



B 2.5 – 14-15

Ecole de Médecine

Module

**Digestion,
métabolisme**

Gouvernance du module

Responsable

Romano Regazzi Département des neurosciences fondamentales, coordinateur
Tél. 021 692 5280 Romano.Regazzi@unil.ch

Enseignants

Cours :

Bize	Pierre	Pierre.Bize@chuv.ch
Bonafé	Luisa	Luisa.Bonafe@chuv.ch
Bonny	Olivier	Olivier.Bonny@unil.ch
Coti	Pauline	Pauline.Coti@chuv.ch
Dorta	Gian	Gian.Dorta@chuv.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch
Moradpour	Darius	Darius.Moradpour@chuv.ch
Regazzi	Romano	Romano.Regazzi@unil.ch
Schild	Laurent	Laurent.Schild@unil.ch
Schneider	Pascal	Pascal.Schneider@unil.ch
Stamenkovic	Ivan	Ivan.Stamenkovic@chuv.ch
Tappy	Luc	Luc.Tappy@unil.ch
Thorens	Bernard	Bernard.Thorens@unil.ch
Welker	Egbert	Egbert.Welker@unil.ch

Travaux en groupes :

Anatomie

Cadas	Hugues	Hugues.Cadas@unil.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch

Histologie

Kasas	Sandor	Sandor.Kasas@unil.ch
-------	--------	----------------------

Biochimie

Schneider	Pascal	Pascal.Schneider@unil.ch
-----------	--------	--------------------------

Table des matières

Gouvernance du module	2
Table des matières	3
1. Descriptif du module	4
2. Prérequis	5
3. Objectifs d'apprentissage	6
3.1. Buts	6
3.2. Objectifs généraux	6
3.3. Objectifs spécifiques	7
3.3.1. Embryologie	7
3.3.2. Morphologie - Histologie	7
3.3.3. Morphologie - Anatomie	7
3.3.4. Morphologie - Imagerie médicale	8
3.3.5. Physiologie	8
3.3.6. Biochimie	9
3.3.7. Gastroentérologie	10
3.3.8. Pharmacologie	11
3.3.9. Pathologie	11
3.3.10. Pédiatrie	11
4. Déroulement du module	12
4.1. Organisation du calendrier horaire	12
4.2. Approches pédagogiques	12
4.2.1. Cours	12
4.2.2. Cas cliniques intégrés (CCI)	12
4.2.3. Travaux pratiques	12
5. Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)	16

1. Descriptif du module

Un apport nutritionnel adéquat est essentiel au bon fonctionnement de notre organisme. Des carences ou excès dans l'apport de certains nutriments sont à l'origine de plusieurs maladies aiguës ou chroniques. Les organes du système digestif permettent de transformer la nourriture que nous ingérons en molécules simples qui peuvent être absorbées dans la circulation sanguine et redistribuées dans l'organisme. Le système digestif est aussi responsable de l'absorption des médicaments qui sont administrés par voie orale. Il assure également l'élimination des résidus non digestibles, de produits de dégradation du métabolisme et de certains médicaments. Une partie de la nourriture que nous absorbons sert à l'élaboration d'éléments structuraux des cellules et au remplacement de molécules utilisées. Toutefois la majeure partie des aliments est utilisée comme source d'énergie nécessaire à l'activité des cellules et au fonctionnement de l'organisme. Selon les besoins de l'organisme les nutriments absorbés sont utilisés comme source immédiate d'énergie ou bien stockés sous forme de glycogène ou de graisses. Les voies métaboliques qui déterminent la destinée de chacune des molécules absorbées sont régulées par plusieurs hormones qui assurent une utilisation adéquate des ressources énergétiques.

Dans un premier temps ce module permettra de comprendre la structure et le fonctionnement normal des différents organes du système digestif. Ceci nécessite des connaissances générales d'anatomie, d'histologie et de physiologie. Ensuite seront décrites les voies métaboliques qui permettent de transformer les aliments absorbés par le tube digestif en molécules destinées à la production ou au stockage de l'énergie. La compréhension de ces phénomènes et de leur régulation implique des connaissances approfondies de biochimie et de physiologie. Les notions de bases concernant le fonctionnement normal de l'organisme seront utilisées pour aborder des exemples de manifestations cliniques liées à des perturbations de l'activité du système digestif ou à une dérégulation du métabolisme. De nombreux médicaments sont également métabolisés dans le tube digestif ou le foie et la compréhension des mécanismes responsables de ce métabolisme est essentielle au bon usage de ces médicaments.

