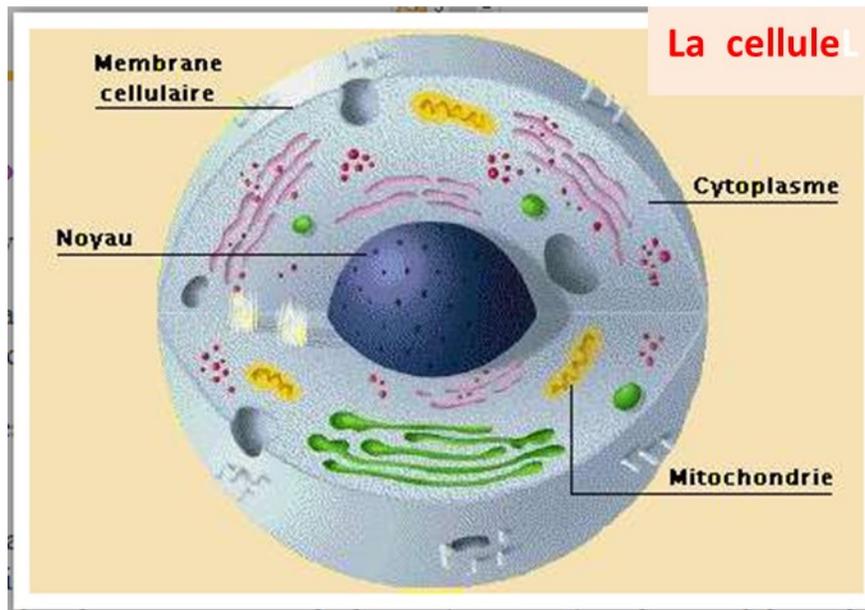


# La cellule: Fonction et importance des mitochondries

## Les mitochondriopathies prévention et thérapie

# La cellule et les mitochondries



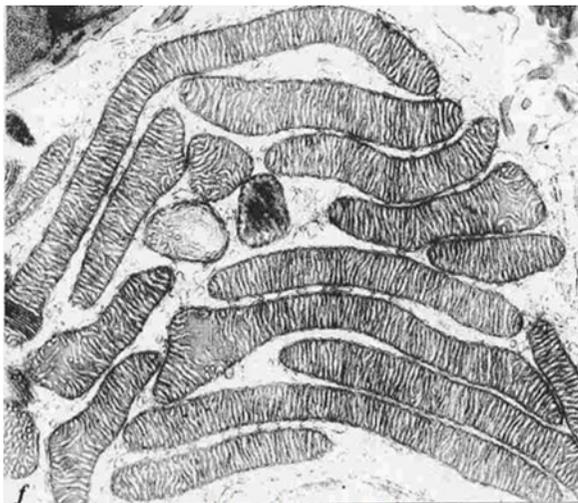
## Le corps humain est constitué de cellules

Il y a entre **70.000** et **100.000 billions** (=1000 milliards) de cellules qui se renouvellent constamment.

Chaque cellule est une unité vivante dynamique en échange continu avec son environnement. Des éléments y pénètrent pour y être transformés, d'autres en sortent.

Chaque cellule est une vraie usine et est composée de divers éléments ayant chacun sa/ses fonction(s)

Parmi les composants de la cellule il y en a un qui nous intéresse ici spécialement: les **mitochondries dans lesquelles notre énergie est produite.**



mitochondries

La cellule est entourée d'une **membrane** formée principalement d'acides gras omega 3 (Pour que les cellules se régènèrent il faut énormément d'omégas 3). Cette membrane a des **pores** et par ces pores les éléments nutritifs entrent dans la cellule et y sont assimilés.

Les **acides gras (graisses)**, les **hydrates de carbone (sucres)**  
et les **acides aminés (protéines)**

qui entrent servent principalement à la

**production d'énergie qui se fait dans les mitochondries.**

**Pour que tous ces processus se passent bien:**

>>>- **Entrée** d'éléments nutritifs et d'oxygène dans la cellule,

>>>- **Transformation** des éléments nutritifs en énergie

>>>- **Sortie** des „résidus“

**la présence de certaines substances est nécessaire.**

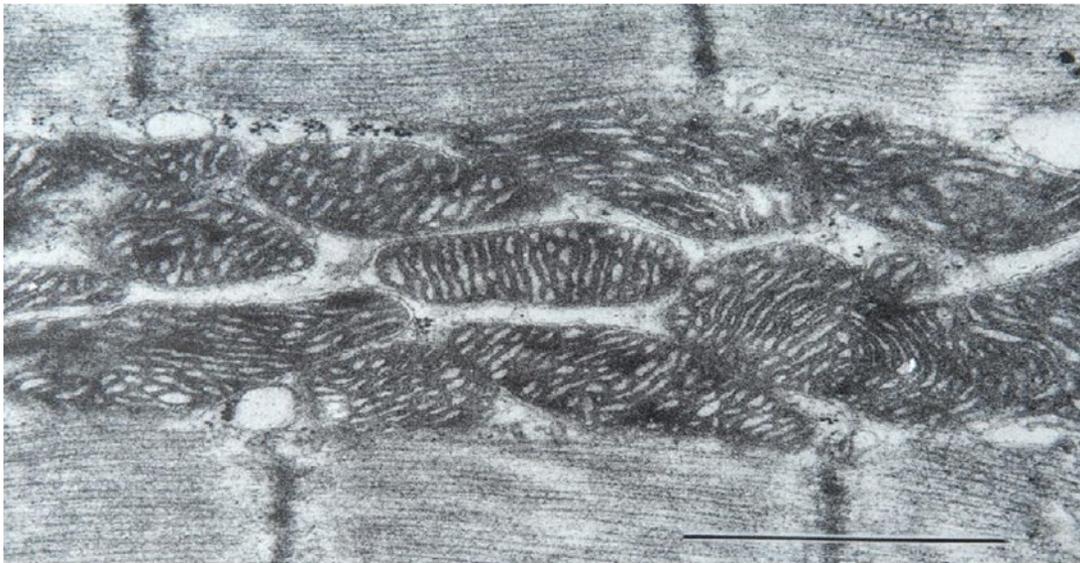
Par exemple:

pour que **les acides gras entrent** dans la cellule l'organisme a besoin de **carnitine** contenue dans les viandes (ou produite par l'organisme à partir de deux acides aminés, la lysine et la méthionine, à l'aide de vitamine C, B3 et de fer).

