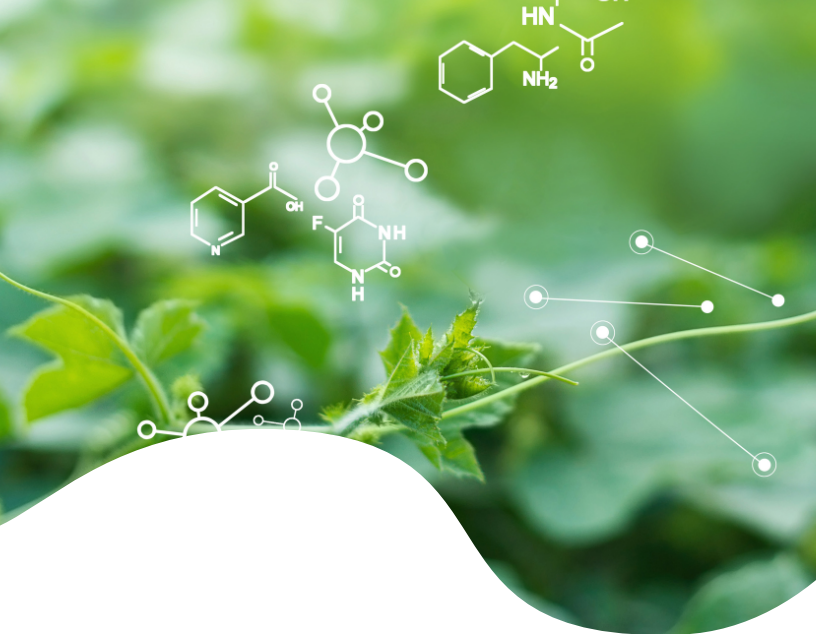




BIOCHIMIE ET NATUROPATHIE

Bienvenue dans votre naturopathie

SOMMAIRE

introduction

• Les bases

- Pourquoi s'intéresser à la biochimie en naturopathie ?
- Rôle de la biochimie en naturopathie
- Définitions
- La vie est faite pour se rassembler
- Le vivant c'est quoi ?

• Les liaisons

- Définition
- Comprendre la structure atomique en toute simplicité
- Représentation des atomes
- Représentation des Molécules
- Exemples
- Formation des liaisons
- Types de liaisons
- Exemple de liaisons
- Les liaisons en naturopathie

• La cellule

- Biochimie cellulaire
- La cellule
- Composition cellulaire
- Zoom sur les organites
- Vieillesse cellulaire

• Equilibre acido basique

- L'harmonie de la santé cellulaire
- Réactions cellulaires
- Le pH
- Acidité
- Mécanismes pour maintenir l'équilibre acido-basique
- Conséquences de l'excès d'acidité
- Correction de l'acidité en naturopathie

Conclusion

1

2

11

25

37

50



INTRODUCTION

Exploration des Bases en Biochimie pour une Naturopathie Éclairée

La naturopathie est bien plus qu'une simple approche holistique de la santé.

Elle repose sur une compréhension profonde des mécanismes biologiques qui soutiennent la vie et façonnent la santé.

En naturopathie, nous croyons que le corps physique humain est une mélodie complexe de processus biochimiques. C'est à travers cette symphonie que nous expérimentons la vitalité, la guérison et la santé. Comprendre les nuances de cette partition, c'est comme apprendre le langage secret du corps, une langue qui parle de bien-être, de nutrition, de stress, de déséquilibres et de vitalité.

Au cours de ce cours nous vous proposons de découvrir le monde de l'infiniment petit, où les atomes et les molécules dansent pour créer la magie de la vie.

Acquérir quelques notions de biochimie vous permettra de découvrir comment les nutriments, les plantes médicinales, et même les émotions, interagissent avec notre chimie corporelle, affectant directement notre bien-être. Vous comprendrez tout au long de la formation que ces notions de biochimie vous permettront de comprendre en profondeur le fonctionnement du métabolisme, les réactions chimiques du corps, et ainsi **de personnaliser votre accompagnement** pour promouvoir la santé et le bien-être de vos consultants.



LES BASES

Biochimie

POURQUOI S'INTÉRESSER À LA BIOCHIMIE EN NATUROPATHIE ?

La biochimie est une porte d'entrée vers la compréhension profonde du corps humain, fondamentale pour les naturopathes qui cherchent à accompagner leurs clients vers une meilleure santé et un bien-être durable. Cette discipline joue un rôle primordial en naturopathie pour les raisons suivantes :

- **Comprendre le Corps Humain en Profondeur** : La biochimie est la clé pour développer une compréhension approfondie du fonctionnement interne du corps humain, ce qui est essentiel pour évaluer correctement l'état de santé des clients.
- **Comprendre l'harmonie entre les systèmes du corps** : La biochimie révèle les liens étroits qui unissent les différents systèmes corporels. Elle met en lumière l'importance de l'harmonie entre ces systèmes, car ils interagissent en permanence pour maintenir l'équilibre et favoriser la santé.
- **Appréhender la Cellule comme Fondement** : La cellule est la pierre angulaire de la vie. Une compréhension de la biochimie cellulaire nous permet d'aborder la compréhension de tous les autres aspects de la biologie humaine. C'est un peu comme comprendre la grammaire pour apprendre à parler une langue.
- **Appréhender la Magie de la Vie** : La biochimie nous offre un aperçu de la complexité et de la beauté de la vie. C'est la discipline qui nous permet d'explorer les mystères du corps humain, de sa capacité à se guérir et de son incroyable adaptabilité.

Les concepts de biochimie, notamment la nature des molécules biochimiques (comme les glucides, lipides, protéines et acides nucléiques), le fonctionnement de ces molécules, leurs interactions complexes et les processus essentiels tels que le métabolisme, l'anabolisme et le catabolisme, deviendront un pilier fondamental de votre pratique en naturopathie. Ils vous permettront d'analyser et d'aborder les besoins de vos clients de manière éclairée, quel que soit le domaine de la naturopathie auquel vous vous consacrez."

RÔLE DE LA BIOCHIMIE EN NATUROPATHIE

La biochimie révèle l'essence de la vie, Fonctionnant à une échelle allant de l'infiniment petit à l'infiniment grand, où chaque composant interagit en parfaite symbiose. **La vie se dévoile comme une construction perpétuelle**, créant et déconstruisant sans relâche des structures complexes. Le corps est à cette image, notre métabolisme étant **une alternance perpétuelle entre construction et déconstruction**.

L'importance de la biochimie en naturopathie est multiple. Elle habilite les naturopathes à :

1. **Comprendre les besoins nutritionnels** : En dévoilant comment les nutriments s'entrelacent avec le corps, le guide de biochimie vers des recommandations diététiques sur mesure pour chaque individu.
2. **Évaluer les déséquilibres** : Elle permet l'exploration des mécanismes biochimiques sous-jacents, facilitant ainsi l'identification des causes des déséquilibres corporels.
3. **Conseiller un accompagnement naturel** : La biochimie éclaire sur la manière dont les plantes médicinales, les compléments alimentaires et autres solutions naturelles influencent les processus biochimiques, les transformant en outils thérapeutiques pour diverses affections.
4. **Personnaliser les plans de traitement** : En comprenant la biochimie unique de chaque consultant, les naturopathes peuvent définir des plans de traitement sur mesure.

DÉFINITIONS

Pour mieux appréhender le rôle de la biochimie en naturopathie, explorons d'abord quelques définitions clés :

La Matière : L'ensemble de tout ce qui compose les objets qui nous entourent, caractérisé par une masse et un volume, pouvant se présenter sous forme solide, liquide, ou gazeuse.

La Chimie : La discipline dédiée à l'étude de la matière, scrutant ses propriétés et transformations.

La Biochimie : Une science interdisciplinaire, résultant de l'union de **"bio"** (lié à la vie) et **"chimie"**, centrée sur l'exploration des processus chimiques et des composants qui forment la base des êtres vivants. Elle se démarque de la chimie conventionnelle par son orientation vers les **systèmes biologiques**, visant à décrypter les mécanismes moléculaires à l'origine des phénomènes biologiques.

