

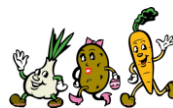


## Sommaire – La Digestion

C.1

« La base d'une alimentation personnalisée »

- C.1 Sommaire – la digestion
- C.2.3 L'intestin – Acteur clé de la santé
- C.10 Le Système digestif – l'Appareil
- C.11 Le Système digestif – la Bouche
- C.12 Le Système digestif – l'Estomac
- C.13 Le Système digestif – le Duodénum
- C.14 Le Système digestif – l'Intestin
- C.15 Le Système digestif – le Côlon
- C.16 Le Système digestif – l'Intestin & le Cerveau
- C.17 Le Système digestif – le Foie
- C.18 Le Système digestif – le Foie & l'Intestin
- C.21 Le Système digestif – intestin – Foie – Cerveau



## L'intestin : Acteur clé de notre santé

C.2

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Le docteur Catherine Kousmine et le Docteur Jean Seignalet l'avaient bien compris et depuis, de nombreuses études scientifiques ont confirmé leur hypothèse.

L'intestin joue un **rôle primordial dans notre santé** et dans le **maintien** de celle-ci.

C'est grâce à lui que les **nutriments** nécessaires au **fonctionnement** de notre **organisme** sont **absorbés** et **redistribués** là où notre **organisme** le demande. D'autre part il **empêche la** **pénétration** de **micro-organismes**, **macromolécules** et **composés toxiques**.

Pour cela, toutes les étapes de la digestion doivent être effectuées correctement.

### La digestion

Le but de la digestion est de **dégrader les aliments** en petites **molécules** absorbables (action de **découpage**) et ainsi permettre leur **assimilation** au niveau de l'**intestin**. Imaginons une **carotte**, pour que son **béta-carotène** parvienne jusqu'à la circulation sanguine, il faudra que cette **carotte** soit réduite en morceaux minuscules pour que ce **micro nutriment** puisse traverser la **barrière intestinale**. Cette action est possible grâce à des procédés mécaniques comme la **mastication**, le **péristaltisme** (action rythmique des contractions de l'intestin) et des **procédés chimiques enzymatiques**

(**enzymes**

**salivaires,**

**gastriques,**

**intestinales,**

**pancréatiques)**



Les protéines

Enzymes ↓

acides aminés



Les Lipides

Enzymes ↓

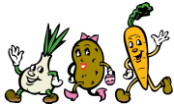
acides gras



Les glucides

Enzymes ↓

glucose



## L'intestin : Acteur clé de notre santé

C.3

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Les **enzymes** ont un **rôle primordial** ; si on ne possède pas pour une raison ou pour une autre une enzyme, **l'aliment non dégradé** ne reste pas neutre dans le **système digestif**.

Il **putréfie** ou **fermente**, et à la longue entraîne un **déséquilibre** de l'**écosystème intestinal**.

→ **Ce qui peut rendre nos enzymes digestives inefficaces :**

1) Un **défaut de mastication** : **l'amylase** sécrétée par les **glandes salivaires** digère en partie les amidons (sucres lents), de plus la salive informe les papilles, le cerveau transmet l'information aux différents organes digestifs de l'arrivée d'aliments permettant la sécrétion des enzymes digestives adéquates,

2) Le **stress**,

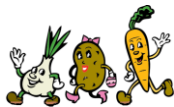
3) **L'hypochlorhydrie**, due à l'âge ou aux médicaments ayant une action sur l'acide chlorhydrique,

4) Les **métaux lourds**,

5) Les **carences ou déficits** en **vitamines, minéraux**, qui sont des **catalyseurs** ou **cofacteurs**, les **déficits enzymatiques** d'origine génétique. Un exemple bien connu : le déficit en **lactase, enzyme** qui dégrade le **lactose** du **lait**. La lactase n'est pas efficace chez une majorité d'adultes, certains présenteront dès l'ingestion de lait des **ballonnements, gaz, diarrhée**, car **les bactéries fermentent le lactose**.

L'être humain doit toujours garder à l'esprit que **notre alimentation doit convenir à nos enzymes** et non le contraire.

Un exemple significatif : l'animal sauvage ne connaît pas les maladies (asthme, bronchite, problème de peau etc.) qui touchent les animaux domestiques nourris par l'homme aux croquettes ou aux pâtés. En effet, il se nourrit d'aliments adaptés à son espèce.