Une série de travaux pratiques de morphologie et de biochimie illustreront les concepts théoriques enseignés lors des cours et permettront de se familiariser avec quelques unes des manifestations cliniques liées à un dysfonctionnement du système digestif et à des troubles métaboliques.

2. Prérequis

Contenu des modules 1.2, 2.1 et 2.2

et en particulier

Morphologie

- Structure et propriétés générales des tissus épithéliaux, musculaires, conjonctifs et nerveux
- Organisation du système nerveux autonome
- Anatomie des voies digestives supérieures du cou et du thorax

Pharmacologie

- Principes de pharmacologie générale
- Cinétique d'absorption et d'élimination des médicaments
- Métabolisme des médicaments
- Connaître les enzymes digestives et le système nerveux entérique

Pathologie

- Structure fonctionnelle de la cellule
- Facteurs de croissance; voies de signalisation intracellulaire
- Structure de la matrice extracellulaire

3. Objectifs d'apprentissage

3.1. Buts

Le but général de ce module est de fournir les notions d'anatomie, histologie, biochimie et physiologie nécessaires pour comprendre les mécanismes permettant la digestion et absorption des aliments et leur utilisation par l'organisme. Ces connaissances fonderont les bases pour comprendre, reconnaître et traiter les maladies qui touchent le système digestif et les troubles du métabolisme.

L'enseignement mettra l'accent sur le fonctionnement du système digestif et des voies métaboliques dans des conditions normales. Les conséquences d'un dysfonctionnement des organes du système digestif et des altérations du métabolisme seront illustrées avec des exemples de manifestations cliniques.

3.2. Objectifs généraux

Au terme de ce module, l'étudiant(-e) doit être en mesure de:

3.2.1. Sciences biomédicales fondamentales

- Etablir les bases morphologiques, physiologiques et moléculaires permettant de comprendre le fonctionnement normal du système digestif
- Comprendre les voies biochimiques qui assurent la conversion des molécules absorbées par le tube digestif en éléments structuraux ou en sources énergétiques.
- Définir les mécanismes physiologiques qui contrôlent le métabolisme corporel

3.2.2. Pharmacologie :

- Connaître et comprendre les médicaments agissant sur la fonction digestive et leur mode d'action.

3.2.3. Pathologie :

- Comprendre les mécanismes impliqués dans la réaction de réparation
- Comprendre la pathogenèse de la cirrhose hépatique, d'un ulcère peptique et de la malabsorption

3.2.4. Clinique :

- Illustrer les fonctions de la digestion et du métabolisme par quelques exemples de cas cliniques en gastro-entérologie et en pédiatrie

3.3 Objectifs spécifiques

Sciences biomédicales fondamentales :

Embryologie

3.3.1.

- Connaître les mécanismes responsables du développement du tractus digestif et de ses annexes et de la fixation des organes à la paroi abdominale.
- Décrire l'organisation de la vascularisation des viscères.
- Comprendre les causes d'anomalies de développement du tractus digestif.

Morphologie

3.3.2. Histologie

- Connaître la morphologie microscopique des structures de la cavité buccale, de la langue et des glandes salivaires.
- Savoir décrire et reconnaître la structure microscopique des différents segments du tube digestif : œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin et canal anal
- Expliquer l'organisation et la structure microscopique du foie et de la vésicule biliaire.
- Décrire l'organisation microscopique à la base des fonctions exocrines et endocrines du pancréas.

3.3.3. Anatomie

- Décrire les éléments du plancher buccal, la mandibule, les muscles masticateurs, la langue, les glandes salivaires et leurs conduits.
- Décrire le voile du palais et ses piliers, le pharynx et l'innervation sensorielle, motrice et autonome des structures de la cavité buccale et du pharynx, en particulier les nerfs IX et X.
- Connaître la morphologie et la disposition topographique des viscères de la cavité abdominale.
- Décrire la vascularisation et innervation des organes de la cavité abdominale, avec une distinction du territoire de drainage veineux des systèmes porte et cave, et des zones d'anastomose.
- Connaître la fixation des organes du tractus digestif à la paroi abdominale et localiser les fascias d'accolement des organes secondairement rétro-péritonéaux.
- Décrire les espaces de la cavité péritonéale des étages sus- et sous-hépatiques.
- Expliquer les divisions fonctionnelles des segments hépatiques et l'anatomie des voies biliaires et hépatiques