Dans ce contexte, la matière englobe l'ensemble des éléments constitutifs du monde vivant, depuis des molécules complexes telles que l'ADN et les protéines jusqu'aux structures cellulaires telles que les membranes et les organites.

DÉFINITIONS DE BASES

Les atomes servent de pierres angulaires dans la structure de la matière. Ils se composent **d'un noyau central** chargé positivement contenant des protons et des neutrons, **entourés d'électrons** chargés négativement qui gravitent en orbite autour du noyau.

Les molécules, quant à elles, résultent de l'association d'atomes liés ensemble par des liaisons chimiques. Elles incarnent la structure fondamentale de la matière, représentant une alliance d'atomes.

La Cellule : est l'unité de base de la vie. C'est la plus petite unité structurale et fonctionnelle d'un être vivant. Les cellules peuvent effectuer diverses fonctions essentielles pour l'organisme.

Les tissus : Un tissu est un groupe de cellules similaires qui travaillent ensemble pour accomplir une fonction spécifique. Par exemple, les tissus musculaires sont composés de cellules musculaires et servent à produire des mouvements.

L'Organe : est une structure composée de différents types de tissus qui travaillent ensemble pour effectuer une fonction particulière dans le corps. Par exemple, le cœur est un organe qui pompe le sang.

Un Système : est un groupe d'organes qui coopèrent pour accomplir une série de fonctions connexes dans l'organisme. Par exemple, le système circulatoire comprend le cœur, les vaisseaux sanguins et le sang.

L'Organisme : est l'ensemble d'un être vivant, composé de nombreuses cellules, de tissus, d'organes et de systèmes. C'est l'entité vivante complète capable de maintenir ses fonctions vitales.

LA VIE EST FAITE POUR SE RASSEMBLER

Au cœur de la compréhension de la structure du vivant se trouve une hiérarchie biologique qui repose sur les niveaux fondamentaux de la matière aux formes de vie complexes que nous observons.

- Tout commence au niveau le plus élémentaire avec les **atomes**, les unités de base de la matière.
- Ces atomes se combinent pour former des **molécules**, des ensembles d'atomes liés par des liaisons chimiques. Les molécules biologiques, telles que les **protéines**, les **glucides** et les acides nucléiques, jouent un rôle crucial dans les processus vitaux.
- **Les molécules s'organisent en structures plus complexes** et interagissent entre elles pour constituer les composants des cellules, comme les membranes cellulaires, les organites, les protéines, etc.

Ainsi, la vie ne se limite pas à des molécules isolées. Au contraire, "la vie matière" commence avec les **cellules**, les unités fondamentales de la biologie. **les cellules sont constituées d'un ensemble complexe de molécules** qui interagissent et travaillent en harmonie pour accomplir les diverses biologiques de la cellule. Elles sont capables de réaliser toutes les fonctions vitales, de la croissance à la reproduction en passant par le métabolisme.

LA VIE EST FAITE POUR SE RASSEMBLER

- **Les cellules se regroupent ensuite pour former des tissus**, chaque type de tissu ayant une fonction spécifique dans le corps.
- Lorsque différents types de tissus se coordonnent, ils forment **des organes**, des structures anatomiques dotées de fonctions spécialisées.

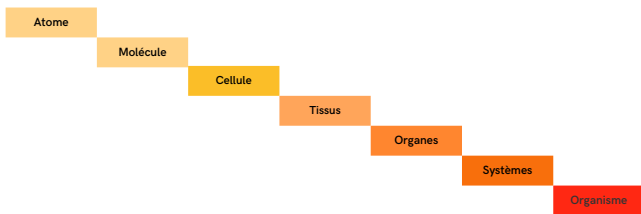
Les organes travaillent en collaboration étroite pour accomplir des tâches vitales. Par exemple, le cœur est un organe composé de différents types de tissus, y compris des cellules musculaires et des cellules nerveuses, qui coordonnent la circulation sanguine.

Les organes, à leur tour, s'associent pour former **des systèmes** (cf Module 2), des ensembles d'organes qui accomplissent des fonctions majeures dans le corps. Par exemple, le système circulatoire comprend le cœur, les artères, les veines et le sang, qui travaillent ensemble pour transporter les nutriments, l'oxygène et d'autres substances vitales dans tout le corps.

- Finalement, l'ensemble de ces systèmes organisés forment **un organisme vivant**. Les humains, les animaux et les plantes sont tous des exemples d'organismes vivants. C'est au sein de ces organismes complexes que les processus de la vie se déroulent. Chaque niveau d'organisation, des atomes aux organes, est essentiel pour maintenir la vie et permettre aux organismes de fonctionner en harmonie avec leur environnement.

LA VIE EST FAITE POUR SE RASSEMBLER

Voici un tableau pour résumer :

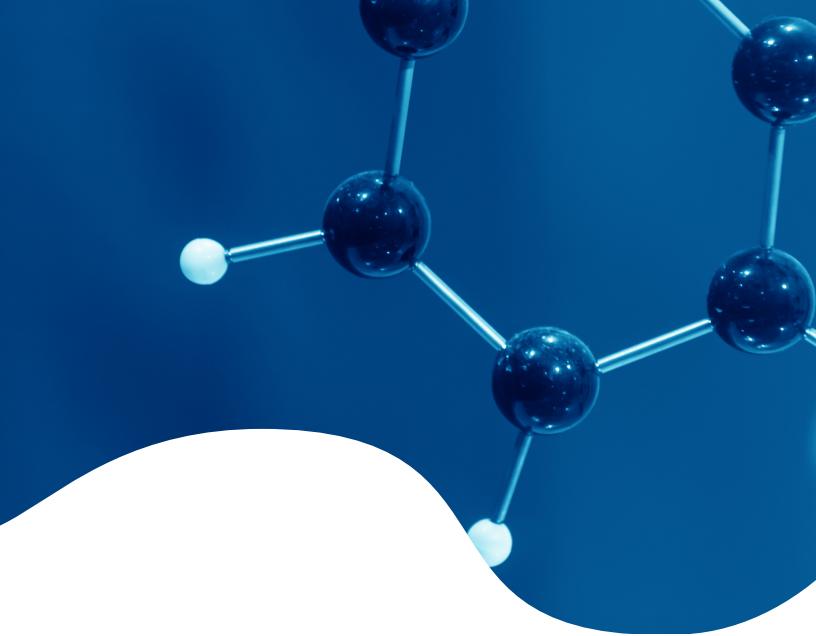


LE VIVANT C'EST QUOI ?

Un organisme est composé à la fois de **matière organique et de matière inorganique**.

- La **matière organique** comprend les composés contenant **du carbone** associé à d'autres éléments tels que **l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le soufre**, etc. Ces composés organiques sont essentiels à la vie et forment la base des molécules biologiques comme les glucides, les lipides, les protéines et les acides nucléiques.
- D'un autre côté, la **matière inorganique** englobe les éléments et les composés qui ne sont pas constitués principalement de chaînes carbonées. Cela inclut des éléments tels que **l'eau**, les **minéraux**, les **métaux**, les **sels**, etc. Ces substances inorganiques jouent également un rôle crucial dans les processus biologiques et la santé des organismes vivants.

Ainsi, la matière organique et inorganique interagissent et coexistent dans les organismes vivants pour soutenir la vie et les processus biologiques.



LES LIAISONS

Biochimie

DÉFINITION

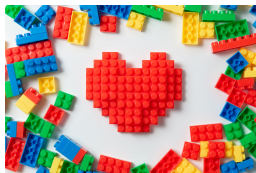
L'une des lois Fondamentales de la nature est que « **tout dans l'univers a tendance à se lier avec d'autres choses** ».

La matière ne naît ni ne disparaît, elle se transforme constamment. Pourquoi est-ce important à définir ? Parce que **les liaisons chimiques** sont au cœur de la structure de la matière vivante.

