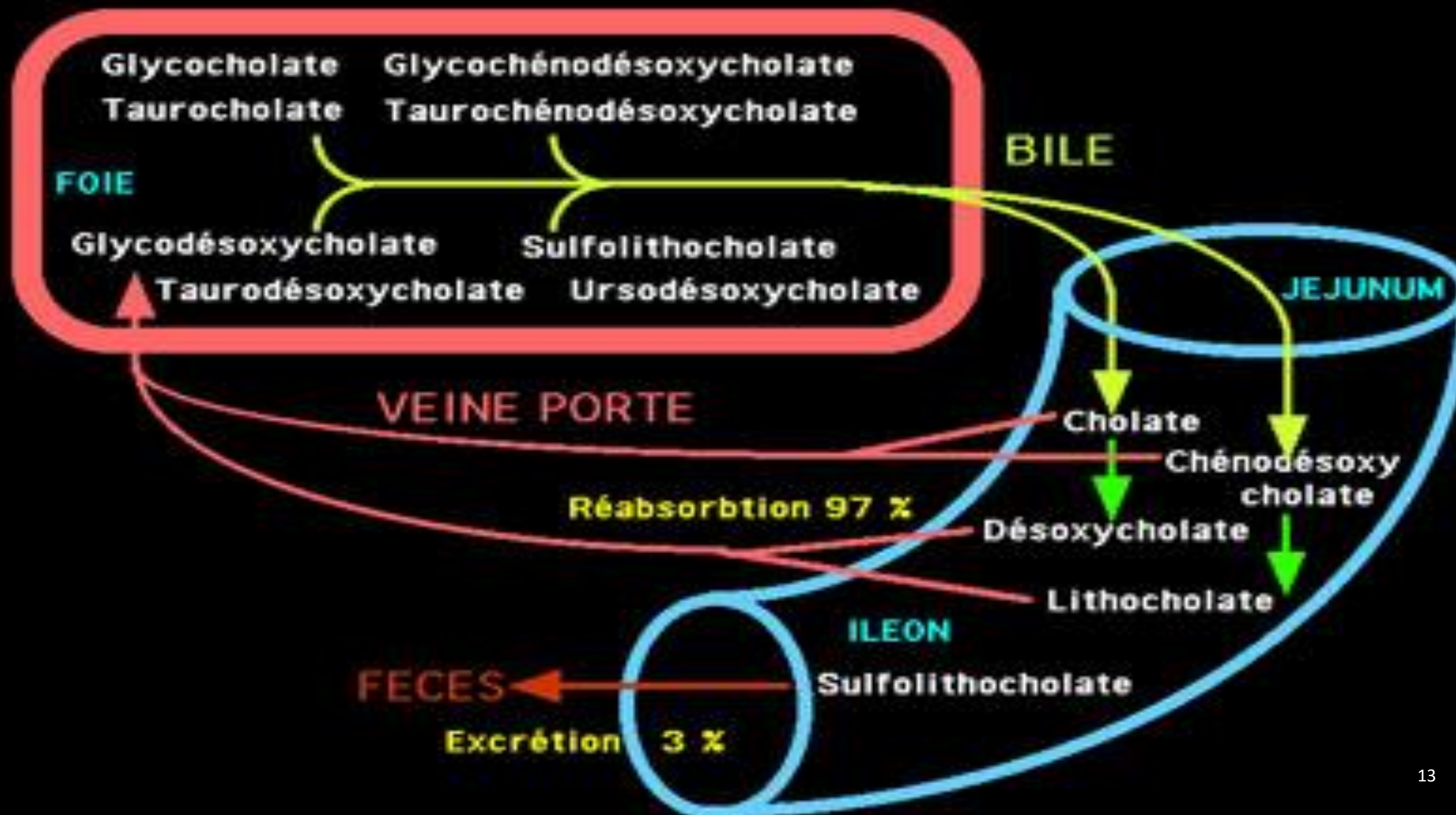
- **Les AB primaires produits par les hépatocytes**
  - Acide cholique et acide chénodésoxycholique
- **Les AB conjugués avec la taurine ou la glycine dans les hépatocytes**
  - Acide taurocholique
  - Acide taurochénodésoxycholique
  - Acide glycocholique
  - Acide glyochénodésoxycholique
- **Les AB secondaires sont produits dans l'iléon (par déconjugaison par le microbiote)**
  - Acide lithocholique
  - Acide désoxycholique

# Le cycle entéro hépatique des acides biliaires

- Les acides biliaires formés dans le foie passent sous forme **de sels biliaires** dans le milieu alcalin du duodénum.
- Les sels biliaires sont absorbés, par diffusion passive, dans l'intestin grêle.
- La majorité des sels biliaires atteint l'iléon terminal qui en absorbe, activement, 90% dans le système porte.
- Les 10 % restants seront en partie dé-conjugués par une réaction de déshydroxylation bactérienne en AB secondaires sous l'action des firmicutes de la flore colique.

# Le cycle entéro hépatique des acides biliaires

- Une petite partie des AB, 3% environ seront excrétés via les selles
- De retour dans le foie, les acides biliaires sont extraits et rapidement modifiés
  - par ex : ils sont conjugués lorsqu'ils arrivent sous forme d'AB libres
- Puis ils seront excrétés à nouveau dans la bile.
- **Les acides biliaires circulent en empruntant ce chemin du foie vers l'intestin et à nouveau vers le foie, réalisant le cycle entéro hépatique 10 à 12 fois/jour.**



# L'importance des acides biliaires

- Les acides biliaires jouent 4 rôles connus importants :
- **1<sup>er</sup> rôle** : Fragmentation des amas globuleux de graisses dans le duodénum.
- **2<sup>ème</sup> rôle** : Action antiputride, anti-bactérienne et anti-fongique
- **3<sup>ème</sup> rôle** : Les AB et le mucus de la bile qui lubrifie la muqueuse intestinale, facilitent les mouvements péristaltiques, et régulent de cette manière le transit
- **4<sup>ème</sup> rôle** : Anti-cholestérolémiants et prévention des calculs biliaires

# D'autres rôles des AB ont été récemment mis en évidence

- La détoxification des composés hépatotoxiques (dans la phase 3 du processus)
- Leur Action anti-inflammatoire par le biais de récepteurs (TNF-alpha, NF-kappaB)
  - Particulièrement dans les MICI (maladie de Crohn, colites, RCH, maladie cœliaque)
- La régulation de l'appétit, de l'insuline, du métabolisme des G et L
- La régulation du surpoids et de l'obésité

# 1/ Digestion des lipides

- Les sels biliaires permettent la division des grosses molécules de matière grasse qui entrent dans le duodénum en millions de fines gouttelettes exposant ainsi une surface importante à l'action des enzymes digestives lipases.
- Les sels biliaires facilitent l'hydrolyse par les lipases des corps gras et par conséquent l'assimilation de tous les micronutriments liposolubles (vitamines, caroténoïdes, phytostérols, polyphénols, CoQ10)
- Les acides biliaires, agissent comme des agents tensio-actifs (c'est-à-dire comme des molécules de détergents ou d'émulsifiants)
  - Il existe d'ailleurs des détergents naturels à base de fiel de bœuf.