Une **mitochondrie** est une „organelle cellulaire“ de forme ronde ou allongée. Il y en a **1000** à **2000** dans le suc cellulaire de toutes les cellules du corps. Elles peuvent se déplacer à l'intérieur de la cellule et changer de forme.

Les mitochondries sont **particulièrement nombreuses** dans les **cellules qui consomment beaucoup d'énergie**:

Cellules musculaires, cellules nerveuses, cellules des muscles des yeux, des ovaires, du foie, du coeur.



Par exemple:  
50-60% de la masse  
du muscle cardiaque  
est constituée de  
mitochondries.  
L'insuffisance cardiaque  
est une mitochondriopathie!  
(= maladie des mitochondries)

# Fonctions des mitochondries



**Glucose** (Hydrates de carbone)  
**Acides aminés** (Protéines)  
**Acides gras** (Graisses)



**ENERGIE = VIE**

Les mitochondries sont les **centrales énergétiques** des cellules. Elles transforment l'énergie absorbée par la nourriture en **énergie cellulaire ATP** (Adénosine TriPhosphate)

L'**adénosine-triphosphate (ATP)** est la molécule qui, dans la biochimie de tous les organismes vivants connus, fournit par hydrolyse l'énergie nécessaire aux réactions chimiques du métabolisme = énergie utilisable par le corps.

Par jour environ 70 kG (kilos-force) d'ATP sont produits (femmes 67, hommes 87).

**Attention, ce n'est pas une unité de poids.! 1 kG (force) = 9,806 65 Newton**

1 N = force nécessaire pour amener en une seconde une masse immobile de 1kg à une vitesse de 1 m/s

**Pour que ce processus biochimique compliqué se fasse**

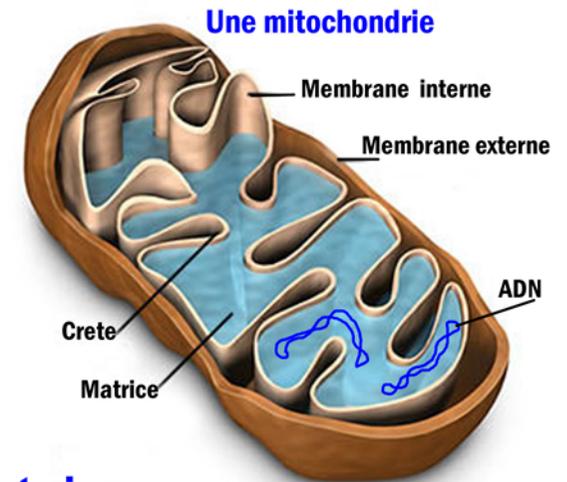
**il faut une interaction de différents facteurs .**

Les mitochondries peuvent se multiplier. Leur nombre à l'intérieur de la cellule peut varier. Il augmente quand beaucoup d'énergie est nécessaire. Chez les sportifs par exemple le nombre de mitochondries augmente, donc la production d'ATP augmente aussi.



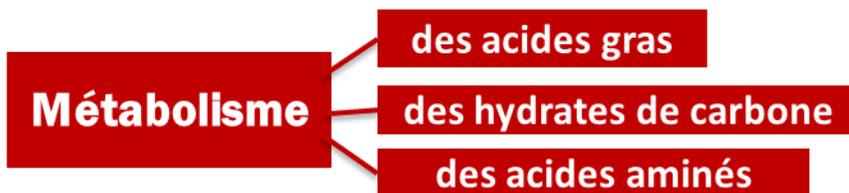
## La „chaîne de respiration cellulaire“ et les complexes enzymatiques

Pour que l'énergie absorbée sous forme de nourriture soit **transformée en ATP** -énergie utilisable par le corps- il faut que les **membranes de la cellule et celles des mitochondries** fonctionnent bien, **particulièrement** la **membrane interne des mitochondries**. C'est là que prend place la **chaîne des réactions biochimiques nécessaires** appelée **chaîne respiratoire**



Cette chaîne consiste en **5 "phases" „paliers“ ou „sites“**, localisés dans la membrane et formés de **complexes enzymatiques**, qui assurent un transfert de protons et d'électrons comme le ferait "une équipe de rugby qui se passe le ballon".