## Le Système digestif – l'Appareil

C.10

« La base d'une alimentation personnalisée »

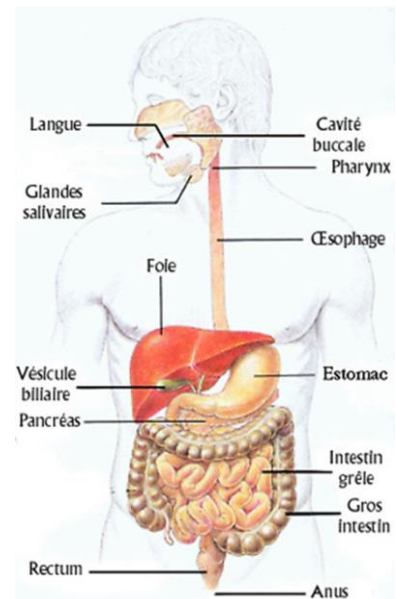
→ L'appareil digestif se comporte comme une véritable petite usine de transformation.

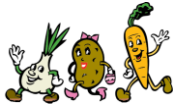
Les enzymes, s'y partagent le travail sous le contrôle des systèmes nerveux et endocrinien (hormones).

Il s'agit d'un travail de démolition et de désassemblage. Toutes les réactions chimiques qui vont se succéder de la bouche à l'intestin n'ont pas d'autre but que de « démonter » l'aliment pour obtenir des éléments simples, seuls susceptibles d'être assimilés puis, post-digestion, réassemblés pour l'entretien de nos cellules ou brûlés pour faire face à nos dépenses.

→ Les sucs sécrétés aux différents niveaux du tube digestif (salive, suc gastrique, suc pancréatique, suc intestinal) contiennent tous des enzymes très spécialisées qui, pour la plupart, tirent leur nom des cibles auxquelles elles s'attaquent :

- amylases pour l'amidon,
- lactase pour le lactose,
- lipases pour les lipides...





## Le Système digestif – La bouche

C.11

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Sous l'action de ces enzymes :

- les glucides vont être transformés en sucres simples, surtout en glucose
- les protéines vont être découpées en éléments de plus en plus petits pour en arriver à l'extrême simplicité des acides aminés
- les lipides deviendront de simples acides gras.
- Les fibres, elles, ne sont pas digérées mais sont partiellement transformées par la flore intestinale.

→ Les enzymes sont actives à des doses infimes.

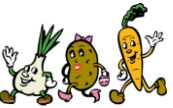
→ Les enzymes du suc gastrique ne travaillent qu'en milieu acide.

→ Les enzymes des sucs pancréatique et intestinal, qu'en milieu alcalin.

→ Tout commence dans la **bouche** où les aliments sont broyés. Fractionnés et mêlés à la salive dont l'enzyme, la ptyaline (une amylase), amorce l'attaque de l'amidon.

Pour être efficace, la mastication doit être suffisamment longue (au moins 30 « coups de dents » par bouchée) car c'est ainsi que s'effectue la réduction des aliments en bouillie et la prédigestion des amidons. Si la mastication est insuffisante, l'insalivation (imprégnation de salive) sera incomplète et l'attaque enzymatique imparfaite. Il y aura alors, nécessairement, un travail supplémentaire de la part de l'estomac et des troubles digestifs en perspective : aérophagie, pesanteurs, brûlures gastriques.

Les aliments broyés empruntent ensuite l'œsophage qui se contracte de façon à faire avancer la bouchée jusqu'à la « porte d'entrée » de l'estomac, le cardia, dont ouverture et fermeture sont sous contrôle nerveux.



## Le Système digestif – L'Estomac

C.12

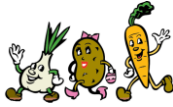
« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Vaste réservoir d'une capacité de 1,5 litre environ, l'estomac est une sorte de mélangeur où le bol alimentaire va devenir chyme par suite de phénomènes mécaniques et chimiques,

Les contractions qui parcourent l'estomac (péristaltisme) vont brasser et pétrir son contenu, le liquéfier et l'évacuer petit à petit par la « porte de sortie », le pylore, ouverture sur l'important carrefour qu'est le duodénum.