En biochimie, **une liaison se réfère à la connexion entre deux atomes ou groupes d'atomes au sein d'une molécule**. Les atomes se liant, ils forment les molécules qui sont comme **les briques de base** de tout ce qui nous entoure.

Elles déterminent si cette matière sera :

- Fragile et délicate,
- Forte et résistante,
- Souple et adaptable,
- Rigide et intransigeante,



Cette compréhension est cruciale, en particulier dans les domaines de la nutrition et de la micronutrition. Elle est également essentielle pour comprendre comment certaines maladies peuvent s'installer de manière chronique. La vie est un réseau interconnecté, où chaque élément a une influence sur les autres.

COMPRENDRE LA STRUCTURE ATOMIQUE EN TOUTE SIMPLICITÉ

Dans le domaine de la chimie et de la biochimie, il **existe diverses façons de représenter la structure des atomes, des molécules et des liaisons chimiques**. Ces représentations peuvent varier en complexité, allant des modèles détaillés utilisés par les chimistes à des schémas plus simples adaptés à un large public.

Cependant, dans ce cours spécialement conçu pour les naturopathes, nous avons choisi de privilégier la simplicité. Pourquoi ?

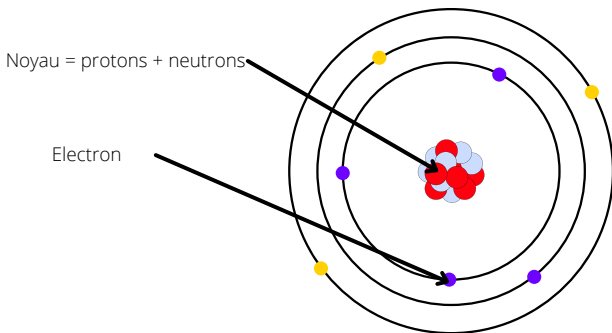
Parce que nous comprenons que la biochimie peut paraître intimidante au premier abord, et notre objectif est de rendre ces concepts accessibles à tous.

En optant pour des modèles atomiques et moléculaires simples, nous souhaitons offrir une compréhension de base solide, sans encombrer l'apprentissage avec des détails complexes. Cela vous permettra de saisir les principes fondamentaux de la biochimie, en vous concentrant sur ce qui compte le plus pour votre pratique de la naturopathie.

REPRÉSENTATION DES ATOMES

Le "**modèle de Bohr**" est le plus simple pour représenter un atome et ses électrons.

Dans ce modèle, **les électrons sont représentés comme orbitant autour du noyau** de l'atome sur des orbites ou des niveaux d'énergie distincts, et ces orbites sont dessinées sous forme de cercles autour du noyau atomique. Chaque cercle représente un niveau d'énergie électronique, et les électrons sont placés sur ces cercles pour représenter leur arrangement électronique. Ce modèle a été développé par Niels Bohr en 1913.



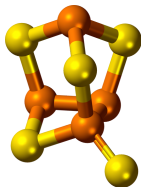
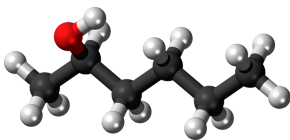
REPRÉSENTATION DES MOLÉCULES

Généralement on représente les molécules pour décrire leur composition.

- **Formule brute** : C'est la représentation la plus simple. On utilise les symboles des atomes (comme C pour le carbone, H pour l'hydrogène, O pour l'oxygène, etc.) pour montrer quels atomes sont présents dans la molécule. Par exemple, la formule brute de l'eau est H_2O , ce qui signifie qu'elle est composée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène.
- **Formule semi-développée** : Cette méthode montre la façon dont les atomes sont reliés les uns aux autres. Voici quelques exemples :
 - la formule développée de **l'éthane** est $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, ce qui indique que deux atomes de carbone sont reliés par une liaison simple et chaque atome de carbone est également lié à trois atomes d'hydrogène.
 - **Acétone** : $(\text{CH}_3)_2\text{-CO}$. Dans cette formule, deux groupes formés par un carbone et deux hydrogènes sont chacun reliés à un même carbone relié à un atome d'oxygène. L'acétone est un solvant couramment utilisé.

REPRÉSENTATION DES MOLÉCULES

- **Modèles moléculaires** : Vous pouvez créer des modèles physiques de molécules en utilisant des kits de modélisation moléculaire. Cela vous permet de voir la molécule en trois dimensions.



- **Représentation en bâtonnets** : C'est une manière simple et visuelle de montrer comment les atomes sont liés les uns aux autres dans une molécule en utilisant des lignes pour représenter les liaisons entre les atomes et des symboles atomiques pour représenter les différents types d'atomes. C'est l'une des méthodes les plus utilisées pour dessiner des molécules de manière compréhensible.

REPRÉSENTATION DES MOLÉCULES

Dans la **représentation en bâtonnet** :

- la lettre correspond à l'atome,
- les traits au nombre de liaisons possibles pour cet atome.

En sachant que tous les atomes cherchent toujours à se compléter et donc à s'associer à d'autres atomes afin de trouver l'équilibre.

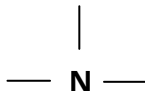
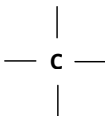
Prenons pour exemple les principaux composés de la matière organique :

C = Carbone

O = oxygène

H = Hydrogène

N = Azote



Vous pouvez retrouver tous les atomes dans un tableau périodique des éléments.

EXEMPLES

Prenons un exemple : l'atome d'oxygène a deux possibilités de liaison, l'atome d'hydrogène une seule. Un atome d'oxygène peut donc se lier à deux atomes d'hydrogène.



Nous avons donc ici :

- 1 Oxygène,
- 2 hydrogènes.

On peut l'écrire : H_2O_1 (Formule brute). Soit H_2O (on n'écrit pas le 1 par convention)

Cela ne vous rappelle rien ?

Vous venez de fabriquer la molécule d'eau !

FORMATION DES LIAISONS

Les atomes se lient ensemble grâce à leurs électrons. Pour simplifier, on peut penser aux électrons comme s'ils tournaient autour du noyau d'un atome, un peu comme des planètes tournent autour du soleil. Ces électrons **se regroupent en "couches" ou "cercles"** du plus proche au plus loin du noyau. (cf représentation de Bohr).

On sait que les électrons gravitent en couche autour du noyau de façon précise :

- La **première couche électronique (couche 1)** peut contenir au maximum **2 électrons**. Cela signifie qu'au plus deux électrons peuvent tourner dans cette couche.
- La **deuxième couche électronique (couche 2)** peut accueillir jusqu'à **8 électrons**. Cela signifie que cette couche peut contenir de 0 à 8 électrons.
- La **troisième couche électronique (couche 3)** a une capacité maximale de **18 électrons**. Elle peut donc contenir de 0 à 18 électrons, selon le type d'atome.

Les atomes aiment avoir leur couche extérieure pleine. Pour y parvenir, ils partagent ou échangent des électrons : **ce sont les liaisons !**

- Attention on ne remplit la couche suivante que si la précédente est complète c'est à dire saturée d'un point de vue électronique.

TYPES DE LIAISONS

Il existe trois types de liaisons dans ce monde chimique : les liaisons covalentes, ioniques et hydrogène.