## 2/Action antibiotique, antifongique et antiputride

- **Le pH de la bile est voisin de 8.** Ce qui lui permet avec les sucs pancréatiques de neutraliser le chyme à la sortie de l'estomac et de maintenir un pH neutre au niveau du grêle.
  - pH favorable à l'action des enzymes pancréatiques
  - Et peu propice au développement de bactéries pathogènes, champignons (*Candida albicans*), virus et bactéries.
- **Une diminution de la production biliaire ou de la libération de la bile dans le duodénum est à l'origine de troubles digestifs et du SIBO (Small intestinal bacterial overgrowth)**
- **Et, il existe un lien entre dysbiose intestinale (baisse des firmicutes/bactéroïdes) et la production des Acides Biliaires secondaires à l'origine des MICI (crohn, colites, RCH)**

## 3/Acides biliaires et cholestérol

- La synthèse des acides biliaires est un important consommateur de cholestérol.
- Le corps produit environ 800 mg de cholestérol par jour et près de la moitié est utilisé pour la synthèse des acides biliaires.
- **Diminuer la réabsorption entérique des acides biliaires permet d'abaisser le taux de cholestérol.**
  - C'est le mécanisme d'action des médicaments « anti-cholestérolémiants séquestrants » comme le Questran.
- **Les fibres solubles** : pectine, cellulose, hémicellulose, alginates des fruits, légumes et algues, **en se « liant » aux acides biliaires secondaires empêchent leur réintégration dans le cycle entéro-hépatique.**
- **Les bénéfices pour l'organisme sont :**
  - Une diminution du taux de cholestérol sanguin (prévention de l'athérosclérose)
  - **Et une augmentation de la production de « nouveaux » acides biliaires nécessitant l'utilisation de cholestérol endogène.**

## 4/Prévention des calculs biliaires

- La bile est un mélange ternaire de sels biliaires, de phosphatidylcholine (et autres phospholipides), de bilirubine et de cholestérol.
- Selon les proportions de chacun de ces composants, le cholestérol est en solution ou précipite sous forme solide.
- **Seuls les mélanges dont la composition est proche de 80 % de sels biliaires, 15 % de phosphatidylcholine et 5 % de cholestérol, correspondent à une phase homogène où le cholestérol ne précipite pas et il n'y a pas de risque de calcul vésiculaire.**
- Une augmentation de la sécrétion de cholestérol ou une diminution de la concentration de sels biliaires dans la bile fait sortir de la zone de mélange homogène et la bile devient lithogène avec risque de calculs

# Zoom sur l'Acide ursodésoxycholique

- L'acide ursodésoxycholique est un acide biliaire chez certaines espèces (ours, oie, et bœuf dans une moindre mesure...).
- Rare chez l'Homme, l'acide ursodésoxycholique résulte d'une réoxydation de l'acide lithocholique (acide biliaire secondaire), c'est pourquoi on le qualifie d'acide biliaire tertiaire.
- La molécule de synthèse de l'UDCA est aujourd'hui utilisée comme traitement des lithiases biliaires.
- **L'acide ursodésoxycholique inhibe la biosynthèse du cholestérol,** facilite la solubilisation du cholestérol dans la bile vésiculaire et permet la dissolution des calculs biliaires.

# Zoom sur l'Acide ursodésoxycholique

- Il a des actions Cholérétique, anti-inflammatoire, immuno-modulateur, protecteur contre la nécrose, l'apoptose et le stress oxydatif.
- Des effets bénéfiques démontrés dans :
  - La cirrhose biliaire primitive, cholestase gravidique, mucoviscidose, et la cholestase intrahépatique familiale progressive.
  - La lithiase vésiculaire et intrahépatique cholestérolique génétique (syndrome LPAC)
  - La cholangite sclérosante primitive.
- Des études sont en cours pour tester d'autres indications.
- Consulter le site du Dr Poupon ou de l'association ALBI :  
<https://www.albi-france.org/questions-reponses/acide-urso-desoxycholique/>

# 5/ détoxification des composés hépatotoxiques

- **Pour assurer l'élimination des xénobiotiques, le foie intervient en plusieurs étapes**, pour transformer la substance initialement toxique en un dérivé soluble non toxique pouvant être éliminé par les urines et les matières fécales.
- **L'élimination des toxiques se réalise en trois étapes ou phases.**
- **La phase I OU PHASE DE fonctionnalisation.**
- **La phase II OU PHASE DE conjugaison.**
- **LA PHASE III OU PHASE DE SOLUBILISATION**

# La phase III ou phase de solubilisation

**La phase 3 est la dernière étape du processus de détoxification hépatique**

Les substances issues des phases 1 et 2 sont prises en charge par des transporteurs qui les évacuent des hépatocytes afin de les éliminer selon leurs nature, via :

**La bile (déchets liposolubles)**

Les urines et la sueur (déchets hydrosolubles)

Ou l'air expiré (déchets volatils)

## 6/ Régulation de l'appétit, de la production d'insuline, du métabolisme et du surpoids

- De nombreux travaux de recherche \* montrent aujourd'hui que **l'ajout d'acide biliaire (acide cholique) à une alimentation très riche en graisses est capable de prévenir l'obésité chez la souris ou de faire maigrir des souris rendues obèses, sans risque pour leur santé.**
- Une équipe Suisse montre que les AB régulent par le biais d'un récepteur TGR5 l'inflammation du tissu adipeux spécifique au diabète de type 2 , inflammation qui augmente la résistance à l'insuline.
- L'ensemble de ces résultats, confirmés in vitro chez l'homme, font des acides biliaires **une nouvelle cible efficace pour traiter certaines pathologies telles que l'obésité ou le diabète de type 2.**
- \* travaux dirigés par Johan Auwerx de l'Institut de génétique et de biologie cellulaire (IGBMC) de Strasbourg, et impliquant des équipes de la Harvard Medical School de Boston et de Tokyo au Japon,



# PATHOLOGIES BILIAIRES COURANTES

# La lithiase biliaire

- La formation de calculs à l'intérieur de la vésicule biliaire est une pathologie courante qui touche 20 % de la population, surtout les femmes (grossesse, ménopause)
  - **La plupart du temps, les calculs n'entraînent aucun symptôme.** Cependant, ils peuvent obstruer le canal cystique et générer **une crise de colite hépatique.**
  - **Elle se complique dans un nombre assez limité de cas :** Dans la majorité des cas, les calculs biliaires se dissolvent et s'évacuent normalement dans le conduit cholédoque.
- Cependant si les calculs obstruent d'une manière répétitive le canal cholédoque, il peut des pathologies sévères :
  - **Cholécystite aiguë:** inflammation de la vésicule biliaire
  - **Cholangite aiguë :** inflammation des canaux biliaires intra-hépatique
  - **Pancréatite aiguë :** inflammation du pancréas.
  - Le traitement chirurgical ou l'ablation de la vésicule n'est indiqué qu'en présence de symptômes compatibles avec ces complications.