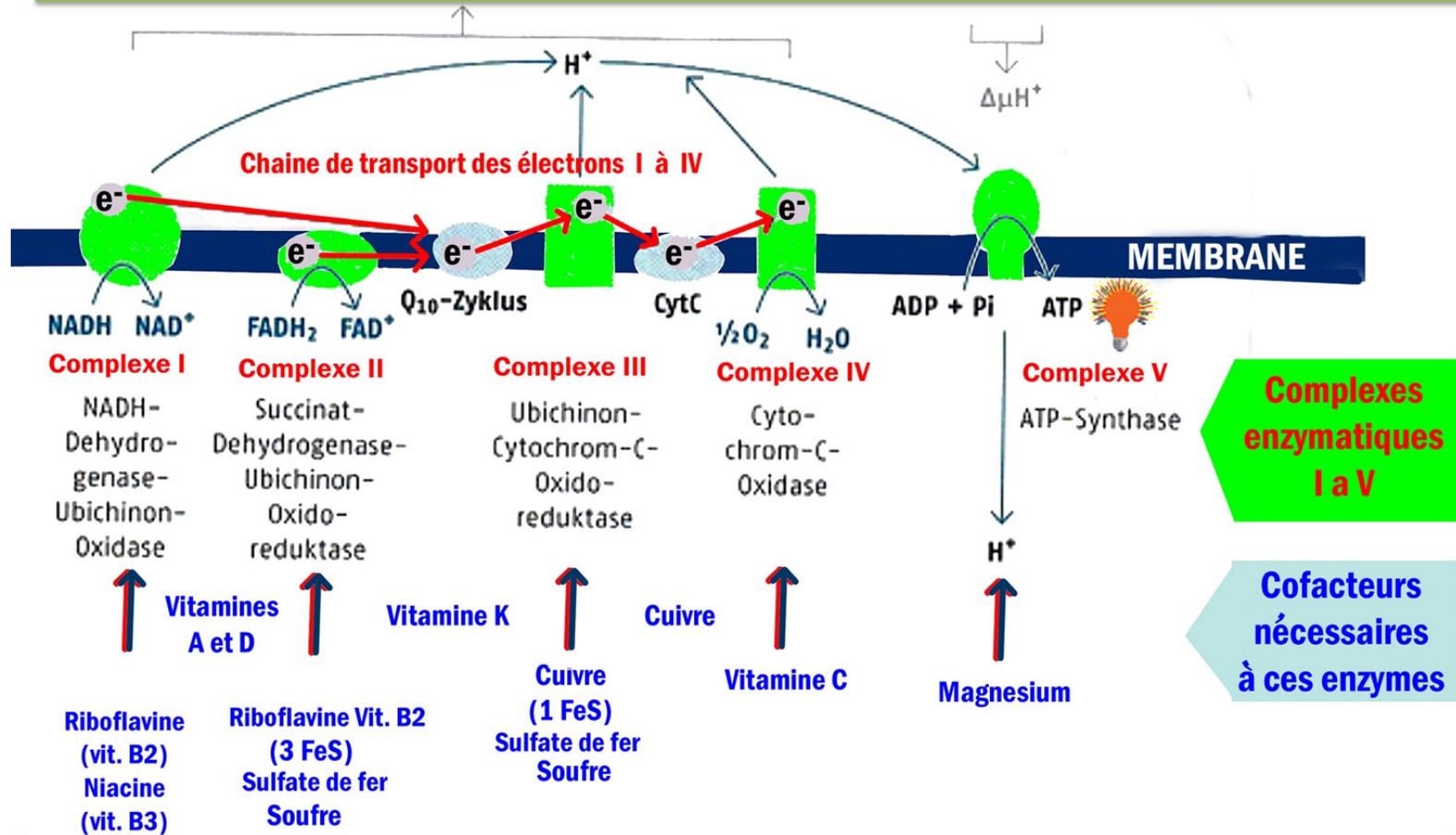
Chaque mitochondrie contient des milliers d'exemplaires de la chaîne de transport d'électrons dans sa membrane interne.



**Métabolisme = ensemble des transformations moléculaires et énergétiques par lesquelles à partir d'un type de molécules et par transformations successives sont produits un ou des composés donnés**

Les processus de transformation qui prennent place dans la membrane puis dans l'espace interne (matrice) sont complexes et incluent des transferts d'électrons et une hydrolyse (décomposition des substances grâce aux ions  $H^2O^+$  et  $HO^-$  provenant de la dissociation de l'eau), des phénomènes d'oxydation (cycle de l'acide citrique ou cycle de Krebs)... etc

Pour que les enzymes de la „ chaîne de respiration cellulaire“ fassent leur travail il leur faut des „adjoints“, des „cofacteurs“.



Chaque „palier“ = chaque complexe enzymatique a absolument besoin de ses „co-facteurs“ pour être fonctionnel. Si un co-facteur manque, la chaîne est interrompue et la production d'énergie aussi.

# Les mitochondries ne fournissent pas seulement l'énergie elles ont aussi une part importante dans la mort programmée des cellules (Apoptose)

= *Mécanisme d'élimination des cellules dont l'organisme n'a plus besoin*

Ce mécanisme est très important

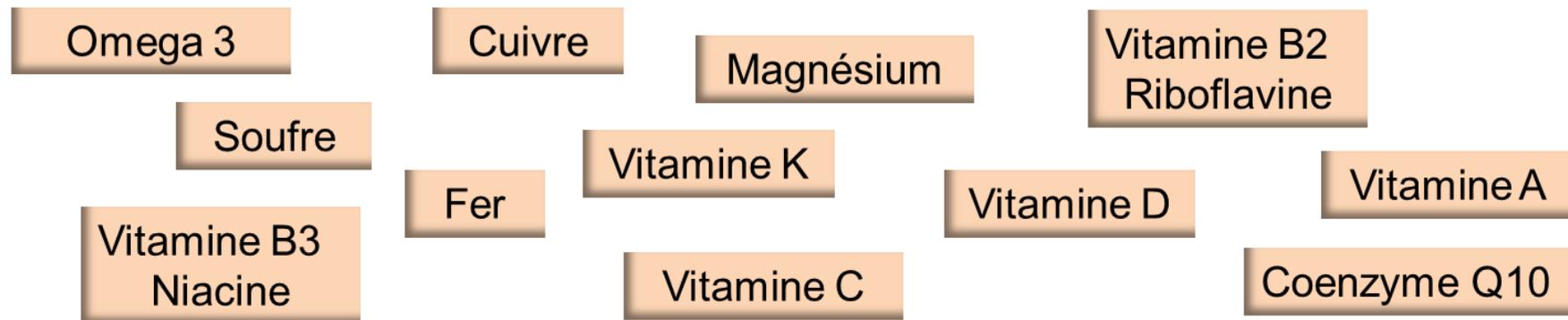
- Renouvellement des cellules: Le corps entier (= toutes ses cellules) se renouvelle en 7 ans.
- Élimination des cellules abîmées
  - Par des infections virales
  - Par des radiations
  - Par des actions chimiques .....