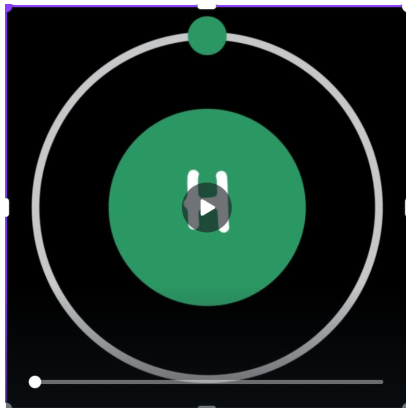
- **Partage d'électrons (Liaisons Covalentes)** : Dans une liaison covalente, **deux atomes partagent des électrons**. Ils coopèrent en utilisant les mêmes électrons pour former une liaison stable entre eux. C'est un peu comme si deux amis partageaient un bonbon. Ils tiennent chacun une extrémité, mais les deux participent pour garder le bonbon ensemble. Dans une molécule covalente, les électrons sont partagés entre les atomes, créant ainsi une union solide.
- **Échange d'électrons (Liaisons Ioniques)** : Dans une liaison ionique, les atomes s'impliquent différemment. **L'un des atomes donne des électrons à l'autre**, créant ainsi des ions chargés électriquement. C'est un peu comme si l'un donnait un cadeau à l'autre, et le donneur devient plus positif (car il a perdu des électrons), tandis que le receveur devient plus négatif (car il a gagné des électrons). Ces charges opposées attirent les deux ions l'un vers l'autre, formant ainsi une liaison ionique.

Dans une liaison covalente, les atomes partagent des électrons de manière équilibrée, tandis que dans une liaison ionique, l'un des atomes donne des électrons à l'autre.

- Il existe un troisième type de liaison, **Les liaisons hydrogène** connectent différentes molécules entre elles, principalement par l'intermédiaire **d'atomes d'hydrogène**.

Ce type de liaisons est plus faible, se brise plus facilement que les deux premières liaisons.

EXEMPLE DE LIAISONS

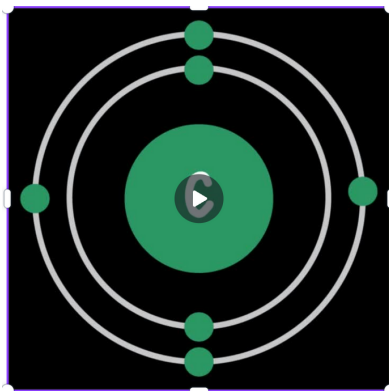


ATOME D'HYDROGÈNE

Donc l'atome d'hydrogène qui a 1 électron sur sa deuxième couche peut en recevoir encore 1, et donc on dit qu'il a 1 liaison possible (d'où la représentation des 1 "bras" dans un schéma de Lewis.)

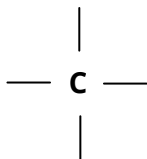


EXEMPLE DE LIAISONS

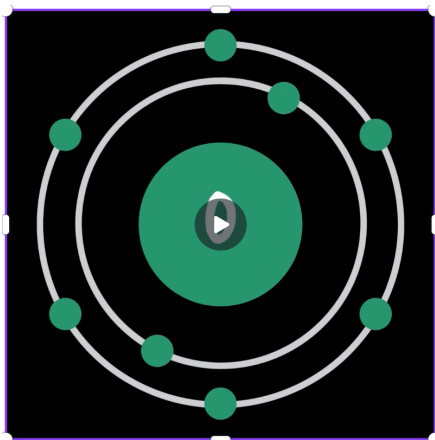


ATOME DE CARBONE

Donc l'atome de carbone qui à 4 électrons sur sa deuxième couche peut en recevoir encore 4, et donc on dit qu'il à 4 liaisons possibles (d'ou la représentation des 4 "bras" dans un schéma de Lewis.)



EXEMPLE DE LIAISONS



ATOME D'OXYGÈNE

Donc l'atome d'oxygène qui à 6 électrons sur sa deuxième couche peut en recevoir encore 2 et donc on dit qu'il à 2 liaisons possibles (d'ou la représentation des 2 "bras" dans un schéma de Lewis.)

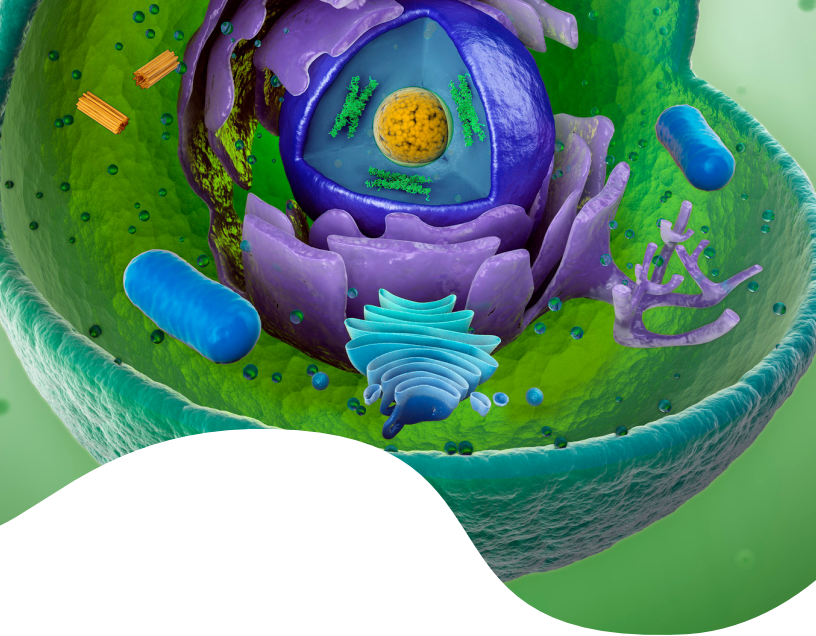


LES LIAISONS EN NATUROPATHIE

Les liaisons chimiques **sont importantes à comprendre en naturopathie** pour plusieurs raisons :

- **Structure des nutriments** : Les nutriments, tels que les glucides, les lipides et les protéines, sont des molécules qui sont formées par des liaisons chimiques spécifiques. Comprendre comment ces molécules sont structurées vous aide à comprendre comment elles sont digérées, absorbées et utilisées par le corps.
- **Réactions chimiques** : La digestion et le métabolisme des nutriments impliquent de nombreuses réactions chimiques. Par exemple, la décomposition des glucides en glucose ou la transformation des acides gras en énergie. Pour saisir ces processus, il est essentiel de connaître les types de liaisons chimiques et les réactions qui les affectent.
- **Absorption des nutriments** : Les nutriments doivent être décomposés en molécules plus simples via des ruptures de liaisons chimiques avant d'être absorbés par le corps. La compréhension de ces réactions chimiques est cruciale pour expliquer comment le corps obtient des nutriments à partir des aliments.
- **Compréhension des besoins nutritionnels** : Les besoins nutritionnels dépendent des nutriments essentiels qui sont absorbés et utilisés par l'organisme. En comprenant les liaisons chimiques et les processus métaboliques, les nutritionnistes peuvent déterminer les besoins en nutriments spécifiques pour chaque individu.
- **Manipulation des ingrédients alimentaires** : Dans la préparation des aliments, la cuisson, la combinaison d'ingrédients et d'autres processus impliquent des changements dans les liaisons chimiques. La connaissance de ces processus est précieuse pour la création de recettes équilibrées et saines.

On peut dire que notre corps joue " au légo", il construit et déconstruit sans cesse, comprendre ceci vous permettra de comprendre comment fonctionne notre métabolisme.



LA CELLULE

Biochimie

BIOCHIMIE CELLULAIRE

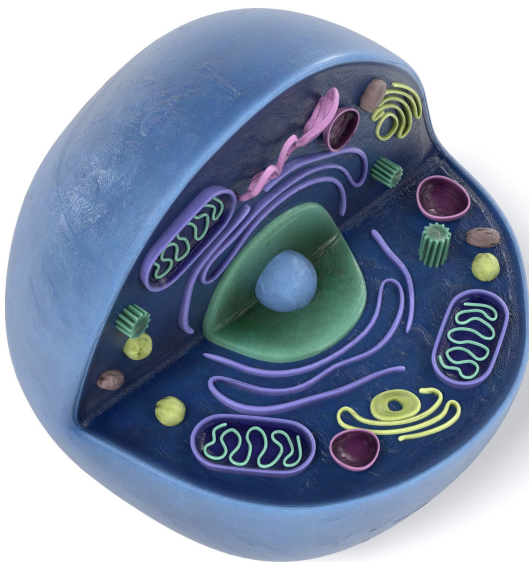
Pour les praticiens en naturopathie, une bonne **compréhension de la biochimie cellulaire** est une clé précieuse pour décoder les processus internes du corps humain. Elle permet de mieux évaluer les déséquilibres biochimiques, favorise un équilibre équilibré et contribue à soutenir la vitalité de l'organisme. Les processus vitaux, tels que le métabolisme, la régulation du pH, la production d'énergie, la croissance et la division cellulaire, sont régis par les réactions biochimiques qui se produisent dans la cellule. Le bien-être cellulaire est donc au cœur de la naturopathie.