# Signes précurseurs d'une crise de colite hépatique

- La plupart des signes suivants s'accroissent ou ont une fréquence de plus en plus grande
- Douleurs chroniques entre les omoplates
- Douleurs sous costales du côté droit ou épigastrique si respiration profonde
- Cette douleur s'intensifie et irradie sous l'omoplate droite et dans le bras droit et devient insupportable
- Les premières crises peuvent être passagères et s'estomper en quelques heures
- **Il est temps d'agir pour en éviter d'autres !**

# L'insuffisance biliaire

- **Liée soit à une insuffisance hépatique (cirrhose, stéatose, hépatite..)**
  - Entraînant une baisse de la production de bile ou une inflammation et sclérose des canaux biliaires
- **Soit à la présence d'un calcul biliaire (ou tumeur) dans le canal hépatique entraînant un rétrécissement ou une obstruction.**
- **Signes cliniques :**
  - Difficultés à digérer les graisses, avec digestion lente, dégoût du gras, nausées et en particulier les graisses cuites, fritures, plats en sauces, mayonnaise
  - Problèmes intestinaux récurrents : ballonnements, flatulences
  - Constipation chronique /Selles décolorées
  - Avec parfois fatigue chronique, hypercholestérolémie, hypoglycémies fréquentes
  - Douleurs chroniques entre les omoplates

# Soutenir naturellement la production biliaire



# Stimuler la production biliaire et fluidifier la bile

- **Adopter tous les principes d'une alimentation saine et équilibrée avec aliments bio le + possible**
- **Démarrer la journée** avec un jus de citron dilué dans un verre d'eau chaude, ou un jus de pamplemousse fraîchement pressé.
- **Consommer au quotidien, en début de repas** : du radis (roses ou noir) du navet râpé, de la betterave rouge crue râpée, une salade de pissenlit ou de cresson, du chou râpé cru ou boire lentement le jus de ces légumes.
- **Utiliser** (selon tolérances) des aromates ou épices telles que : le gingembre frais, le basilic, l'estragon, la ciboulette, le fenouil, la menthe, le romarin, le thym, l'anis, l'oignon, le curry, le curcuma, la cardamome, le cumin, la nigelle.
- **Consommer plus souvent des légumes et fruits « amers »** : endives, pissenlit, épinards crus, artichaut, pamplemousse.
- La pomme, la poire, les prunes et pruneaux, les cerises **peuvent stimuler également la vidange de la vésicule.**

# Stimuler la production biliaire et fluidifier la bile

- **Ne pas se priver de gras, bien au contraire ! Mais ;**
  - Eviter les gras « trans » et les gras cuits, adopter la cuisine vapeur ou en papillotes
  - Limiter les graisses saturées
  - et augmenter l'huile d'olive véritable drainant hépatique (cuisine et assaisonnements)
- **Augmenter les apports en vit C :** avec jus de citron et pamplemousse au quotidien, légumes verts crus, persil
- **Limiter les œufs et le chocolat noir et supprimer chocolat au lait et café au lait**
- **+ vérifier production HCl et hormones thyroïdiennes qui stimulent la production des sucs digestifs (gastriques, pancréatiques et biliaires)**





# Les solutions naturelles pour soutenir le processus de détox hépatique

- **1/ Fluidifier : en phyto avec** artichaut, pissenlit, bardane, boldo, romarin
- **2/ Stimuler : en phyto avec** Pissenlit, radis noir, fumeterre **et concentré de betterave rouge riche en bétaine et en choline** (précurseur de la phosphatidylcholine) qui stimule la production des sels biliaires primaires, prévient la constipation et la formation de calculs biliaires
- **3/soutenir la fonction de détox hépatique et solubiliser le cholestérol** avec Taurine et vitamine C, Chardon Marie
- **4/ dans le cas d'insuffisance de production biliaire** (insuffisance hépatique), après l'ablation de la vésicule, à cause de calculs biliaires intra-hépatiques ou insuffisance hépatique : extrait de bile et de lipase

# Pour une Détox hépatique naturelle et efficace

- **Conseiller une formule complexe** d'acides aminés, de plantes, de vitamines et de minéraux. Pour un équilibre des deux phases de la détox hépatique.
- **En prévention**, faire une cure de détoxification et une bonne complémentation en Vit B une a deux fois par an. Au printemps et ou a l'automne; en même temps qu'un régime de détoxification du foie.
- **+ un fluidifiant biliaire en complément pour stimuler, fluidifier la bile et assurer l'élimination des toxines.**

# Zoom sur les vertus de la betterave rouge

- **Le jus de betterave rouge** est connu depuis longtemps comme remède naturel pour détoxifier le foie, propriété liée à sa grande richesse en bétaine.
- **La bétaine ou Triméthylglycine (TMG) est un donneur de méthyle.**
  - **L'apport de TMG est crucial pour la détoxification hépatique, car elle booste les déficits de méthylation.** La méthylation étant une réaction chimique très importante pour la dégradation de l'homocystéine et la détoxification de phase 2 du foie.
  - **Dans la plupart des organismes, la triméthylglycine est biosynthétisée par oxydation de la choline** en deux étapes. Grâce à l'action de l'enzyme mitochondriale choline oxydase.
  - **La TMG est particulièrement nécessaire à la détoxification des médicaments, de l'alcool et des produits chimiques toxiques de l'environnement comme les pesticides et les métaux lourds.**
  - **Un apport complémentaire de TMG est particulièrement intéressant pour ceux qui ont des déficits génétiques affectant les processus de méthylation.** (dans familles touchées par l'alcoolisme, la dépression, les pathologies cardio-vasculaires.