→ Des dizaines de millions de cellules tapissent la paroi interne de l'estomac

- Les unes produisent de l'acide chlorhydrique pour acidifier le milieu, activer les enzymes, détruire les microbes.
- D'autres sécrètent une enzyme spécialisée dans la découpe des protéines, la pepsine.
- D'autres, enfin, une enzyme effectuant la coagulation des protéines du lait (présure ou labferment), coagulation déjà amorcée par l'acidité.
- Si les lipides sont intacts, les mouvements de l'estomac en ont cependant amorcé l'émulsion, indispensable à l'action à venir des enzymes spécialisées dans leur traitement.
- Les glucides sont dans l'état où les avait mis l'amylase salivaire.



## Le Système digestif – Le Duodénum

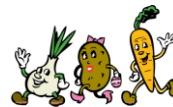
C.13

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Le chyme qui rencontre ici la bile et le suc pancréatique va subir de nouvelles transformations. Le duodénum est aussi le point de départ de la sécrétion réflexe du suc intestinal. Enfin, il possède une sécrétion propre, alcaline, qui inhibe peu à peu, l'acidité du chyme.

→ La bile que le foie sécrète en permanence ne gagne le duodénum. La bile ne contient aucun enzyme, elle émulsionne les graisses, préparant ainsi le terrain aux lipases. Elle permet une bonne absorption des vitamines liposolubles et contribue à augmenter la mobilité intestinale.

→ L'arrivée du chyme dans le duodénum provoque aussi, indirectement, la sécrétion du suc pancréatique. Celui-ci contient plusieurs types d'enzymes : une amylase qui continue la transformation de l'amidon amorcée par la salive, une lipase qui commence à fractionner les lipides émulsionnés par la bile, de la trypsine qui continue le découpage des protéines et des peptides qui simplifient encore la structure des peptides déjà formés dans l'estomac.



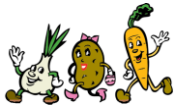
## Le Système digestif – L'Intestin

C.14

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Le suc intestinal va compléter et achever la puissante action des sécrétions pancréatique et biliaire. Lui aussi contient une lipase, une amylase et des peptidases. Mais il renferme également des enzymes plus spécialisées : la saccharase qui fractionne la molécule de saccharose, la maltase qui décompose le maltose et les dextrines dérivés de l'amidon, la lactase qui agit sur le lactose, sucre du lait et des enzymes qui transforment en glucose tous les autres sucres simples.

→ A ce stade va se produire un phénomène capital de la digestion : l'absorption des nutriments enfin dégagés à travers la membrane de l'intestin grêle pour être utilisés par l'organisme. L'intestin est formé de replis et de microvillosités (dix millions) qui augmentent la surface d'assimilation sur un minimum de place (300 m<sup>2</sup>). Cette membrane intestinale est extrêmement mince : 25 microns (25 millièmes de millimètre). C'est à travers elle que glucose et acides aminés vont gagner le sang et les acides gras, la lymphe. Le bol alimentaire passe neuf à quinze heures dans l'intestin grêle au milieu de contractions et de mouvements rythmiques qui assurent son homogénéisation et de mouvements péristaltiques qui l'amènent à la dernière étape digestive, le côlon.



## Le Système digestif – Le Côlon

C.15

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ Dans le côlon (gros intestin), il n'y a plus d'enzyme mais une flore bactérienne active qui va s'attaquer aux déchets alimentaires, particulièrement à la plupart des fibres et fabriquer certaines vitamines du groupe B et la vitamine K.

→ A l'état normal, le côlon comprend une flore microbienne importante : cent mille milliards de bactéries. Si une grande partie de ces bactéries ont les rôles actifs cités ci-dessus d'autres peuvent être pathogènes. Lorsqu'un déséquilibre de la flore intestinale s'installe c'est toujours au profit des bactéries pathogènes.

→ Si, par malheur, on détruit cette flore de façon intempestive (antibiotiques sans association avec des levures vivantes), il y a prolifération de levures encore appelées « champignons » (candidose).