Une cellule est considérée comme l'unité de base de la vie.

- C'est la **plus petite unité structurale et fonctionnelle** d'un organisme. Chaque organisme vivant, qu'il soit composé d'une seule cellule (comme les bactéries) ou de nombreuses cellules (comme les plantes, les animaux et les humains), est constitué de cellules.
- Les cellules ont **des fonctions spécifiques** et peuvent se reproduire pour créer de nouvelles cellules. Elles sont essentielles à la croissance, à la réparation et au fonctionnement de tous les organismes vivants.
- La cellule, **naît, respire, grandit, se reproduit et s'éteint**. En effet, elles prolifèrent en nombres astronomiques, atteignant jusqu'à 100 000 milliards d'unités au sein d'un seul organisme.
- Elle sert de **bloc de construction fondamental** tant au niveau fonctionnel que structural, formant ainsi les tissus et les organes des organismes vivants.

À y regarder de plus près, la cellule se révèle comme une structure complexe. C'est cette complexité qui lui permet de fonctionner de manière autonome, mais également de collaborer étroitement avec ses homologues pour garantir la vitalité de l'ensemble.

LA CELLULE



COMPOSITION CELLULAIRE

Une cellule est composée de plusieurs composants essentiels, dont les principaux sont :

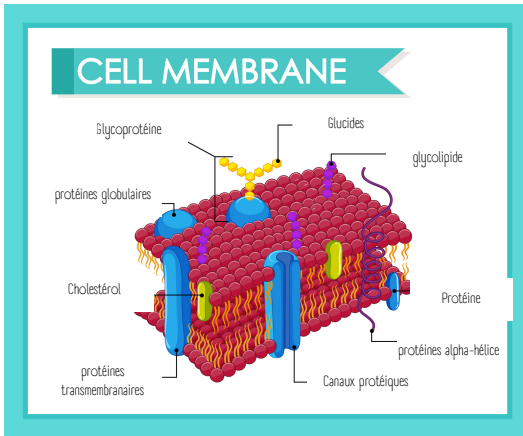
1. **Membrane cellulaire** (ou membrane plasmique) : La membrane cellulaire entoure la cellule et agit comme une barrière sélective, contrôlant ce qui entre et sort de la cellule.
2. **Cytoplasme** : Le cytoplasme est le gel visqueux à l'intérieur de la cellule. Il contient divers organites cellulaires et participe à de nombreuses réactions chimiques.
3. **Noyau** : Le noyau est le centre de contrôle de la cellule. Il contient l'ADN, qui porte les instructions génétiques pour la cellule.
4. **Organites** : Les organites sont des structures spécialisées dans la cellule qui remplissent des fonctions spécifiques. Parmi les organites importants, on peut citer les mitochondries (responsables de la production d'énergie), le réticulum endoplasmique (impl
5. **Noyau** : Le noyau est le centre de contrôle de la cellule. Il contient l'ADN, qui porte les instructions génétiques pour la cellule.

Ces composants fonctionnent ensemble pour maintenir les processus vitaux.

COMPOSITION CELLULAIRE

Membrane cellulaire (ou membrane plasmique)

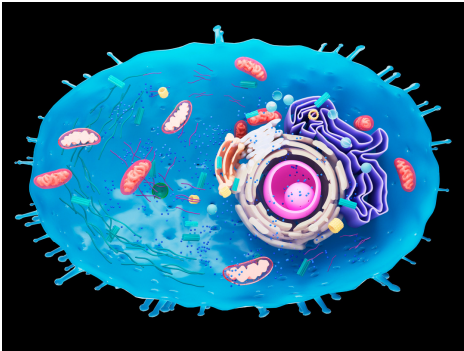
- **Rôle** : La membrane cellulaire est une barrière sélective qui entoure la cellule. Elle contrôle les substances qui entrent et sortent de la cellule.
- **Fonctionnement** : La membrane est composée de lipides et de protéines. Les lipides forment une double couche, appelée bicouche lipidique, qui permet de maintenir l'intégrité de la cellule. Les protéines intégrées dans la membrane ont divers rôles, notamment le transport des substances à travers la membrane et la réception de signaux chimiques.



COMPOSITION CELLULAIRE

Cytoplasme

- **Rôle** : Le cytoplasme est le lieu où se déroulent de nombreuses réactions chimiques de la cellule.
- **Fonctionnement** : Il est composé d'un liquide appelé hyaloplasme et de différentes structures appelées organites. Les produits chimiques se produisent dans le hyaloplasme et les organites. Les nutriments et autres substances sont transportés dans le cytoplasme pour être utilisés par la cellule.



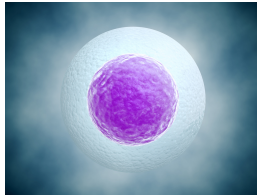
COMPOSITION CELLULAIRE

Noyau

- **Rôle** : Le noyau est le centre de contrôle de la cellule. Il contient l'ADN (acide désoxyribonucléique), qui porte les instructions génétiques nécessaires à la synthèse des protéines et au fonctionnement de la cellule.
- **Fonctionnement** : L'ADN est organisé en structures appelées chromosomes. Les chromosomes sont constitués de brins d'ADN qui portent des gènes, qui sont des segments d'ADN codant pour des protéines spécifiques. Le noyau abrite également un noyau nucléolaire, impliqué dans la production de ribosomes, les structures cellulaires responsables de la synthèse des protéines.

Le noyau est entouré d'une double membrane appelée enveloppe nucléaire, qui sépare le contenu du noyau du cytoplasme de la cellule. Des pores nucléaires dans cette enveloppe permettent le passage sélectif de molécules, comme les ARN messagers, entre le noyau et le cytoplasme. Cette régulation est cruciale pour le contrôle de l'expression des gènes.

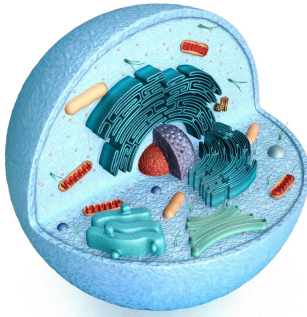
Le noyau est essentiel à la cellule car il abrite l'ADN, qui détient les informations génétiques nécessaires à toutes les fonctions cellulaires. Il joue un rôle central dans la régulation de l'expression génique, la synthèse des protéines et, par conséquent, dans le fonctionnement global de la cellule.



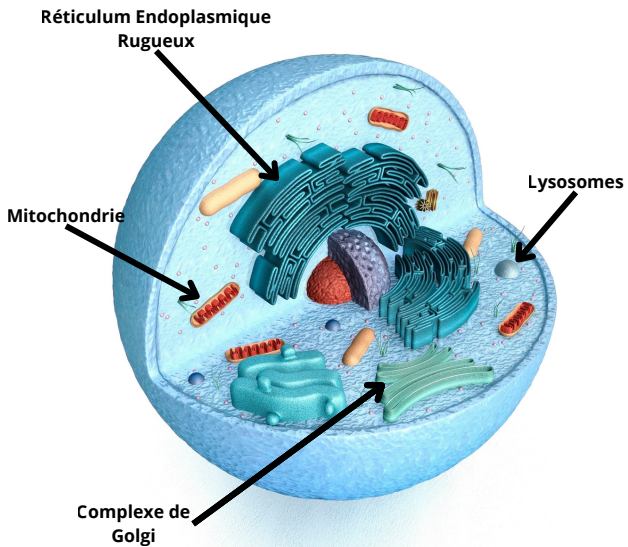
COMPOSITION CELLULAIRE

Organites

- **Rôle** : Les organites remplissent diverses fonctions dans la cellule.
- **Fonctionnement** : Chaque type d'organites a une structure et une fonction spécifique. Par exemple, les **mitochondries** produisent de l'énergie (sous forme d'ATP), le **réticulum endoplasmique rugueux** est impliqué dans la synthèse des protéines, le **complexe de Golgi** traite et trie les protéines pour leur transport, les **lysosomes** digèrent les déchets cellulaires, etc.