# Etudes de cas

# Cas 1

- Mme S 40 ans léger surpoids, a de sérieux problèmes digestifs et de constipation chronique qui s'aggravent depuis plusieurs années, selles claires :
- - Nauséuse le matin , incapable de déjeuner ; se contente de boire un thé vert + citron
- - Digestion lente le midi : au self prends un plat sans sauce/ (viande ou poisson grillé + pain + pommes de terre vapeur ou riz ou pâtes nature + un laitage 0% MG sucré // eau gazeuse
- - Ballonnements ++ gaz ++ et douleurs type colite, dès la fin du repas et toute l'après midi. Fatigue et coups de pompe fréquents avec besoin de grignoter ou boire sucré plusieurs fois dans l'après midi : café ou thé sucré, bonbons ....
- - Dîner : salade verte ou crudités variées ou légumes vapeur (toujours sans sauces )+ pain avec jambon maigre ou blanc de poulet ou poisson vapeur / compote sans sucre ou fruit cru //eau gazeuse
- Remarques : aucune amélioration malgré un apport augmenté de légumes et fruits au repas du soir et la suppression des corps gras.
- Analyses sanguines : RAS sauf hypercholestérolémie légère

# Cas 1

- Votre analyse :
  - Alimentation déséquilibrée : apports en lipides trop bas, 0 fibres, apports en Glucides importants.
  - Grignotages en lien avec les problèmes digestifs et faible production de bile
  - Insuffisance hépatique ? (à faire confirmer par bilan hépatique)
- Vos conseils alimentaires ?
  - Augmenter les apports en gras d'ajout crus (huile d'olive++)
  - Augmenter les apports en fibres solubles (légumes verts, radis, betterave rouge crus, endives....)
  - Stimuler la production biliaire avec entrées de légumes amers crus, jus de citron, jus de betterave, infusions fumeterre en fin de repas...
- Quels compléments alimentaires ?
  - Dans un premier temps soutenir la production de bile par un apport exogène et faciliter la digestion des lipides avec une lipase

## Cas 2

- Mme C vient en urgence 15 jours après une cholécystectomie. L'opération s'est parfaitement déroulée, mais Mme C ne constate aucune amélioration ni au point de vue digestif ni au point de vue transit et ressent toujours les mêmes douleurs intenses dans le ventre coté droit et entre les omoplates.
- Votre analyse ?
- Complément alimentaire à donner en « urgence » ?
- Vos conseils alimentaires pour la semaine à venir



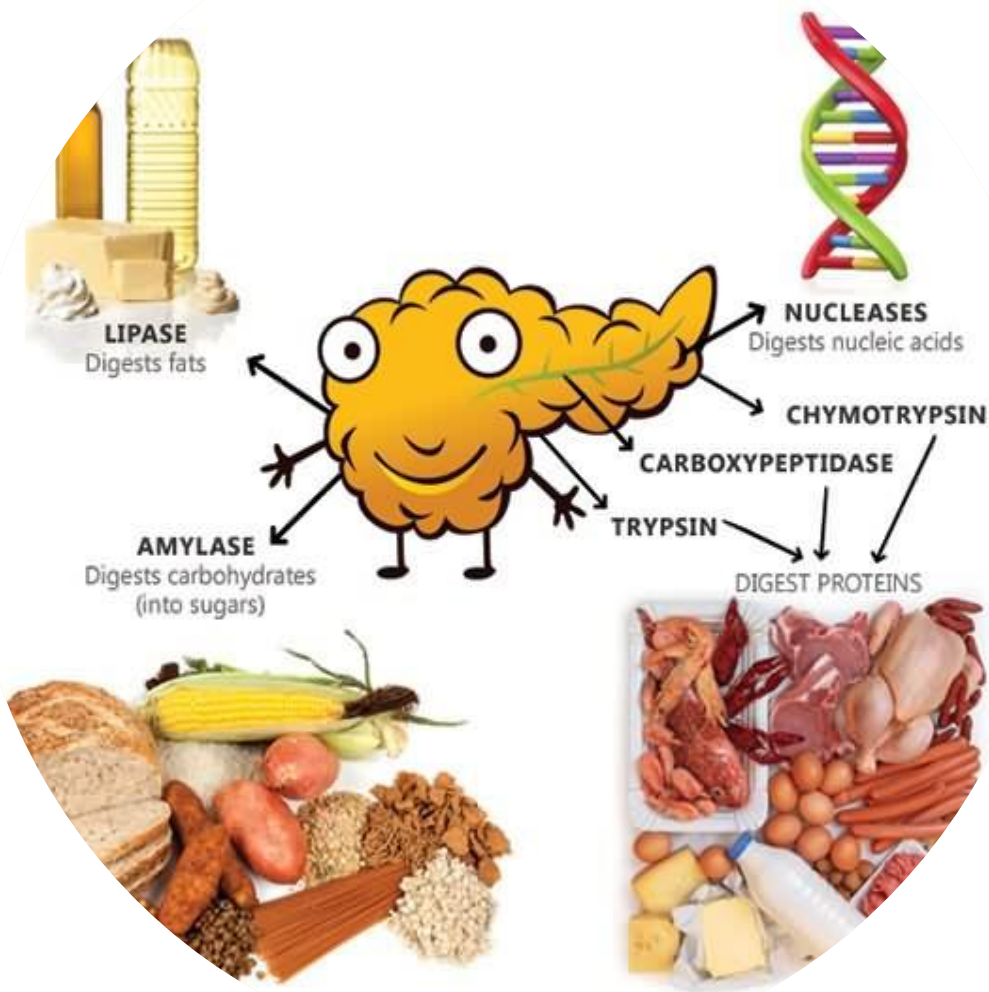
# Corrigé Cas 2

- Votre analyse ?
  - Après l'ablation de la vésicule ; et ce pendant plusieurs jours, voire semaines ; la bile produite par le foie se déverse en continu dans le duodénum en dehors des repas ; l'arrivée de la bile étant insuffisante au cours du repas avec tous les symptômes de mal digestion des graisses. Généralement tout se normalise par la suite.
- Complément alimentaire à donner en « urgence » ?
  - Pour Mme C une supplémentation en bêtaïne et bile exogène sera salvatrice.
  - Dès amélioration poursuivre avec une cure de jus de betterave et plantes cholagogues et cholérétiques.
- Vos conseils alimentaires pour la semaine à venir
  - Eviter les gras « trans » et les gras cuits, adopter la cuisine vapeur ou papillotes
  - Limiter les graisses saturées
  - Et augmenter l'huile d'olive véritable drainant hépatique (cuisine et assaisonnements)
  - Augmenter les apports en vit C : avec jus de citron et pamplemousse au quotidien, légumes verts crus, persil
  - Limiter les œufs et le chocolat noir et supprimer chocolat au lait et café au lait