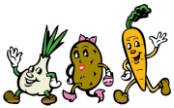
→ C'est aussi dans le gros intestin que l'eau, les minéraux, les vitamines sont absorbés,

→ Les parties non assimilables (fibres, dont surtout la cellulose ainsi que les aliments mal digérés du bol alimentaire) vont rester dans la lumière intestinale et seront éliminées dans les matières fécales en même temps que les résidus de la régénération interne du corps.

→ L'évacuation des matières fécales se fait après réabsorption par le côlon de l'eau contenue dans le bol alimentaire. Pour qu'elles aient une consistance normale, il faut que l'eau soit réabsorbée à 86 %. Avec une réabsorption de 88 %, les selles deviennent trop dures et, à 82 %, elles sont trop molles.

→ Pour un Africain le poids des selles est de 400 à 500g et le temps de transit 35h. Pour un Européen la moyenne est de 150g et le temps de 72h. Plus le bol alimentaire contient de fibres, plus son volume est important et plus le transit intestinal se fait rapidement. Ce évite un contact trop prolongé des substances agressives avec la muqueuse intestinale, une pullulation excessive et un déséquilibre de la flore intestinale.

→ Un régime carné contient 67 000 germes putrides par mm<sup>3</sup> alors qu'après seulement cinq jours de régime lactovégétarien, ce chiffre tombe à 2250 germes par mm<sup>3</sup>.



## Le Système digestif – L'Intestin & le Cerveau

C.16

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ L'écosystème intestinal entretient des relations privilégiées réciproques, avec certains organes comme le cerveau et le foie.

→ **La relation directe bidirectionnelle intestin-cerveau** : lorsqu'il y a inflammation intestinale, la flore est perturbée, la muqueuse intestinale devient hyper-perméable ; le système immunitaire intestinal est activé. Toutes ces perturbations sont instantanément transmises au cerveau, en provoquant une modification de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique (hyperperméabilité cérébrale).

Cela provoque cette sensation de fatigue et de désintérêt pour ce qui nous entoure qui nous est familière quand nous ne nous sentons pas bien.

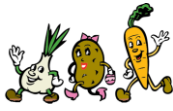
→ Structurellement et fonctionnellement, le système nerveux intestinal (ou système nerveux entérique) et le cerveau se ressemblent. Ils utilisent les mêmes structures de neurones sensoriels et moteurs, les mêmes circuits de traitement de l'information, les mêmes cellules gliales ainsi que les mêmes neurotransmetteurs (acétylcholine, noradrénaline, dopamine et sérotonine).

→ Le dialogue entre l'intestin et le cerveau peut être perturbé dans certaines circonstances comme la dysbiose et l'inflammation.

→ Les conséquences de la perturbation de la relation intestin-cerveau peut se traduire par une prise de poids, une insu lino-résistance et une hyperglycémie ; c'est-à-dire l'ensemble des principales caractéristiques du syndrome métabolique.

→ Le syndrome métabolique est le résultat d'une prédisposition héréditaire alliée à certains facteurs inhérents au style de vie : l'âge, la sédentarité, le surpoids, une mauvaise alimentation, un manque chronique de sommeil, le stress, le tabac et le manque de soleil (déficit en vitamine D).

Ce n'est pas une maladie à proprement parler, mais un ensemble de signes qui accroissent fortement le risque de diabète, de maladies cardiaques ou d'accident vasculaire cérébral, Il est considéré comme un précurseur du diabète de type II, particulièrement marqué en cas de surconsommation d'aliments au goût sucré.



## Le Système digestif – Le Foie

C.17

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ Et le foie ? Son rôle, très important, est postérieur à toutes les manœuvres digestives ci-dessus. Une fois dans le sang ou la lymphe, les nutriments sont véhiculés jusqu'à ce gestionnaire de l'organisme. Le foie va les réceptionner, les trier, les stocker ou les distribuer selon les besoins. C'est aussi le lieu principal des synthèses protéiques et des synthèses d'enzymes.

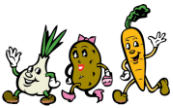
Et, surtout, c'est un organe de désintoxication qui neutralise et élimine les substances indésirables (produits chimiques, agents infectieux, toxines diverses...).

→ Si, pour une raison quelconque, le temps de séjour dans l'intestin grêle est trop rapide, l'assimilation se fait mal et des nutriments, voire des matières alimentaires peu transformées, vont pénétrer dans le côlon. Dans un tel milieu, les bactéries intestinales vont se multiplier et atteindre un total vraiment excessif.