COMPOSITION CELLULAIRE



ZOOM SUR LES ORGANITES

- **Mitochondries :**

- Rôle : Les mitochondries sont souvent appelées les centrales énergétiques de la cellule. Elles produisent de l'ATP (adénosine triphosphate), la principale source d'énergie cellulaire.
- Fonctionnement : L'ATP est produit dans un processus appelé respiration cellulaire. Les mitochondries utilisent les nutriments, principalement le glucose, pour générer de l'ATP. Ce processus se déroule dans les crêtes mitochondriales, où les réactions chimiques ont lieu.

- **Réticulum Endoplasmique Rugueux (RER) :**

- Rôle : Le RER est responsable de la synthèse des protéines. Il contient de nombreux ribosomes, qui sont les sites de fabrication des protéines.
- Fonctionnement : Les ribosomes sur la surface du RER synthétisent les protéines en lisant les informations génétiques de l'ADN. Les protéines nouvellement synthétisées sont ensuite traitées et pliées correctement.

- **Complexe de Golgi :**

- Rôle : Le complexe de Golgi agit comme le centre de traitement de la cellule. Il modifie, trie et conditionne les protéines produites dans le RER pour leur transport vers d'autres parties de la cellule ou en dehors de la cellule.
- Fonctionnement : Les protéines produites dans le RER sont emballées dans des vésicules et envoyées au complexe de Golgi. Ici, elles subissent diverses modifications post-traductionnelles, telles que l'ajout de glucides. Le complexe de Golgi trie ensuite ces protéines pour les diriger vers leur destination finale.

- **Lysosomes :**

- Rôle : Les lysosomes sont des organites de digestion. Ils contiennent des enzymes qui dégradent les déchets cellulaires, les protéines défectueuses et les envahisseurs étrangers, tels que les bactéries.
- Fonctionnement : Les enzymes lysosomales sont actives dans un environnement acide. Les lysosomes fusionnent avec des vésicules contenant des déchets à dégrader. Une fois fusionnées, les enzymes dégradent les déchets, permettant leur recyclage ou leur élimination.

Chaque type d'organites dans la cellule a un rôle spécifique, et ils travaillent ensemble pour assurer le fonctionnement de la cellule dans son ensemble. Les processus complexes et coordonnés de ces organismes assurent la survie et la fonction de la cellule.

VIEILLISSEMENT CELLULAIRE

Pourquoi les cellules subissent-elles des dommages ? Il y a plusieurs causes :

- **Le vieillissement naturel** : Notre corps vieillit inévitablement avec le temps, et cela affecte également nos cellules.
- **L'hérédité** : Nos gènes jouent un rôle crucial dans la façon dont nos cellules fonctionnent et vieillissent.
- **Toxémie** : une manière plus élégante de dire « intoxication » (du grec "toxikon" signifiant poison) : Cette toxémie peut avoir plusieurs origines.
 - D'une part, elle peut être naturelle ou endogène, se produisant à cause des déchets générés par notre propre biomasse.
 - D'autre part, elle peut être environnementale ou exogène, liée à tout ce qui nous entoure. Cela peut inclure la pollution, notre alimentation et même le stress.

L'accumulation de ces déchets peut obstruer nos humeurs corporelles et est souvent à l'origine de nos problèmes de santé.

Ces facteurs interconnectés sont essentiels pour comprendre comment nos cellules s'abîment et comment la naturopathie peut les aider à fonctionner au mieux.

VIEILLISSEMENT CELLULAIRE

Il est donc impératif de prendre soin de nos cellules, car cela a un impact direct sur l'ensemble de notre organisme.

Nous pouvons favoriser ce processus de régénération et de réparation cellulaire **grâce aux 7 piliers de la santé :**

- **Respiration :** Une respiration consciente et apporte profonde l'oxygène essentiel aux cellules pour leur bon fonctionnement.
- **Hydratation :** L'eau est cruciale pour maintenir les fonctions cellulaires et éliminer les déchets.
- **Alimentation :** Les nutriments, vitamines et minéraux servent de carburant de qualité pour nos cellules. Comme on dit, "nous sommes ce que nous mangeons".
- **Sommeil :** Un bon repos permet la régénération cellulaire et la récupération.
- **Mouvement :** L'exercice favorise la circulation sanguine, ce qui apporte des nutriments essentiels aux cellules.
- **Gestion du stress :** Le stress chronique peut endommager les cellules. La gestion du stress est donc primordiale.
- **Gestion des émotions :** Les émotions peuvent avoir un impact sur notre santé cellulaire. Prendre soin de notre bien-être émotionnel est essentiel.

À cela, **nous pouvons ajouter la détoxification**, un processus que nous explorerons en détail plus loin dans la formation.

En comprenant ces piliers et en les appliqués dans notre vie quotidienne, nous avons la capacité d'aider notre corps à maintenir une bonne santé cellulaire, ce qui est la base de notre bien-être général.



EQUILIBRE ACIDO BASIQUE

Biochimie

L'HARMONIE DE LA SANTÉ CELLULAIRE

L'équilibre acido-basique est un concept biochimique fondamental pour la naturopathie, car il offre des informations cruciales sur la santé, la nutrition, le mode de vie et les mécanismes de détoxification.

Rappelons que le corps est en quête constante d'équilibre, avec pour objectif principal de maintenir une bonne santé, un état appelé homéostasie.

À chaque instant, une multitude de réactions chimiques se déroulent dans notre corps pour favoriser cette homéostasie. Ces réactions sont essentielles pour garantir un environnement cellulaire optimal et, par conséquent, une santé globale satisfaisante.

L'équilibre acido-basique joue un rôle clé dans le maintien de la santé. Tout déséquilibre de celui-ci peut contribuer à divers problèmes de santé, notamment l'inflammation, l'acidose métabolique, et d'autres troubles.

RÉACTIONS CELLULAIRES

Il y a deux réactions Fondamentales à comprendre en naturopathie :

- **L'anabolisme** : Cette réaction implique **la construction et l'association de molécules**. Elle nécessite de l'énergie pour réaliser ces processus.
- **Le catabolisme** : Cette réaction, quant à elle, implique **la déconstruction des molécules** pour en obtenir des versions simplifiées. Elle génère de l'énergie. Un exemple bien connu de catabolisme est la digestion.

Pour déclencher ces réactions, il est crucial de considérer le rôle de l'énergie.

En réalité, nous passons notre temps à produire de l'énergie pour l'utiliser dans ces réactions. Tout cela est étroitement lié. Un bon apport d'énergie conduit à des réactions chimiques de qualité, ce qui en retour génère de l'énergie. Ce cercle vertueux crée un terrain favorable à la santé.

LE PH

Pour que ces réactions se déroulent de manière optimale, il existe un facteur essentiel dans le corps : **le pH**, abréviation de **Potentiel Hydrogène**, mesure l'**acidité** ou l'**alcalinité** d'une solution ou d'un milieu.

Le pH est une mesure qui nous dit à quel point une substance est acide ou basique. C'est un peu comme une balance qui nous indique si quelque chose est plus du côté acide ou plus du côté basique.

Le pH est mesuré **sur une échelle de 0 à 14**. Sur cette échelle, 7 est le point neutre, ce qui signifie que la substance n'est ni acide ni basique. En dessous de 7, on est dans la zone acide. Plus le chiffre est bas (comme 1 ou 2), plus c'est acide. Au-dessus de 7, on est dans la zone basique. Plus le chiffre est élevé (comme 13 ou 14), plus c'est basique.