# Le saviez-vous ?

- **La bile entre dans les quatre humeurs d'Hyppocrate**
  - Le sang : venant du cœur (caractère jovial, chaleureux)
  - La glande pituitaire : rattachée au cerveau (caractère lymphatique)
  - La bile jaune : venant du foie (caractère colérique), à l'origine de l'expression « déverser sa bile ».
  - L'atrabile ou la bile noire : venant de la rate (caractère mélancolique), à l'origine de l'expression « se faire de la bile ».
- **En médecine Egyptienne**
- La bile de bœuf fut utilisée sous le nom de « fiel de bœuf » pour soigner la gangrène et les ulcères.
- **En Peinture**
- Le fiel de plusieurs animaux s'utilise comme agent mouillant ou comme colorant

ENZYMES PRODUCED BY YOU



# Le pancréas

## Les enzymes pancréatiques

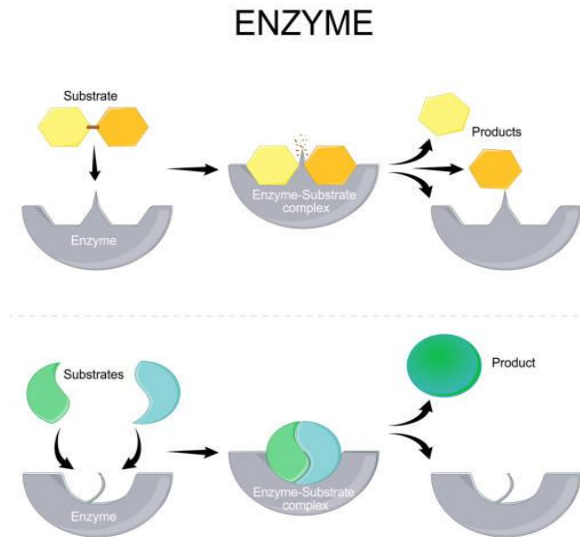
Le rôle des enzymes pancréatiques dans le processus digestif  
Le rôle systémiques des enzymes protéolytiques

# RAPPELS / PANCREAS

- **Le pancréas exerce deux fonctions capitales** : une fonction endocrine (régulation de la glycémie avec insuline et glucagon) et une fonction digestive exocrine.
- **La fonction exocrine du pancréas produit d'une part du bicarbonate de soude et d'autre part des enzymes.** En 24 heures, le pancréas déverse environ 2 litres de bicarbonates dans le duodénum.
- **Le suc pancréatique a un pH basique compris entre 7,5 et 8,2 et permet de neutraliser l'acidité du chyme qui arrive dans le duodénum.**
  - Cette neutralisation est essentielle étant donné que la majorité des enzymes intestinales et pancréatiques sont inactives en milieu acide.
- **Le suc pancréatique contient :**
  - **des protéases** (trypsine, chymotrypsine, carboxypeptidase...)
  - **des ribonucléases (RNase) et des désoxyribonucléases (DNase)** qui dégradent des résidus nucléotidiques.
  - **des lipases et amylases**

# Qu'est ce qu'une enzyme ?

- Les enzymes sont les véritables « ouvriers de la vie », elles permettent (catalysent) l'ensemble des réactions biochimiques se réalisant dans tout organisme vivant. Elles permettent aussi bien la destruction comme la construction des milliers de molécules du monde vivant.



- Les enzymes sont toutes des protéines et sont de ce fait dépendantes du code génétique de l'espèce les produisant.
- L'action des enzymes est également dépendante du pH du milieu dans lequel elles interviennent et de la présence ou non de leurs « outils » ou co-facteurs : vitamines, minéraux et oligo-éléments

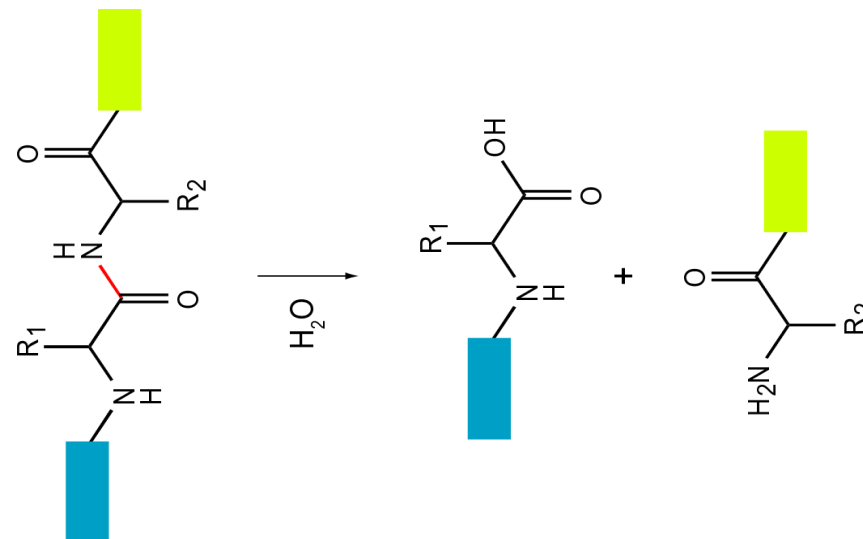
# Les fonctions des enzymes sont multiples et indispensables à la vie

Elles catalysent les réactions biochimiques suivantes :

- **les hydrolyses** permettant la digestion de l'ensemble des molécules alimentaires en micro-nutriments assimilables, c'est le cas de toutes les enzymes digestives
- **les oxydations** permettant de fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement de toute cellule
- **les synthèses** (formation de nouvelles liaisons chimiques nécessaires à la création de nouvelles molécules à partir des nutriments de base :acides aminés, acide gras, glucose...)
- **Les « transferts »** d'un groupe d'atomes fonctionnels d'une molécule sur une autre comme les transaminases hépatiques par ex ....

# Les protéases

- **Les peptidases (ou protéases ou enzymes protéolytiques)** comme la trypsine, la chymotrypsine, la carboxypeptidase... sont des Enzymes qui brisent les liaisons peptidiques des protéines pour libérer des acides aminés libres ou des petits peptides. Ces réactions impliquent la présence d'une molécule d'eau par coupure et sont appelées hydrolyses, elles se déroulent en milieu neutre pH : 7