**Chaque jour de 50 à 70 milliards de cellules  
sont éliminées par apoptose.**

**Cancer: les cellules défectueuses ne sont plus éliminées car il y a un  
manque d'énergie dans les mitochondries.**

**Si un co-facteur manque la chaîne est interrompue  
et la production d'énergie aussi**

Où notre organisme trouve-t'il donc les éléments dont il a besoin  
pour que la cellule fonctionne bien  
et pour que la chaîne de respiration cellulaire puisse faire son travail  
et les mitochondries être capables de nous fournir l'énergie nécessaire?



Ces éléments se trouvent dans les aliments dont nous nous nourrissons et  
naturellement notre organisme est capable de les en extraire.

**Mais il est très difficile d'avoir une alimentation vraiment équilibrée  
(par ex. beaucoup de fruits et légumes fraîchement cueillis, bio, de saison et, de la région!) et  
la teneur en éléments vitaux des aliments dont nous nous nourrissons baisse.  
Pourtant nos besoins augmentent car les facteurs de pollution, de stress etc  
augmentent.**

## Minéraux et vitamines en mg (milligrammes) par 100 g d'aliments

	Éléments analysés	1986	1996	Différence
Brocoli	Calcium	103	33	-68%
	Acide folique	47	23	-51%
	Magnésium	24	18	-25%
Haricots Verts	Calcium	56	34	-39%
	Acide folique	39	34	-13%
	Magnésium	26	22	-15%
	Vitamine B6	140	55	-61%
Pommes de terre	Calcium	14	4	-71%
	Magnésium	27	18	-33%
Carottes	Calcium	37	31	-16%
	Magnésium	21	9	-57%
Epinards	Magnésium	62	19	-69%
	Vitamine C	51	21	-59%
Pommes	Vitamine C	5	1	-80%
Banane	Calcium	8	7	-13%
	Acide folique	23	3	-87%
	Magnésium	31	27	-13%
	Vitamine B6	330	22	-93%
	Kalium	420	327	-22%
Fraise	Calcium	21	18	-14%
	Vitamine C	60	13	-78%

## Une évolution inquiétante !

L'évolution de la teneur en vitamines et minéraux d'une sélection de fruits et légumes.

Comparaison des résultats d'une étude menée (en Allemagne) en 1986 et d'une étude en 1996.

**Si un co-facteur manque la chaîne est interrompue et la production d'énergie aussi: **la mitochondrie est malade** et ne peut plus faire son travail.**

## **On appelle les altérations ou maladies des mitochondries des **mitochondriopathies**.**

Elles ont en commun des anomalies de la chaîne respiratoire mitochondriale. Lorsqu'une majorité de mitochondries est "malade", la cellule n'a **plus assez d'énergie pour assurer correctement sa fonction**. Ces mitochondries "malades" peuvent se trouver dans n'importe quelle cellule de l'organisme : **n'importe quel organe peut donc être touché**.

**Les conséquences peuvent être graves. Beaucoup de maladies très différentes les unes des autres sont en fait ou ont pour cause une mitochondriopathie.**

**Il existe des mitochondriopathies primaires**, innées, transmises par la mère uniquement (ovule)

**Et il existe des mitochondriopathies secondaires acquises pendant la vie de différentes manières.**

Comme on vient de le voir, une **carence en certains micronutriments** déclenche une mitochondriopathie mais il y a d'autres causes traitées dans les pages suivantes.

## Certaines causes des mitochondriopathies secondaires (acquises et non “innées” ou „héritées“)

- Accroissement - dû au vieillissement - des mutations somatiques de l'ADN des mitochondries
- Dysfonctionnement de “ l'homéostasie calcique” = Le maintien d'une concentration constante d'ions de calcium dans le cytoplasme de la cellule. (Ce maintien nécessite de la vitamine D)
- Dégradation du potentiel électrique de la membrane
- Médicaments: Antibiotiques, Cytostatiques (substances ayant la propriété de bloquer la synthèse, le fonctionnement ou la multiplication cellulaires par ex. [chimiothérapie](#)), Tamoxifène, Statines (réducteurs de cholestérol), acide valproïque (convulsions, migraines, trouble bipolaire), Metformine (antidiabétique)...etc
- Métaux lourds

## **Le stress oxydatif, cause de mitochondriopathies secondaires = acquises**

Le **stress oxydatif** est un type d'agression des constituants de la cellule dû aux radicaux libres : atomes ou molécules portant un électron non apparié. Cette propriété rend ces éléments très réactifs du fait de la tendance de cet électron à se réappairer, déstabilisant ainsi d'autres molécules. Les molécules ainsi transformées deviennent à leur tour d'autres radicaux libres et initient une réaction en chaîne.

Des radicaux libres sont produits par un grand nombre de mécanismes tant endogènes (à l'intérieur même de l'organisme) qu'exogènes (à l'extérieur de l'organisme).