3.3.4. Imagerie médicale

- Décrire les techniques d'imagerie à disposition, citer leurs indications et leurs limitations

- Connaître l'anatomie radiologique du système digestif et des autres organes de la cavité abdominale
- Reconnaître les organes de la cavité abdominale avec les différentes techniques d'imagerie à disposition

Physiologie

3.3.5. La fonction digestive

3.3.5.1. Motilité digestive

- Décrire la mastication, la déglutition et la motilité gastrique.
- Décrire les mouvements de l'intestin grêle: motilité inter- et post-prandiale.
- Décrire la motilité colique et la défécation.
- Expliquer la fonction et l'importance des sphincters.
- Décrire le contrôle humoral de la motilité digestive.
- Discuter du contrôle nerveux de la motilité digestive: activité myogène, système nerveux entérique, modulation par le SNC.

3.3.5.2. Sécrétions digestives

- Connaître la composition de la salive, la régulation et les fonctions de la sécrétion salivaire
- Connaître les mécanismes de sécrétion d'HCl et de pepsine par l'estomac ; identifier la fonction des sécrétions gastrique. Reconnaître les mécanismes de défense des muqueuses digestives contre l'acidité gastrique. Connaître le rôle du facteur intrinsèque dans l'absorption de la vitamine B12
- Identifier les composants de la sécrétion pancréatique, et leurs fonctions dans la digestion. Connaître les mécanismes de régulation de la sécrétion pancréatique
- Connaître la composition de la bile, la régulation de sa sécrétion, et sa régulation hormonale

3.3.5.3. Digestion et absorption

- Connaître les étapes biochimiques impliquées dans la digestion et l'absorption des glucides, des lipides et des protéines
- identifier les facteurs régulant l'absorption intestinale de calcium et de fer
- Connaître les mécanismes de sécrétion et d'absorption du sodium dans les différents segments du tube digestif

3.3.5.4. Métabolisme :

3.3.5.4.1. Régulation hormonale du métabolisme

- Sécrétion, mode d'action et effets de l'insuline et du glucagon

3.3.5.4.2. Bioénergétique

- Connaître les principaux composants des dépenses énergétiques de 24 h (métabolisme de repos, thermogénèse alimentaire, effet

- thermique de l'exercice)
- Comprendre la notion de balance énergétique. Identifier qu'une balance énergétique positive conduit à long terme au développement d'une obésité
 - Identifier la nature des pertes et gains de chaleur. Connaître la notion de balance thermique
 - Comprendre les mécanismes impliqués dans la fièvre et l'effet des agents anti-pyrétiques

3.3.5.4.3. Intégration des voies métaboliques

- Connaître la régulation du métabolisme par les hormones : jeûne court, prise alimentaire, exercice, jeûne long
- Comprendre la physiopathologie du diabète de type 1
- Identifier que le diabète peut provenir d'une insulinopénie (type 1) ou d'une insulino-résistance (type 2)
- Reconnaître l'existence d'hormones anaboliques (insuline, IGF-1) et cataboliques (glucagon, adrénaline, glucocorticoïdes, hormone de croissance)
- Reconnaître comment l'exercice augmente le turnover d'ATP. Identifier les effets de l'exercice sur l'utilisation des substrats énergétiques. Comprendre l'effet de l'entraînement physique sur la structure et le métabolisme des fibres musculaires

3.3.5.4.4. Besoin nutritionnels

- Connaître les besoins journaliers en énergie et en protéines ainsi que décrire l'évaluation de l'état nutritionnel

Biochimie

3.3.6

3.3.6.1 Thermodynamique

- Comprendre la notion d'échanges d'énergie («*variation d'énergie libre*») associés aux différents processus métaboliques, la notion d'énergie de liaison, la nature des «liaisons riches en énergie».
- Comprendre le rôle des enzymes, des coenzymes vitaminiques, de l'organisation des voies anaboliques et cataboliques dans la cellule.

3.3.6.2. Respiration cellulaire

- Décrire et expliquer les mécanismes principaux de production d'énergie métabolique.
- Décrire la structure d'une mitochondrie et expliquer la nature des réactions qui s'y produisent (dégradation de l'acétyl-CoA dans le cycle des acides tricarboxyliques, chaîne respiratoire).
- Décrire les principaux modes de formation de l'ATP.