Donc, en résumé :

- pH de 0 à 6,9 : Acide
- pH 7 : Neutre
- pH de 7,1 à 14 : Basique

Il est important de noter que le pH est **essentiel dans de nombreux processus biologiques**, y compris dans notre corps. Par exemple, notre estomac a un pH acide pour aider à digérer les aliments, tandis que notre sang a un pH légèrement basique pour fonctionner correctement. L'équilibre du pH est crucial pour notre santé.

LE PH

Acide

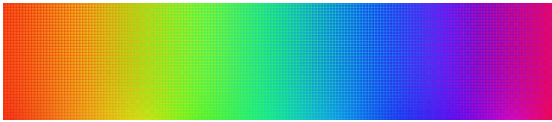


0

Alcalin



14



7



Neutre

De 0 à 7 La solution, le milieu est acide

De 7 à 14 : Le milieu est alcalin

7 : Il est dit neutre

ACIDITÉ

Lorsqu'on parle d'**acidité en naturopathie**, on se réfère généralement à l'équilibre acido-basique de l'organisme, c'est-à-dire le niveau d'équilibre entre les acides et les bases dans le corps. Cet équilibre est souvent mesuré par le pH, une échelle de 0 à 14 qui indique la concentration d'ions hydrogène dans une solution, où un pH inférieur à 7 est acide, un pH de 7 est neutre, et un pH supérieur à 7 est alcalin.

L'**acidité en naturopathie fait souvent référence à une condition appelée "acidose métabolique"**, où le corps a un niveau de pH plus acide que la normale. Cela peut être dû à **de nombreux facteurs**, tels que l'alimentation (consommation excessive d'aliments acidifiants comme les protéines animales, les produits laitiers, le sucre raffiné, et certains types de céréales), le stress, une mauvaise élimination des déchets, un manque d'exercice, ou des déséquilibres dans les fonctions organiques.

En naturopathie, on considère que **maintenir un bon équilibre acido-basique** est crucial pour la santé globale, car un déséquilibre prolongé peut affecter de nombreux systèmes du corps et contribuer au développement de diverses maladies chroniques, comme l'arthrite, l'ostéoporose, les troubles cardiovasculaires et certaines formes de cancer. Pour rétablir et maintenir cet équilibre, les naturopathes peuvent recommander des ajustements alimentaires, des suppléments alcalinisants, des techniques de gestion du stress, et d'autres stratégies visant à favoriser l'élimination des toxines et à renforcer les mécanismes naturels de régulation du corps.

ACIDITÉ

Un acide est une substance qui libère des ions H^+ (protons) tandis qu'une base est une substance capable de recevoir des ions H^+ .

Mais pourquoi les acides sont-ils problématiques ?

Leur nature réactive les rend plutôt « agressifs » ; **ils ont la tendance à bloquer l'action d'autres substances en s'y attachant**. En effet, un acide ne peut pas rester isolé, il cherche constamment une liaison, et il préfère se lier à H_2O (l'eau).

Cela signifie que plus un milieu est acide, plus il a tendance à provoquer la déshydratation.

Le pH varie selon les zones du corps, et il ne faut pas diaboliser l'acidité, car nous en avons aussi besoin !

Voici quelques valeurs de pH à connaître (particulièrement utiles lors de la lecture d'un bilan sanguin, par exemple) :

- **Sang** : Entre 7,3 et 7,4, et il ne tolère pas de variations significatives. Un pH en dehors de cette norme peut indiquer un terrain prédisposé à des affections graves.
- **Urine** : Généralement autour de 6,8, ce qui est légèrement acide. Le pH urinaire est le plus simple à mesurer grâce à une bandelette. Il peut varier dans la plage de 4,5 à 8. Il est essentiel de noter qu'un pH inférieur à 6,5 peut indiquer une acidose, ce qui peut rendre le terrain propice à l'inflammation et aux infections.

ACIDITÉ

- **Bouche** : Généralement entre 6 et 7.
- **Salive** : Normalement entre 6,5 et 6,85, mais cela peut varier au cours de la journée.
- **Transpiration/Sueur** : Généralement entre 3,8 et 6,5. Ce chiffre peut varier en fonction de l'état de santé, de l'alimentation, de l'activité sportive, du stress, etc. Il peut être un indicateur de la santé générale.
- **Système digestif** : Le pH varie selon les zones.
 - Estomac : Environ 1,5 à 3,5.
 - Bile : Généralement entre 6 et 8,5.
 - Grêle intestinal : Environ 8.

Il est important de noter que ces mesures doivent être interprétées par un professionnel de la santé, car elles peuvent varier en fonction de nombreux facteurs et peuvent avoir différentes significations pour la santé.

ACIDITÉ

Les causes de l'acidification peuvent être de plusieurs origines dont certaines sont inévitables en raison du fonctionnement biologique :

- **Métabolisme** : Lors des réactions essentielles au fonctionnement de notre corps, des déchets sont produits, conformément à la loi universelle du vivant. Par exemple, le corps génère de l'acide lactique lors de l'exercice, de l'acide carbonique lors de la respiration, de l'acide sulfurique lors de la digestion, et de l'acide phosphorique pendant divers processus métaboliques.
- **Alimentation** : Certains aliments ont une tendance à acidifier l'organisme, comme les aliments riches en protéines, les produits transformés et les produits laitiers. Les choix alimentaires peuvent influencer le pH de notre corps.
- **Stress** : Le stress, qu'il soit physique ou émotionnel, peut déclencher des réponses chimiques dans l'organisme, affectant son équilibre acido-basique.

Cependant, il est important de noter que **l'organisme a la capacité de réguler ces variations** de pH et de maintenir un environnement interne stable, ce qui est essentiel pour la santé globale.

MÉCANISMES POUR MAINTENIR L'ÉQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

Le corps humain a développé divers mécanismes pour maintenir l'équilibre acido-basique, garantissant un pH relativement stable. Ces mécanismes comprennent :

- **Les reins** : Ils jouent un rôle essentiel dans l'élimination des acides par le biais de l'urine. Cette régulation est fondamentale pour maintenir l'équilibre acido-basique du sang.
- **Les poumons** : Ils éliminent également les acides grâce à la respiration, permettant de maintenir un pH sanguin adéquat.
- **La rétention d'eau** : En réponse à l'acidité, le corps peut réagir en retenant de l'eau pour contrer le déséquilibre, créant des œdèmes. Cette rétention temporaire est un mécanisme de protection jusqu'à ce que le surplus d'acides soit éliminé.
- **Le système tampons** : Ce système joue un rôle clé en absorbant et neutralisant une partie de l'acidité. Il stocke des minéraux essentiels en permanence, les utilisant pour neutraliser l'acidité et les acheminer vers les organes d'élimination appropriés.

Ainsi, l'organisme est équipé de mécanisme qui agit en tandem pour maintenir un équilibre acido-basique optimal, essentiel à son fonctionnement et à sa santé globale

MÉCANISMES POUR MAINTENIR L'ÉQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

Il existe deux types de systèmes tampon qui agissent pour neutraliser l'acidité dans le corps :

- **Tampons extracellulaires** : Ces systèmes tampon neutralisent les acides en dehors des cellules et les acheminent vers les organes responsables de leur élimination. Le système bicarbonate est l'exemple le plus prédominant de système tampon extracellulaire et joue un rôle central dans la régulation du pH corporel.
- **Tampons intracellulaires** : Ces systèmes tampon neutralisent l'acidité à l'intérieur des cellules. Par exemple, l'hémoglobine agit comme un système tampon pour les globules rouges, tandis que les sels de calcium jouent ce rôle essentiel au sein des cellules osseuses.

Un problème peut survenir lorsque des minéraux tels que le calcium, le magnésium, le potassium et le bicarbonate sont constamment utilisés pour éliminer l'acidité excessive. Cela peut entraîner une déminéralisation, c'est-à-dire une perte de minéraux essentiels, si l'acidité est constamment élevée.