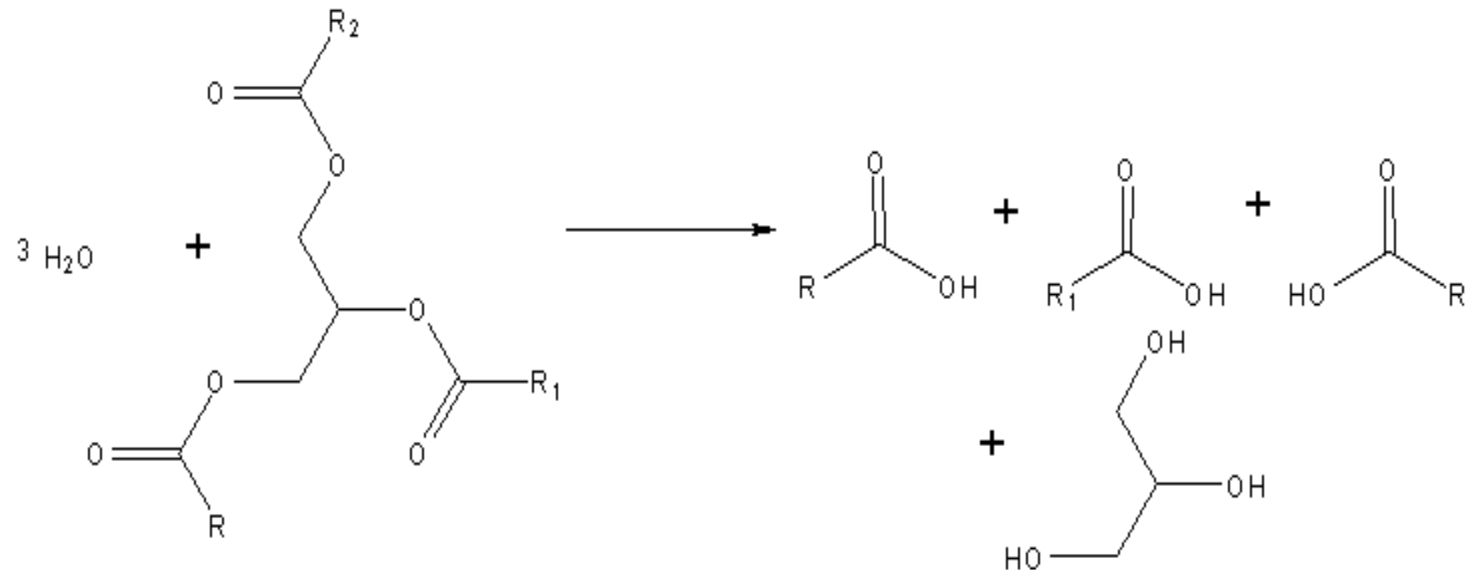
# Les protéases

- **La plupart des peptidases clivent préférentiellement la chaîne peptidique à des positions précises, en fonction de la nature des chaînes latérales des acides aminés qui entourent le site de coupure.**
  - La coupure peut aussi être influencée par la structure de la protéine complète. Ainsi la chymotrypsine, coupe préférentiellement après les acides aminés aromatiques (cycle Benzénique), d'autres protéases coupent au niveau après le premier et avant le dernier AA de la chaîne....
  - **Ainsi la modification de la structure des protéines d'un aliment (au cours de la cuisson, d'une variation de pH (caillage du lait), d'une hybridation ou OGMisation peut modifier la bonne digestibilité de cet aliment.**



# Les lipases

- **Les lipases** sont des enzymes hydrosolubles capables de cliver les triglycérides en glycérol et acides gras.
- **Au cours du processus digestif, elles agissent une fois que les sels biliaires ont émulsionné les graisses** du repas en micro-gouttelettes de triglycérides (les micelles)



# Les Lipases

- La mesure de la lipasémie est prescrite pour diagnostiquer une pancréatite généralement aiguë chez les personnes se plaignant de **douleurs abdominales**
- La lipasémie est normale lorsqu'elle est < à 190U/L
- Le taux de lipases dans le sang augmente dès lors qu'il existe une inflammation du pancréas (pancréatite).

# Les amylases

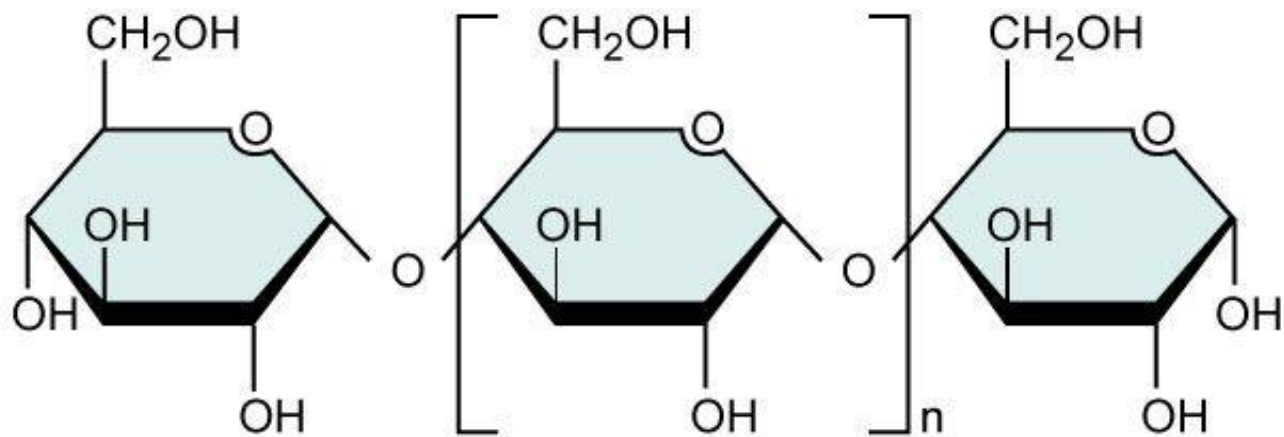
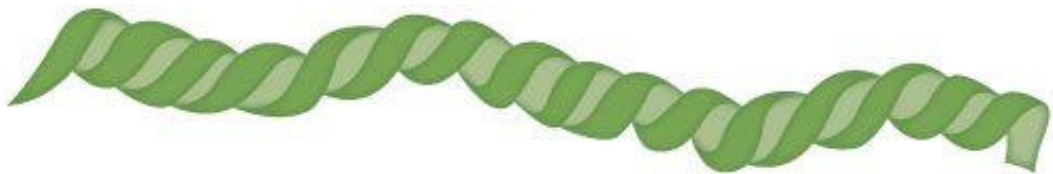
- Les amylases ( $\alpha$  et  $\beta$ ) sont les enzymes permettant la digestion des amidons (longues chaînes de glucose) en maltose (diholoside constitué de 2 glucoses) et glucose au cours de réactions d'hydrolyse.
- L'homme et les mammifères produisent uniquement des  $\alpha$  amylases.
- On distingue l'amylase salivaire (ptyaline) et l'amylase pancréatique.
- Ces deux enzymes ne sont actives qu'en milieu neutre ou légèrement acide ( $6,7 < \text{pH} < 7$ ) et en présence des ions  $\text{Ca}^{++}$
- **Remarques**
  - les champignons et certaines bactéries synthétisent également des  $\alpha$  amylases.
  - de nombreuses espèces de fruits synthétisent **une  $\beta$  amylase** pendant leur maturation, qui transforme leurs amidons en maltose et glucose et les rend plus sucrés.
  - Au cours de la germination des grains de céréales, une partie des amidons est hydrolysée en glucose par LA  $\beta$  amylase (processus nécessaire à la fabrication de la bière)