Elles seront alors susceptibles de remonter jusqu'à l'intestin grêle dont elles sont normalement absentes, entraînant ballonnements, fermentations... Or, lorsque les intestins travaillent dans de mauvaises conditions, le foie doit automatiquement supporter une surcharge toxique et bactérienne. Il s'engorge et s'épuise. Il en va de même lorsque la paroi intestinale est soit hyper-perméable soit imperméable.

→ Le drame, dans cette affaire, est que l'on ne connaît généralement aucune douleur. Mon foie ? Connais pas !

Les dégâts se font silencieusement, jour après jour, pour aboutir, hélas, à une insuffisance, une inflammation (hépatite) et parfois même une lésion (cirrhose, voire cancer).



## Le Système digestif – Le Foie & l'Intestin

C.18

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ De façon unique dans l'organisme, issue de l'intestin le foie dispose d'une veine qui le pénètre. Cette veine ramène le sang du tube digestif, riche en nutriments.

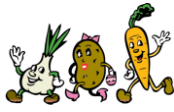
Ainsi, pour arriver au foie depuis l'intestin, les substances peuvent emprunter deux voies : la voie en relation directe avec l'intestin (veine porte : 80 % des entrées) ou la voie indirecte (artère hépatique : 20 % des entrées).

→ Les principales fonctions hépatiques :

- L'ensemble des processus de transformation des principaux nutriments (Glucides, lipides, protéines) dans l'organisme après leur assimilation digestive.
- La synthèse et le stockage de glycogène, de graisses, de fer, de vitamines liposolubles (A, D, E, K), hydrosolubles (B12), de minéraux (fer, cuivre)
- La synthèse de protéines plasmatiques nécessaires à l'inflammation, à la coagulation sanguine et au transport des hormones thyroïdiennes et au cholestérol.
- L'élimination des globules rouges.
- L'activation de la vitamine D en partenariat avec le rein et la peau.
- La sécrétion des acides biliaires.
- L'autorégulation ou l'homéostasie du cholestérol.
- La détoxification des déchets, des médicaments, des hormones et autres composés organiques. Il s'agit de fonctions de synthèse, de réserve, de sécrétion, d'autorégulation, d'éliminations, immunitaires et endocriniennes.

→ Le dysfonctionnement de l'autorégulation du cholestérol et de la détoxification hépatique peuvent à eux seuls être l'initiateur de déficiences avec les troubles fonctionnels associés :

Frilosité, ongles cassants, difficultés ou retards à la cicatrisation, haleine acétonémique ou ammoniacale, digestion lente, difficultés d'assimilation des lipides, hémorroïdes...



## Le Système digestif – Le Foie & l'Intestin

C.19

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ La sécrétion biliaire :

Le flux biliaire est généré sous forme d'acides biliaires formés dans le foie à partir du cholestérol. Ensuite, la bile est stockée dans la vésicule biliaire où elle sera libérée, c'est l'effet cholagogue.

Une fois arrivés dans l'intestin grêle, les acides biliaires présents dans la bile sont transformés par les bactéries intestinales en acides biliaires secondaires.

→ Le cycle entéro-hépatique :

Une partie de ces acides biliaires est réabsorbée pour revenir au foie par la veine porte : ce circuit en boucle s'appelle « le cycle entéro-hépatique ». Ce cycle permet l'adaptation de la production d'acides biliaires (qui n'est que de 2 à 4 g/jour) aux besoins fonctionnels de tout l'organisme (30 g/jour).

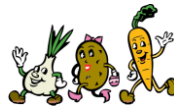
Ainsi, ce cycle a lieu entre six à dix fois en 24 heures afin de pouvoir adapter les importants besoins fonctionnels à la faible production journalière.

→ Une autre partie des acides biliaires, contenant une certaine quantité de cholestérol, est éliminée dans les selles.

Ces acides biliaires interviennent dans la digestion des graisses en permettant l'intervention des enzymes pancréatiques. La présence et la collaboration des sels biliaires est indispensable pour la digestion des graisses, donc pour l'activité des enzymes pancréatiques.

Ces acides biliaires assurent une autre fonction essentielle qui est la régulation du cholestérol.