3.3.6.3. Métabolisme des glucides

- Décrire les voies principales du métabolisme glucidique (glycolyse, gluconéogenèse, «shunt des pentoses», synthèse et dégradation du glycogène) et leur régulation.

- Connaître le ou les rôles de ces voies métaboliques.

3.3.6.4 Métabolisme des lipides

- Expliquer le rôle des lipides comme réserve d'énergie.
- Décrire les voies principales de synthèse et dégradation des acides gras, des triglycérides, des phosphoglycérides, des sphingolipides et du cholestérol.
- Décrire les étapes principales de la synthèse des prostaglandines ; connaître leurs inhibiteurs.
- Expliquer les interactions entre le métabolisme des lipides et celui des glucides ; décrire le rôle des principaux organes dans le métabolisme lipidique, et la nature des interactions entre ces organes.

3.3.6.5 Métabolisme des protéines et des acides nucléiques

- Connaître les molécules impliquées dans le transfert de groupes monocarbonés.
- Expliquer les mécanismes de dégradation des acides aminés, de synthèse des amines, et de production de l'urée.
- Connaître les bases de la synthèse des acides aminés non essentiels.
- Décrire les mécanismes principaux de synthèse et de dégradation des bases puriques et pyrimidiques.

Gastroentérologie

3.3.7.1 Mécanismes de la diarrhée

- Connaissance des causes et les différents mécanismes des diarrhées
- Classification des diarrhées

3.3.7.2 Maladies peptiques

- Connaissance de la pathophysiologie du reflux, de la présentation clinique et des complications de la maladie de reflux)
- Connaissance des causes des ulcères gastro-duodénaux.
- Connaissance des présentations cliniques et des complications des ulcères gastro-duodénaux

3.3.7.3 Cirrhose hépatique et hypertension portale

- Connaissance des causes de la cirrhose hépatique (hépatites virales, cirrhose alcoolique, hépatopathies autoimmunes, maladies métaboliques cirrhogènes etc.)
- Connaissance de la pathophysiologie et des manifestations cliniques de la cirrhose hépatique et de l'hypertension portale (ascite, péritonite bactérienne spontanée, varices oesophagiennes, encéphalopathie hépatique, syndrome hépatorénal, syndrome hépatopulmonaire etc.)

Pharmacologie**3.3.8.1 Pharmacologie spéciale**

- Connaître les points d'intervention pharmacologiques sur le contrôle de la fonction digestive, et les effets indésirables des médicaments suivants
- les antacides et inhibiteurs de la sécrétion gastrique
- les anti-diarrhéiques
- les anti-émétiques
- les prokinétiques
- les laxatifs
- les enzymes de substitution digestives

Pathologie**3.3.9. Réparation de tissu**

- Expliquer les mécanismes de réaction au stress peptique (et à d'autres types de stress) des muqueuses du tube digestif (à l'exemple de l'œsophage de Barrett et l'ulcère peptique).
- Décrire les éléments impliqués dans le processus de réparation des tissus: angiogenèse, inflammation, prolifération cellulaire, *restitutio ad integrum* versus remaniement fibrocytaire (à l'exemple de la cirrhose hépatique).

Pédiatrie**3.3.10. Défauts génétiques des enzymes métaboliques**

- Connaître le concept de déficit enzymatique : accumulation d'un substrat ou manque d'un produit
- Connaître les conséquences cliniques et les principaux marqueurs biochimiques des défauts génétiques des enzymes du métabolisme intermédiaire (glucides, acides gras, acides aminés) : type de décours clinique, organes touchés, le jeûne comme facteur de risque
- Décrire les principales manifestations cliniques des maladies de stockage des macromolécules (sphingolipidoses, mucopolysaccharidoses) : type de décours clinique, organes touchés

4. Déroulement du module

4.1. Organisation du calendrier horaire

Le module « digestion et métabolisme » dure quatre semaines. Il héberge également une partie des deux modules longitudinaux : B2.7 « Médecine : Individu, Communauté, Société » et B2.8. « Compétences cliniques, SKILLS ».

Chaque semaine comporte :

- des cours, des séminaires ou des Cas cliniques intégrés (CCI)
- des travaux pratiques (TP), Skills, ou Médecine et Santé Communautaires

Le calendrier horaire détaillé est disponible sur le site web de l'école de médecine (<http://www.unil.ch/ecoledemedecine/>). Votre horaire personnalisé est consultable via votre compte personnel **MyUnil**.