# Les amylases/digestion des amidons

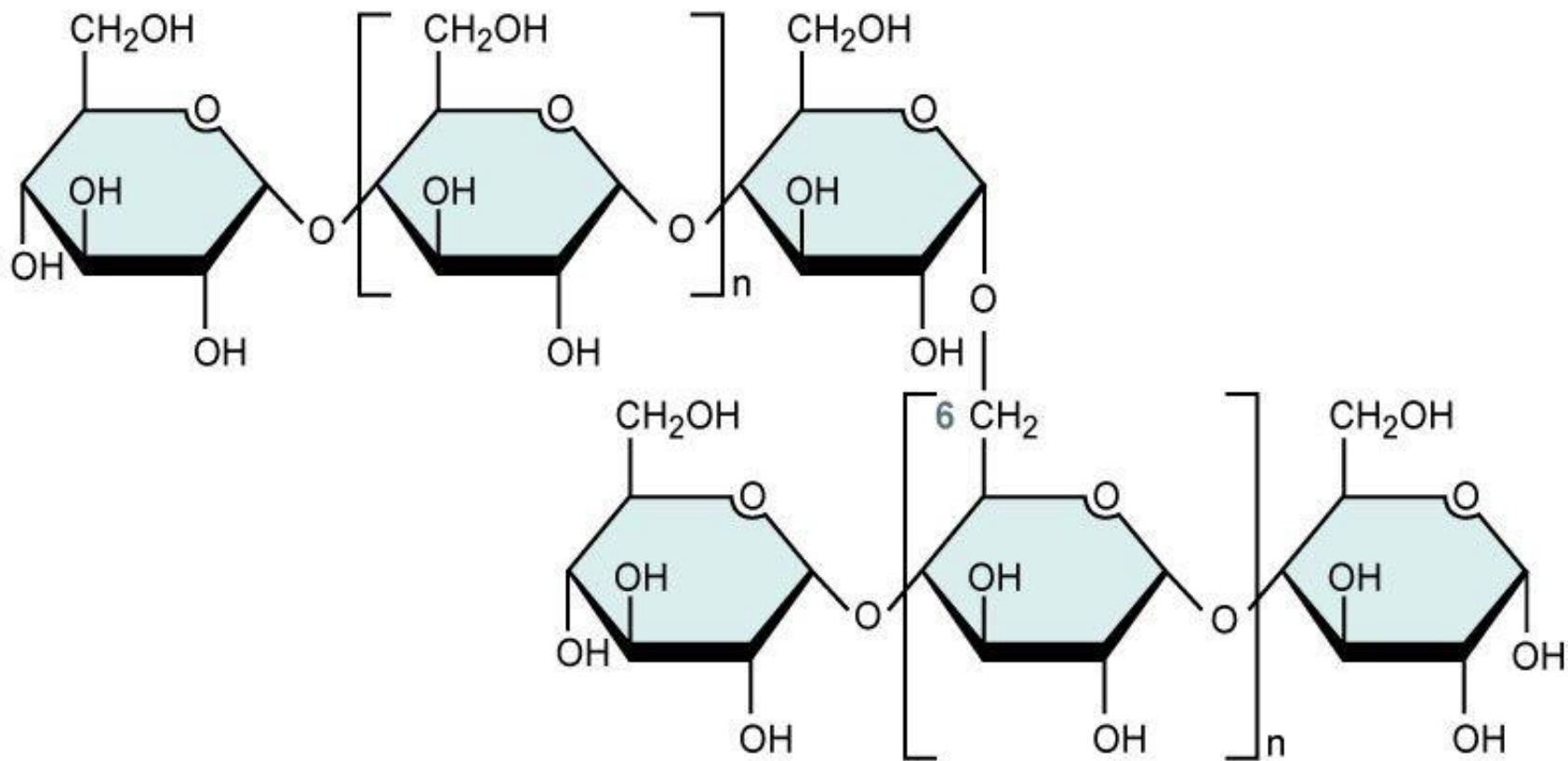
## IL EXISTE PLUSIEURS TYPES D'AMIDONS alimentaires :

- **les amyloses** constitués d'une chaîne linéaire de molécules de glucose reliées entre elles par des liaisons de type  $\alpha$ -1,4
  - Les amidons des légumineuses sont essentiellement constitués d'amylose
- **Les amylopectines** constitués d'une chaîne linéaire de molécules de glucose reliées entre elles par des liaisons de type  $\alpha$ -1,4 et de chaînes ramifiées grâce à des liaisons de type  $\alpha$ -1,6
  - Les amidons des tubercules et des céréales sont essentiellement constitués d'amylopectine.
- **Le glycogène ou amidon animal** stocké essentiellement dans le foie, sa structure est similaire à celle de l'amylopectine avec un plus grand nombre de ramifications
- **Les amidons crus sont insolubles dans l'eau et difficilement attaquables par les amylases ; mais la cuisson les rends plus digestibles.**

Amylose



Amylopectin



# Les amylases/digestion des amidons

**La digestion des amyloses par l'α amylase produit du maltose ; alors que la digestion des amylopectines et du glycogène donnera des dextrines (chaînes plus petites que celle de l'amidon de départ) et du glucose.**

- Les dextrines et maltodextrines seront ensuite digérées en maltose. Le maltose sera au final digéré en 2 molécules de glucose par la maltase (une enzyme intestinale produite par l'entérocyte)
- **Remarque** : la vitesse de digestion des amylopectines est plus rapide et produit plus rapidement du glucose, ce qui explique l'IG plus élevé des céréales (60-90) que des légumineuses (30-40)

**Les fibres sont des amidons non digestibles**, c'est-à-dire non hydrolysables par l' α amylase, donc non assimilables au niveau du grêle, elles suivront la progression du chyme jusque dans le colon

**Les bactéries lactiques, grâce à l'enzyme β-amylase les digèreront en partie (70 à 80 % pour les celluloses et 100% pour les pectines)**

# Les amidons résistants

Les « amidons résistants » a l'action des amylases, n'ont pas été digérés dans le grêle et comme les fibres, subiront l'action des bactéries lactiques du colon.