- La production normale de radicaux libres dans la mitochondrie peut s'intensifier lorsque interviennent des désordres mitochondriaux génétiques, ou nutritionnels (carence en ubiquinone).
- Fumée de cigarettes, alcool, certains médicaments
- Les métaux toxiques (chrome, vanadium, cuivre, titane, fer, cobalt...)
- Les rayonnements (X, gamma ou **ultra-violets**)
- Le stress
- Les métaux lourds (plomb; mercure; cadmium,...)

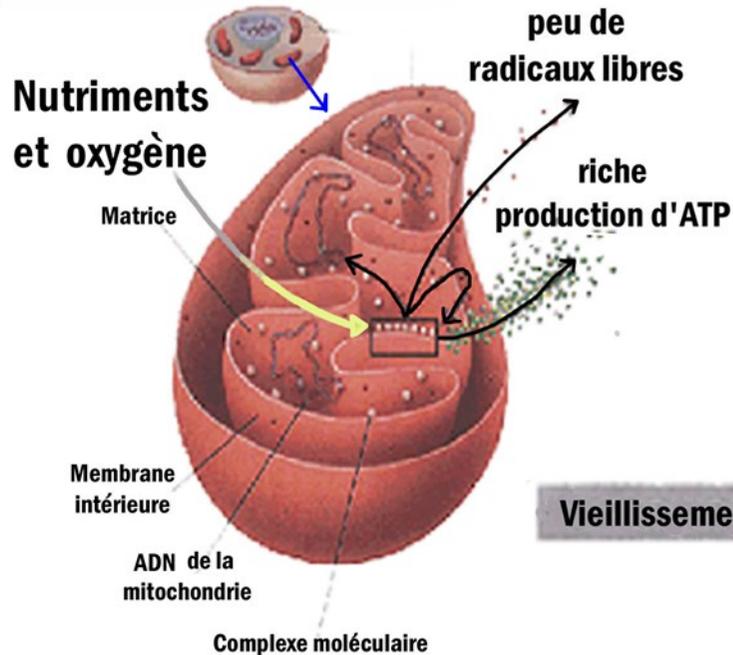
## **Le stress oxydatif entraîne des mutations, des dégradations des complexes enzymatiques I et IV de la chaîne.**

On prévient et combat le stress oxydatif avec des **antioxydants**:

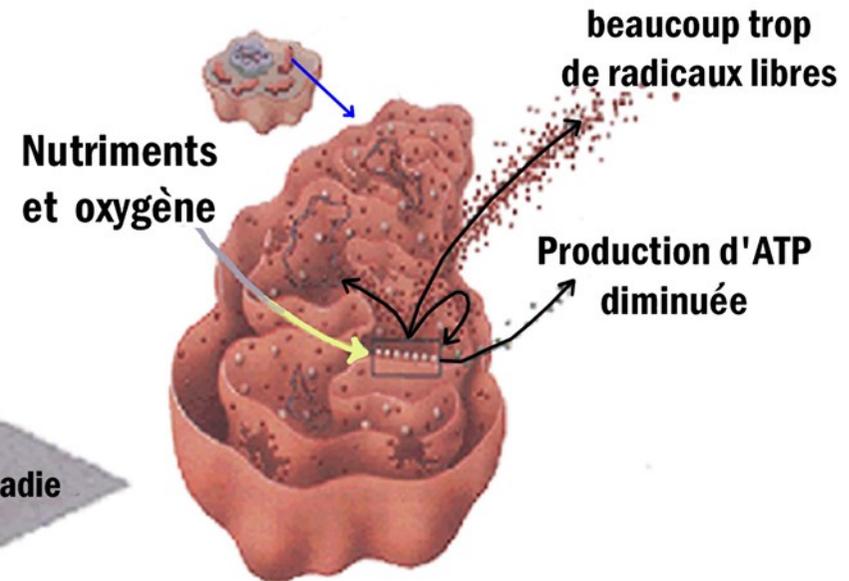
Vitamine C, vitamine E, OPC.....

# Mitochondries jeunes et saines et mitochondries vieilles et dégradées

cellule riche en énergie  
avec des mitochondries saines



cellule pauvre en énergie  
avec des mitochondries dégradées



Des **radicaux libres** qui créent ce qu'on appelle le **stress oxydatif** sont produits par les mitochondries.

- En quantité négligeable quand elles sont en bonne santé.
- En grande quantité quand les mitochondries sont en mauvais état.

## **Le stress nitrique, cause de mitochondriopathies secondaires = acquises**

Le **stress nitrique** est dû à une trop forte présence de composés azotés (NO monoxyde d'azote ou oxyde nitrique et peroxyde d'azote). **Il inhibe de manière irréversible certains enzymes de la chaîne de respiration des mitochondries.** Comme le stress oxydatif, il peut être créé de manière endogène (à l'intérieur même de l'organisme) par des infections, des inflammations, des parasites... et exogène (à l'extérieur de l'organisme).

Il peut être déclenché par exemple par les facteurs suivants:

- une colonne vertébrale cervicale instable (due à des traumatismes par ex.),
- des traumatismes physiques,
- un stress physique, psychique ou intellectuel,
- L'excès de sucre,
- Certains médicaments (bétabloquants, antibiotiques),
- des agents chimiques ingérés avec les aliments: nitrates, pesticides, produits de conservation, colorants... ou inhalés: nicotine, solvants
- Les métaux lourds et toxiques (chrome, vanadium, cuivre, titane, fer, cobalt...).