4.2. Approches pédagogiques

L'ensemble des activités du module doivent vous aider à atteindre les objectifs formulés sous le chapitre 3 « Objectifs d'apprentissage ». Vous trouvez ci-après un descriptif de ces différentes approches pédagogiques.

4.2.1. Cours

Les cours magistraux exposent les principales connaissances pour atteindre les objectifs d'apprentissage du module. Ils n'ont pas pour but de couvrir tous les objectifs.

Certains enseignants mettent à dispositions leurs supports de cours (au format pdf) avant le cours. Ils sont téléchargeables depuis MyUnil. Nous vous conseillons fortement de vous préparer avec ce contenu pour mieux profiter de l'enseignement et préparer des questions pour améliorer votre compréhension du sujet.

4.2.2. Cas cliniques intégrés (CCI)

Un CCI est au programme de ce module. Ce type d'enseignement, consiste en un travail individuel en ligne de l'étudiant(-e) sur une vignette clinique qui est suivi par une séance de debriefing en petit groupes où les hypothèses diagnostiques des uns et des autres sont confrontées sous la supervision d'un(-e) tutrice-tuteur.

4.2.3. Travaux pratiques

4.2.3.1 TP de Morphologie :

4.2.3.1.1. Histologie et histopathologie des organes du système digestif.

Lieu : Salle Micropolis, Bugnon 23

Buts :

Etudier les caractéristiques structurelles des organes du système digestif afin de comprendre leurs fonctions.

Déroulement:

L'étude de l'histologie normale des organes du système digestif se fait par groupes de 8-10 selon la même procédure que pour les modules 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4. Au terme du travail pratique, les étudiants disposeront de leur propre fichier sous forme d'une présentation Powerpoint.

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM pour la partie théorique qui complète les cours et elle est évaluée à l'ECOS de fin d'année pour les compétences pratiques d'identification des organes et structures.

4.2.3.1.2 Anatomie des organes abdominaux

Lieu : Salle de dissection, Bugnon 9

But :

Etudier la morphologie et la topographie des organes de la cavité abdominale au cours de 3 séances dédiées à:

- l'étude des organes in situ, pour reconnaître les espaces de la cavité péritonéales et les fixations des organes aux parois.
- l'anatomie de l'intestin, sa vascularisation, sa structure externe et interne.
- l'étude du bloc des viscères de l'étage sus-mésocolique : le foie, l'estomac, le duodénum, la rate et le pancréas. Les liaisons ligamentaires entre ces organes, leur vascularisation et les conduits du système hépato-pancréatico-duodéal seront observés

Déroulement :

Des groupes de 8 étudiants par table de dissection, avec un enseignant, observent et dissèquent les organes abdominaux en suivant le guide de dissection pour les 3 séances d'anatomie de ce module. Les étudiants préparent la séance en lisant le protocole pour la séance du jour et en étudiant les chapitres théoriques qui s'y rapportent dans les notes de cours et les ouvrages de références.

Examen :

La matière étudiée pendant les dissections d'anatomie comprend une illustration et un complément à la matière présentée pendant le cours. Toutes les connaissances théoriques données dans les polycopiés du cours et le guide de dissection sont matières pour le QCM. Les compétences techniques (reconnaissance des structures sur pièces) sont matières pour l'ECOS

4.2.3.1.3 Imagerie des organes abdominaux

Lieu : Salle Micropolis, Bugnon 23

But :

Exercer les compétences de reconnaissances des structures anatomiques du système digestif sur les images des techniques radiologiques décrites pendant le cours de radiologie de ce module. Au terme de ce TP, l'étudiant(e) doit être capable de reconnaître la technique d'imagerie utilisée, l'orientation de l'image dans les plans anatomiques et de reconnaître les structures principales du système digestif.

Examen :

La matière enseignée au cours et les TP qui la complètent sont matière à des questions lors du QCM et peuvent aussi faire partie de l'examen ECOS pour ce qui est de la compétence de lecture des images radiologiques.

4.2.3.2. TP biochimie-chimie clinique : dosage du glucose

Lieu : Salle TP Biochimie/Physiologie, Bugnon 21

Objectifs d'apprentissage

- Connaître les principes du dosage du glucose (dosages dans du plasma et, par biosenseur, dans du sang complet).
- Etre à même d'effectuer les manipulations de base d'un lecteur de glycémie.
- Connaître le rôle et l'importance du contrôle de qualité.
- Discuter les mécanismes de l'homéostasie glycémique dans l'analyse de cas cliniques.