**C'est le cas de :**

- L'amidon cru de la banane
- Une partie des amidons des légumineuses
- Des amidons cuits ayant subi un phénomène de « rétrogradation » qui entraîne une modification de la structure de l'amylose qui devient inattaquable par l' $\alpha$ -Amylase.
  - Ex : pomme de terre cuite et refroidie, pain cuit et congelé
- **Les « amidons résistants »** ont les mêmes effets bénéfiques sur le microbiote que les fibres, mais n'auront pas l'effet régulateur de glycémie des fibres.

# Insuffisance pancréatique et malabsorption des aliments

- **Une insuffisance pancréatique se traduit par une insuffisance d'enzymes digestives** et un défaut d'hydrolyse des différents nutriments et leur incapacité à traverser la paroi intestinale
- **Un des signes les plus fréquents est la stéatorrhée : présence de gras dans les selles accompagnée de douleurs abdominales et de perte de poids**
- **Gaz et flatulences** correspondent à la fermentation des glucides mal digérés
- Mauvaise dégradation des bactéries pathogènes et **parasites** (par les enzymes pancréatiques, HCl et sels biliaires) **et dysbiose intestinale**
- **La peau est le siège d'oedèmes, d'ecchymose, de purpura s'expliquant par la perte digestive des protéines et les carences probables en vit K et A**



# Les causes d'une insuffisance pancréatique

- **L'âge**
- **Le stress** (lié à une carence en magnésium?) qui spasme le sphincter d'oddi
- **Une hypochlorhydrie**
- **Une hypothyroïdie** (la production des enzymes pancréatiques étant dépendantes de celle des hormones thyroïdiennes).
- Des facteurs génétiques

# Solutions naturelles pour booster la production enzymatique du pancréas

- Manger dans le calme, éviter le stress au moment des repas, prendre en charge les états de stress chronique (Mg, plantes « apaisantes »...
- Rechercher une hypochlorhydrie et si besoin booster dans un premier temps la production de HCl
- Ou rechercher une hypothyroïdie et booster naturellement la production des hormones thyroïdiennes
- Apporter un complexe d'enzymes digestives gastro-résistantes (temporairement ou en continu (personnes âgées, pancréatites) au moment des repas

# Les fonctions systémiques des enzymes

# Un petit zoom sur Les effets systémiques des enzymes protéolytiques

- Les fonctions biologiques des protéases (dégradation des protéines en Acides Aminés), dans l'organisme et en dehors du tube digestif, sont variées :
- La prise d'enzymes protéolytiques gastro-résistantes en dehors des repas, favorise la dégradation des protéines pro-inflammatoires, stimule la microcirculation, accélère la réparation tissulaire (après traumatisme ou opération chirurgicale) et réduit la formation d'oedèmes
- L'absorption d'enzymes protéolytiques gastro-résistantes en dehors des repas se fait au niveau des cellules M de la muqueuse intestinales et passent non digérées dans la circulation sanguine.

# Les enzymes comme « solutions thérapeutiques »

- **EN CAS D'INSUFFISANCE PANCREATIQUE**
  - **A prendre en cours ou immédiatement à la fin du repas**
  - complexe gastro-résistant d'enzymes animales (concentré de pancréas de porc avec lipases, amylases et protéases) /**à prendre pendant ou immédiatement à la fin de chaque repas**
  - Ou un Complexe d'enzymes végétales (à base de bromélaïne d'ananas et de papaine de papaye) (avec protéases, lipases, amylases, cellulases) à prendre **immédiatement à la fin de chaque repas**

# Les enzymes comme « solutions thérapeutiques »

- **POUR UNE ACTION A VISÉE SYSTÉMIQUE**
  - **Anti-inflammatoire et post traumatisme, blessures, opération**
  - Complexe gastro-résistant d'enzymes végétales et/ou animale.
  - **A prendre toujours entre les repas sur estomac vide**
  - Adapter les quantités en fonction du caractère chronique /aigu/ ou post traumatique.
- **CONTRE-INDICATIONS :**
- En cas de prises d'anticoagulants; consulter le médecin

# Études de cas

# Cas n°1

- Geneviève 85 ans
- adepte d'une vie saine (alimentation bio, ni alcool ni cigarette, marche quotidienne)
- sans gros problèmes de santé jusque là.
- S'inquiète car perd du poids depuis 6 mois et se sent très fragile.
- Se plaint de digérer de moins en moins bien, maux de ventre fréquents, ballonnements et surtout selles non liées, très malodorantes et d'aspect grasseux.
- Bilan sanguin : RAS
- Coloscopie : RAS
- Elle a supprimé gluten et produits laitiers d'elle-même sans résultats.
- Son médecin lui prescrit immodium et lui recommande de diminuer fruits et légumes crus, céréales complètes. + de boire beaucoup pour éviter déshydratation; mais aucune amélioration.



# Cas n°1

- Votre analyse ?
- Examens complémentaires ?
- Conseils alimentaires proposés ?
- Compléments alimentaires ?

## Cas n°2 Stéphane 58 ans

- 1,85m, 92 kg, Gros problèmes digestifs depuis 6 mois, lourdeurs et brûlures d'estomac; ne tolère plus (diarrhées, œdèmes, maux de têtes) un grand nombre d'aliments : viandes rouges, fromages gras, oignons, choux, le pain ++ et les féculents en général. A perdu l'appétit et perdu 10 kg en 6 mois; s'inquiète car en plus très fatigué !
- Son médecin lui fait faire un bilan complet :
  - Bilans lipidique et glycémique : RAS
  - Bilan hépatique (transaminases) : RAS
  - TSH : 4,2mUI/L RAS
- Il lui diagnostique une colopathie fonctionnelle, lui conseille de suivre le régime FODMAPS, de réduire au maximum les corps gras (surtout en cuisson).
- 2 mois plus tard, Aucune amélioration au niveau digestif et toujours très fatigué

## Cas n°2

- Votre analyse ?
- Examens complémentaires ?
- Conseils alimentaires proposés ?
- Compléments alimentaires ?



Merci

Vous souhaitez recevoir de l'information scientifique supplémentaire ou des conseils sur nos produits?

Contactez notre **département science** : [infoscience@energeticanatura.com](mailto:infoscience@energeticanatura.com).

Vous souhaitez **prendre contact** avec un(e) **délégué(e)** ou recevoir une **visite**?

Contactez:

- Romina Papalino pour la Belgique
  - [romina.papalino@energeticanatura.com](mailto:romina.papalino@energeticanatura.com)
  - +32 473 291 113
- Zakaria Alami ou Julien Roussel pour la France
  - [zakaria.alami@energeticanatura.com](mailto:zakaria.alami@energeticanatura.com) ou +33 620 013 117
  - [julien.roussel@energeticanatura.com](mailto:julien.roussel@energeticanatura.com) ou +33 634 124 834