**En concentration physiologique, le monoxyde d'azote a différentes fonctions très importantes.**

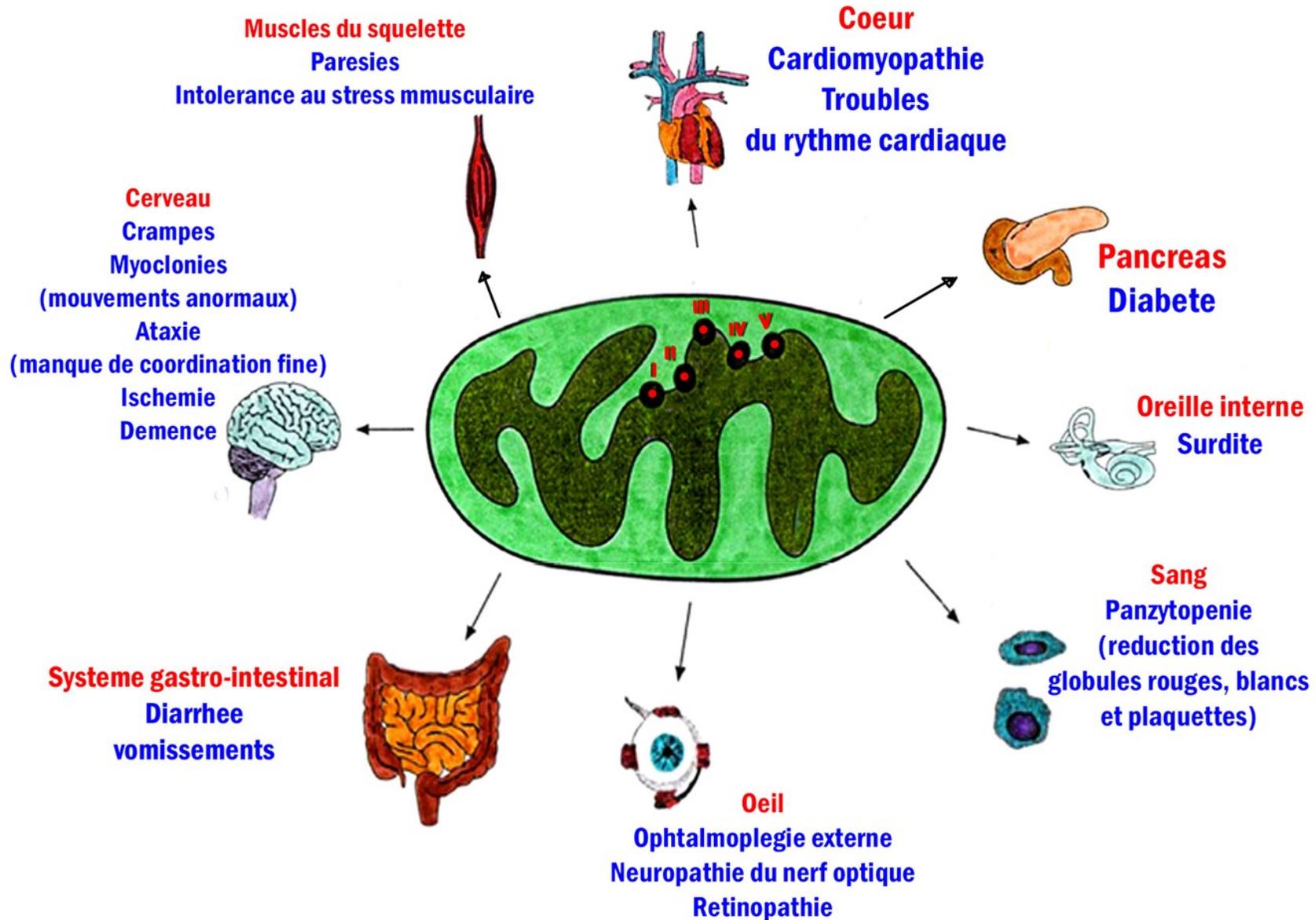
**Par ex. c'est lui qui dans les globules blancs combat les bactéries, virus, parasites et les tue!**

**Il a aussi une action dans la mort programmée des cellules , dans leur division etc...**

**Le stress nitrique entraîne des dégradations des complexes enzymatiques I et II et de la membrane.**

# Mitochondriopathies

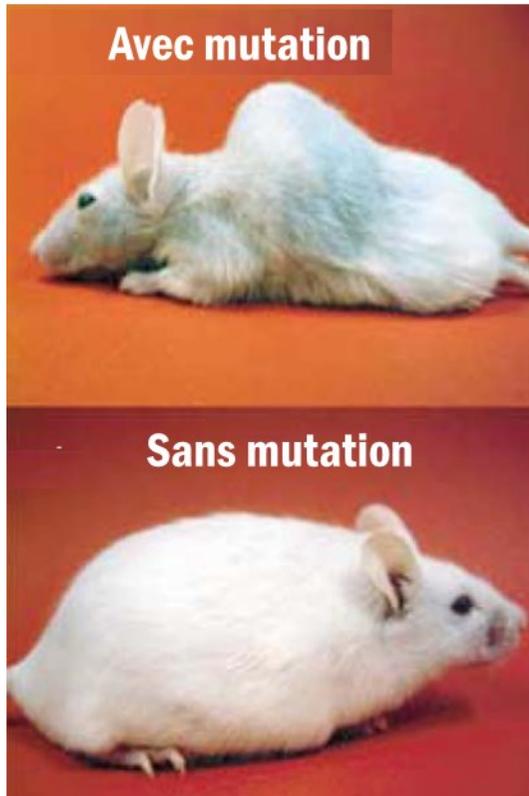
organes souvent touchés par le dysfonctionnement des mitochondries



# Différentes mitochondriopathies

(maladies dues au dysfonctionnement des mitochondries)

- Maladies des yeux
- Inflammations chroniques du système nerveux central (sclérose en plaques)
- Le diabète et le syndrome de résistance à l'insuline
- Maladies cardio-vasculaires, ischémie myocardique
- Maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer)
- Maladies neurologiques : sclérose latérale amyotrophique (maladie de Charcot), migraines, neuropathies...
- Myopathies, syndrome de fatigue chronique, syndrome des jambes sans repos,
- Maladies neuropsychiatriques TDAH {trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité, autisme, dépression, schizophrénie
- Maladies des reins et du foie (insuffisance rénale, foie engorgé de graisse),
- Parodontopathies
- Acouphènes
- Tumeurs



## Un EXEMPLE

### Une souris chez qui on a induit une mutation de l'ADN polymérase mitochondrial

(Une ADN polymérase est un **complexe enzymatique** intervenant dans la réplication de l'ADN au cours du cycle cellulaire, mais aussi dans des processus de réparation et de recombinaison de l'ADN.)