Buts des manipulations et des exercices

- Effectuer le dosage spectrophotométrique du glucose dans un échantillon de plasma.
- Effectuer une mesure de la glycémie sur sang capillaire total à l'aide d'un lecteur de glycémie.
- Comprendre la différence entre une mesure dans le sang total et une mesure dans le plasma.

5. Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)

5.1. Site web

Le site web officiel de l'Ecole de Médecine est : <http://www.unil.ch/ecoledemedecine/>

Sur ce site, vous trouverez toutes les informations concernant le matériel essentiel, les liens importants, les modifications éventuelles du programme du module et les objectifs d'apprentissage.

5.2. Littérature

1. Anatomie

**Moore, K.L. et al. Anatomie médicale
DeBoeck Université de Bruxelles 3^{ème} éd. 2011**

chapitre 2, Abdomen	généralités cavité péritonéale viscères abdominales vaisseaux
---------------------	--

La paroi abdominale a été traitée dans le module B2.4. Les reins et les voies urinaires seront traités au module B2.6.

Livre de référence pour l'ensemble de la morphologie macroscopique (=anatomie). Il contient un texte précis et détaillé des concepts d'anatomie descriptive et fonctionnelle, des illustrations anatomiques didactiques et des compléments de cas cliniques illustrant l'importance des notions d'anatomie et soulignant l'aspect fonctionnel des notions de morphologie.

2. Histologie

Junqueira, L. et al "Basic histology" Appleton&Lange, Norwalk/CO

Le tube digestif	Chapitre 15
Les glandes associées au tube digestif	Chapitre 16

Livre de référence pour l'ensemble de l'histologie, en complément des concepts développés au cours (parfois plus en détails que dans ce manuel).

**Ross, M. H. ; Pawlina, W. « Histology: a text and atlas » (5th ed.) (2005)
LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, Philadelphia**

Système digestif	Chapitres 16-18
------------------	-----------------

Très bien illustré, il couvre de façon exhaustive la matière traitée dans les cours et TP.

Internet

Site web du Département des neurosciences fondamentales avec la liste exhaustive des livres de références pour l'enseignement de l'anatomie et de l'histologie pour tous les modules.
<http://www.unil.ch/dnf/home/menuinst/enseignement/livres-de-referance.html>

3. Physiologie

Review of Medical Physiology

William F. Ganong
22th ed, Lange 2005

Medical Physiology

W.F. Boron, E.L. Boulpaep, Saunders, 2005

4. Biochimie

Harper's Illustrated Biochemistry

Robert K. Murray, Daryl K. Granner, Peter A. Mayes, and Victor W. Rodwell
26th Edition (2006)

Ce livre reste une référence pour les étudiants en médecine, même si sa présentation est parfois un peu dépassée par comparaison avec d'autres manuels de biochimie. Une édition française de cet ouvrage existe également, mais elle a quelques années de retard sur l'édition originale en anglais...

Textbook of Biochemistry With Clinical Correlations

Thomas M. Devlin
6th Edition (2006)

Un excellent manuel de biochimie, moderne, très bien présenté, avec des «corrélations cliniques» très intéressantes.

5. Pharmacologie

Rang & Dale

Pharmacology, H. P. Rang, M. M. Dale, J. M. Ritter, P. K. Moore, 5^{ème} édition ,
Churchill- Livingstone, 2003

- 1) métabolisme et élimination : chapitre 8
- 2) traitement de l'ulcère peptique : chapitre 24 (p368-372)

Goodman & Gilman's

The Pharmacological Basis of Therapeutics L.L.Brunton, J.S. Lazo & K. L. Parker,
11^{ème} édition, Mc Graw Hill, 2006

- 1) métabolisme et élimination : chapitre 3
- 2) traitement de l'ulcère peptique : chapitre 36

Golan

Principles of Pharmacology: The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy,

David E. Golan, Lippincott Williams & Wilkins, 2004

- 1) métabolisme et élimination : chapitre 4
- 2) traitement de l'ulcère peptique : chapitre 44

6. Pathologie

Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease (Ed. V. Kumar et al).
Elsevier Saunders 7^{ème} édition 2005

- Chapitre 3 (pp. 87-118)
- Chapitre 17 (pp. 816-819; 842-846)
- Chapitre 18 (pp. 882-885)