→ L'autorégulation du cholestérol : La concentration en acides biliaires à l'intérieur des cellules hépatiques détermine l'activation ou la freination de la transformation du cholestérol en acides biliaires. Donc, la quantité d'acides biliaires produite dépend directement de la quantité de cholestérol total en amont, sachant que le cholestérol total est produit pour les deux tiers par les cellules hépatiques elles-mêmes et, pour un tiers, est d'origine alimentaire. Ainsi, le foie est le principal producteur du cholestérol (deux tiers) et le seul organe responsable de sa dégradation via la formation des acides biliaires.



## Le Système digestif – Le Foie & l'Intestin

C.20

### « La base d'une alimentation personnalisée »

→ La détoxification hépatique :

Le foie est une véritable usine métabolique de traitement de tous les déchets du corps.

Il nettoie notre corps en assurant l'élimination des toxines endogènes (produits de dégradation de notre métabolisme) et exogènes (provenant de notre environnement comme alcool, tabac, toxiques).

L'ensemble de ces molécules xéno-biotiques (c'est-à-dire les substances étrangères) est produit par notre organisme pour une petite partie, mais fourni pour une grande part par les médicaments (la pilule, par exemple), les excitants (café, tabac, alcool), les additifs ou les polluants alimentaires.

→ La plupart de ces molécules étrangères sont lipophiles, c'est-à-dire solubles dans une graisse et non dans l'eau. C'est pourquoi elles sont stockées si elles ne sont pas transformées dans le tissu graisseux.

Aussi pour que ces molécules soient éliminées, elles doivent passer par le foie pour être traitées et converties en composés solubles qui seront évacués soit par la bile soit par l'urine.

→ Les molécules xéno-biotiques hydrophobes sont soit captées par les adipocytes et stockées sur place, soit captées par les cellules du foie (hépatocytes) où elles sont traitées en vue de leur élimination.

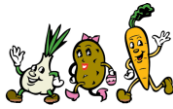
La détoxification hépatique des molécules xéno-biotiques se fait en deux phases :

- La première aboutit à une molécule intermédiaire active
- La seconde la rend soluble afin qu'elle soit éliminée par la bile ou par les urines.

La première phase passe par des enzymes particulières, les cytochromes, dont le fonctionnement est influencé par l'environnement. Par exemple, certaines molécules émises par le tabac ont la capacité d'augmenter l'activité de certains cytochromes.

Les molécules issues de la phase 1 vont être transformées en dérivés conjugués pour être éliminées par la bile ou par les urines (phase 2).

→ Ces mécanismes de conjugaison sont souvent défaillants. Le soutien micro-nutritionnel et phytothérapeutique portera sur ces deux mécanismes. En effet, si l'on augmente trop le fonctionnement des enzymes de la phase 1 sans optimiser la phase 2, il peut y avoir un engorgement du foie, point de départ de certaines pathologies.



## Le Système digestif – Intestin – Foie - Cerveau

C.21

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ La relation intestin-foie-cerveau : Lors d'une exposition augmentée et quotidienne à des xénobiotiques (substances étrangères), les besoins en vitamine B3 seront accrus.

Toute déficience en vitamine B3 sollicite la synthèse de la B3 à partir du tryptophane à condition que le microbiote soit en équilibre. Et le tryptophane est le précurseur d'un neuromédiateur, la sérotonine, impliqué dans la régulation de l'humeur et du comportement. Tout déficit de la sérotonine provoque à plus ou moins long terme des troubles de l'humeur et du comportement se manifestant par un état anxieux, de l'irritabilité, voire de l'agressivité, des états dépressifs, des difficultés à trouver le sommeil ainsi qu'une attirance excessive pour les aliments sucrés.

### → Quelle est l'influence de l'intestin dans les troubles de l'humeur ?

Un bon statut en tryptophane (acide aminé essentiel), il faut un apport en protéines adéquat, puis une digestion et une assimilation excellentes.

Toute perturbation de l'un ou de plusieurs de ces trois éléments (*portion protéique inadaptée, mauvaise digestion et/ou mauvaise assimilation*) sera responsable d'un **déficit d'approvisionnement en sérotonine**.

Les troubles de l'humeur seront d'autant plus précoces et intenses si l'apport en tryptophane est insuffisant.