Au bout de quelques semaines, elle a prématurément vieilli

- Poils gris
- Perte des poils
- Kyphose (une bosse)
- Osteoporose
- Perte de poids
- Moins de graisse
- Infertilité
- Testicules très petits
- Pas de sperme
- Mort prématurée



## Un EXEMPLE:

***Le mercure inhibe l'activité mitochondriale des monocytes (globules blancs)***

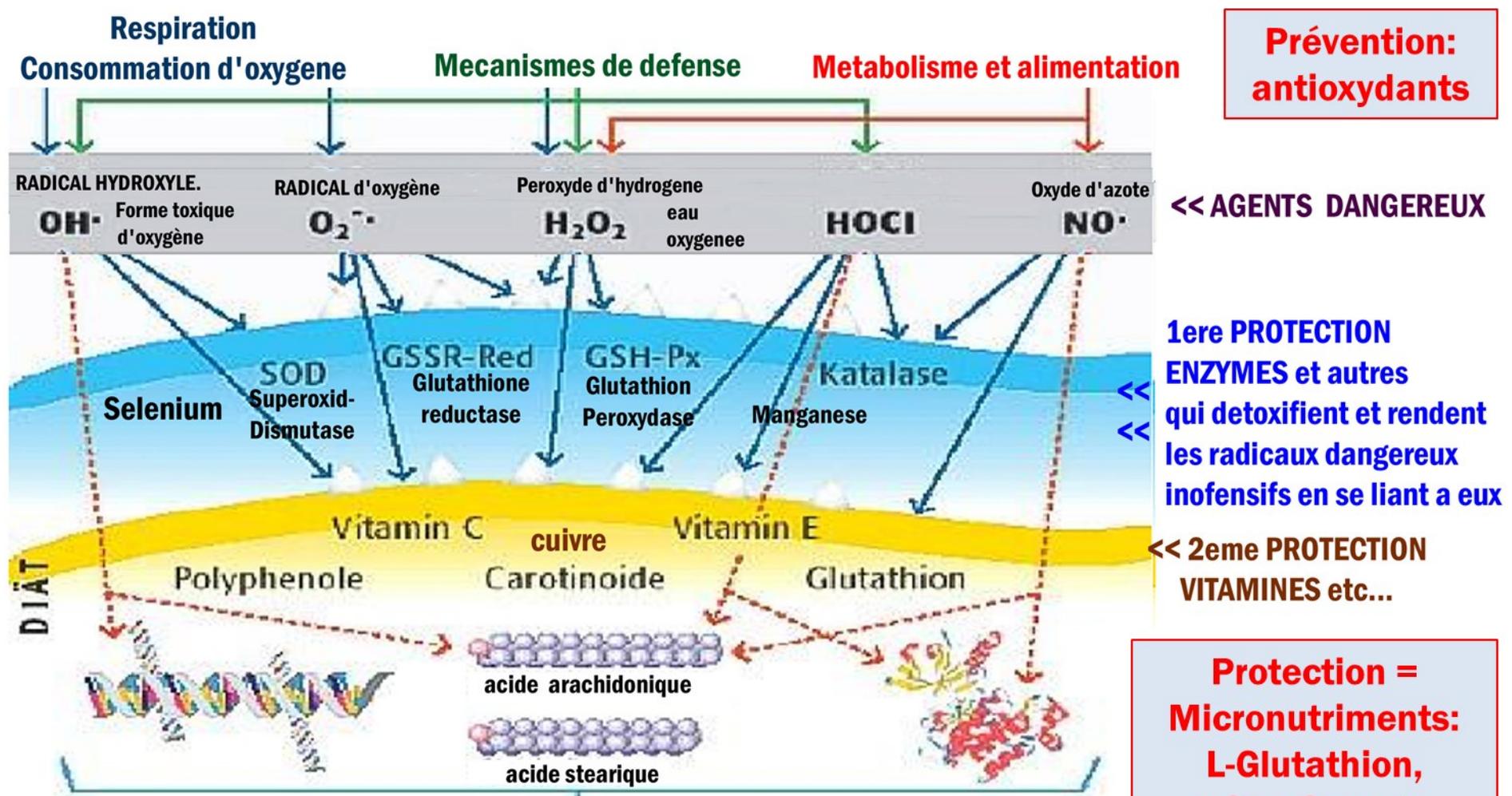


***Après 72 heures d'exposition à un  $\mu\text{m}$  (micron) de mercure l'activité mitochondriale des globules blancs était réduite de 50%.***

***Des concentrations de mercure qui se trouvent **en dessous de la concentration reconnue comme toxique** et que l'on trouve souvent dans le sang de personnes ayant des plombages en amalgame **ont malgré cela un impact sur les monocytes** – en partie par des „réactions redox“ (réactions d'oxydoréduction: **réaction chimique** au cours de laquelle se produit un échange d'**électrons**. L'espèce chimique qui capte les électrons est appelée « oxydant » ; celle qui les cède, « réducteur »)***

Messer RL, Lockwood PE, Tseng WY, et al. Mercury (II) alters mitochondrial activity of monocytes at sublethal doses via oxidative stress mechanisms. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater (United States)*, Nov 2005, 75(2) p257- 63

# Comment l'organisme se protège-t-il et comment l'y aider ?



**Prévention: antioxydants**

<< AGENTS DANGEREUX

**1ere PROTECTION ENZYMES** et autres qui detoxifient et rendent les radicaux dangereux inofensifs en se liant a eux

<< 2eme PROTECTION VITAMINES etc...