Il est donc crucial de maintenir un équilibre dans l'apport de ces minéraux pour éviter des conséquences néfastes sur la santé.

CONSÉQUENCES DE L'EXCÈS D'ACIDITÉ

Un excès d'acidité peut être à l'origine de nombreux problèmes, car il entraîne :

- **Une déshydratation** : L'acidité excessive peut provoquer une perte de liquides corporels, ce qui peut mettre à mal l'équilibre hydrique essentiel pour le bon fonctionnement de l'organisme.
- **Une déminéralisation** : Les minéraux alcalins, tels que le calcium, le magnésium et le potassium, sont utilisés pour neutraliser l'acidité. Un excès d'acidité peut entraîner une déminéralisation, affaiblissant ainsi les os et d'autres fonctions corporelles.
- **Une inflammation** : L'inflammation est souvent une conséquence inévitable de l'excès d'acidité dans le corps. Elle peut contribuer à de nombreux problèmes de santé.

En naturopathie, on désigne souvent ce phénomène comme une « **dérive de terrain** ».

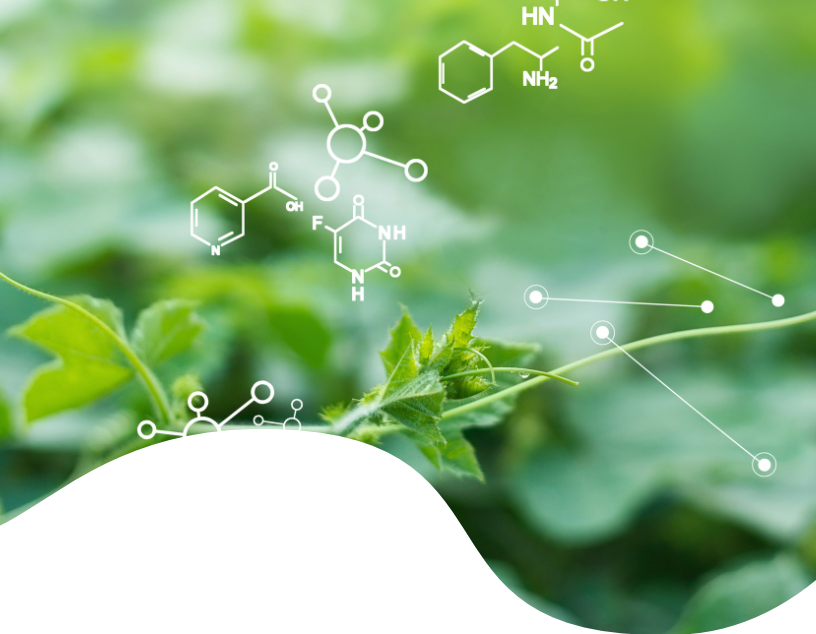
Le corps est capable de gérer naturellement certaines quantités d'acidité, mais des excès importants peuvent rapidement devenir problématiques. C'est pourquoi il est essentiel de maintenir un équilibre acido-basique adéquat pour favoriser une bonne santé.

CORRECTION DE L'ACIDITÉ EN NATUROPATHIE

En naturopathie, pour corriger l'acidité dans le corps, on privilégie généralement une approche holistique axée sur le mode de vie, l'alimentation et les remèdes naturels. Voici quelques étapes courantes pour rétablir l'équilibre acido-basique :

- **Alimentation équilibrée** : Consommez davantage d'aliments alcalins comme les légumes verts, les fruits, les noix et les graines. Évitez les excès d'aliments acides, tels que les viandes rouges, les produits laitiers et les aliments transformés.
- **Hydratation** : Buvez de l'eau propre et alcaline pour aider à neutraliser l'acidité. L'eau de source ou filtrée est souvent recommandée.
- **Gestion du stress** : Le stress chronique peut contribuer à l'acidité. Pratiquez la méditation, la respiration profonde, le yoga ou d'autres techniques de gestion du stress.
- **Suppléments** : Certains compléments alimentaires alcalins, comme le bicarbonate de soude (à utiliser avec précaution) ou les sels alcalins, peuvent être recommandés.
- **Aliments fermentés** : Les aliments fermentés, comme le kéfir et le kombucha, peuvent aider à soutenir un équilibre sain du microbiote intestinal, ce qui peut influencer le pH.
- **Détoxification** : Des méthodes de détoxification douces, telles que le jeûne intermittent ou des régimes détox, peuvent être utilisées pour éliminer les toxines du corps.
- **Mode de vie sain** : L'exercice régulier, un sommeil de qualité et la réduction de l'exposition aux toxines environnementales sont essentiels pour maintenir l'équilibre acido-basique.

Il est important de noter que l'équilibre acido-basique peut varier d'une personne à l'autre, et un naturopathe peut recommander des approches spécifiques en fonction des besoins de chaque individu.



CONCLUSION

Biochimie

CONCLUSION

Nous venons de conclure notre première session de cours sur la biochimie en naturopathie, qui nous a fourni des bases solides pour comprendre la chimie fondamentale du corps humain.

Il est essentiel de rappeler que ce n'est qu'un point de départ. Dans le cours à venir, nous irons plus loin dans le domaine de la biochimie naturopathique.

Nous allons explorer des sujets passionnants tels que le métabolisme et la production d'énergie, Les biomolécules (macro et micronutriments), les antioxydants, la détoxification, mais aussi l'utilité de connaître la biochimie dans le cadre de la phytothérapie, de l'aromathérapie etc... Ces sujets approfondis nous permettront d'acquérir des compétences essentielles pour la pratique de la naturopathie.

Restez enthousiastes, posez des questions et continuez à développer votre compréhension de la biochimie. Il s'agit d'un outil puissant dans notre boîte à outils de naturopathe, et une connaissance approfondie de ces concepts enrichira considérablement votre pratique à l'avenir.

DÉFINITIONS DE BASE EN BIOCHIMIE

- **Enzymes** : Ce sont des protéines qui catalysent des réactions chimiques spécifiques dans le corps. Les enzymes jouent un rôle clé dans la régulation des processus métaboliques.
- **Réaction chimique** : Il s'agit d'un processus au cours duquel une ou plusieurs substances (réactifs) sont transformées en de nouvelles substances (produits) par la rupture et la formation de liaisons chimiques.
- **Équilibre acido-basique** : C'est l'équilibre entre les ions acides et les ions basiques dans le corps. Il est essentiel pour le maintien de la santé, car des déséquilibres peuvent entraîner des problèmes de santé.
- **Métabolisme** : Le métabolisme représente l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent dans le corps pour maintenir la vie. Il comprend deux processus principaux : l'anabolisme (construction de molécules) et le catabolisme (décomposition de molécules).
- **Anabolisme** : Le processus métabolique de construction de molécules complexes à partir de molécules plus simples. Par exemple, la synthèse des protéines à partir d'acides aminés.
- **Catabolisme** : Le processus métabolique de décomposition des molécules complexes en molécules plus simples pour libérer de l'énergie. Par exemple, la dégradation des glucides pour produire de l'énergie.
- **Réactions d'oxydo-réduction** : Ces réactions impliquent un transfert d'électrons entre les réactifs. Une molécule est oxydée (perd des électrons) tandis qu'une autre est réduite (gagne des électrons).
- **pH** : Le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. Il est évalué sur une échelle allant de 0 (très acide) à 14 (très basique), 7 étant neutre. Un équilibre du pH est essentiel pour le fonctionnement optimal du corps.
- **Coenzymes** : Ce sont des molécules organiques non protéiques qui fournissent les enzymes à catalyser les réactions chimiques. Les coenzymes sont souvent des vitamines ou des dérivés de vitamines.

Comprendre ces termes de base en biochimie vous aidera à mieux appréhender les processus métaboliques et physiologiques, ainsi que les interactions entre les nutriments et le corps, ce qui est essentiel pour la pratique de la naturopathie.