**Protection = Micronutriments: L-Glutathion, vitamines et minéraux**

>>>--Il est possible et nécessaire d'essayer d'éviter certaines des causes du stress oxydatif et nitrosatif,

>>>--Il est possible et nécessaire d'avoir une alimentation saine et variée, d'éviter autant que possible le stress et les traumatismes.

**Mais il n'est pas possible d'éviter toutes les causes d'altération des mitochondries, donc des cellules.**

Le stress, la pollution, l'appauvrissement des produits de l'agriculture intensive, les nombreux adjuvants alimentaires dans les produits finis (arômes, colorants, conservateurs, rehausseurs de goût, graisses modifiées..), le manque de mouvement... **d'innombrables facteurs augmentent considérablement la nécessité de protéger notre organisme** ; et bien que nous ayons à notre disposition un choix d'aliments jamais vu auparavant, les carences sont extrêmement répandues dans notre monde moderne !

**Alors, que faire?**

Il est possible

**de se protéger** par une prévention adaptée.

**et de s'aider** >>>accompagnement de traitements allopathiques

>>> traitement de symptômes

>>> thérapie de certaines affections (en collaboration avec son médecin)

**Cela peut se faire par la prise de micronutriments adaptés.**

**L'alimentation contenant dans pratiquement tous les cas trop peu des éléments vitaux dont l'organisme a besoin pour conserver la meilleure santé possible de ses cellules (ou pour la restaurer), il est donc très souvent nécessaire de compléter par la prise de micronutriments (ce sont des „nutriments“, pas des médicaments!). Ceux-ci doivent absolument être de très bonne qualité.**

- ◀▶ **Pas de « chimie »** : produits **entièrement naturels**, pas de molécules synthétiques.
- ◀▶ Matières premières **contrôlées très sévèrement**, cultivées sans pesticides ni produits de synthèse.
- ◀▶ **Extraction** la plus **respectueuse** possible de la substance. **Pas de solvants chimiques**
- ◀▶ **Pas d'addition de produits** de conservation synthétiques, d'arômes synthétiques, de colorants...
- ◀▶ **Pas d'addition** de levures, sel, sucre, maïs, blé, gluten, dérivés de soja... aucune matière première génétiquement modifiée (OGN).
- ◀▶ Formules tenant compte de **LA SYNERGIE**. Certains éléments ne peuvent être assimilés ou fixés qu'en présence d'un autre.

Les ingrédients actifs des produits doivent donc être **associés** selon des formules qui respectent cela. En agissant ensemble, les composants ont un effet bien meilleur que celui que chacun d'entre eux obtiendrait en agissant isolément.

## La firme **Life Plus** produit depuis 1936 des micronutriments de grande qualité répondant à ces exigences.

Cette firme a été une pionnière dans la création de combinaisons uniques d'ingrédients de la plus haute qualité. Son service de recherche et développement est une équipe hautement qualifiée qui s'attache à constamment évaluer et reformuler les produits en tenant compte des plus récentes découvertes scientifiques, tout en exploitant les années d'expérience et de connaissances collectives de toute l'équipe.

**Les produits qui en résultent ne sont pas faits pour remplacer une alimentation saine et diversifiée mais pour la compléter. N'étant pas des médicaments et étant constitués uniquement de molécules naturelles, ils peuvent être utilisés d'une manière personnelle et souple en suivant son ressenti personnel, tout en intégrant les conseils de la firme et l'expérience d'autres utilisateurs.**

**-1-** Ils proposent un **apport quotidien de base** qui garantit que l'organisme aura reçu les ingrédients nécessaires à soutenir un bon état de santé général pour garder une bonne forme physique et mentale. (p.26)

**-2-** Ils permettent de **protéger les cellules** des agressions nombreuses et diverses auxquelles elles sont soumises. (p.28)

**-3-** Certains **plus spécifiques** sont conçus pour être utilisés d'une manière plus ciblée pour prévenir certaines affections ou soulager de certains désagréments personnels.

- Pour la digestion, pour les articulations, pour les problèmes de la ménopause, pour les yeux, le cœur, le cerveau...
- Ils peuvent aussi – sous surveillance d'un professionnel de la santé – être utilisés dans certains cas **à des fins thérapeutiques**. Il existe des médecins spécialisés dans l'usage des micronutriments.

## Exemples de mesures préventives:

- Protéger les membranes des cellules (par les Omega 3)
- Éviter la détérioration de la chaîne de respiration cellulaire (par les cofacteurs des complexes enzymatiques)
- Prévenir le stress oxydatif (par les antioxydants)
- Renforcer ou renflouer la protection naturelle de l'organisme.

## Les micronutriments dont ont besoin les mitochondries sont les cofacteurs pour la formation d'ATP :

- Pour la chaîne de respiration.
  - **Enzyme CoQ10, B2, Cuivre, Soufre, Magnesium, Fer, Acide alpha-lipoïque, Phosphate**
- Pour l'acétylation dans le cycle citrique:
  - **Vitamines. B1, B2, B3, B6, Acide alpha-lipoïque, Magnesium**
- Pour le cycle citrique:
  - **Niacine (B3), B1, B2, Acide alpha-lipoïque, B6, Magnésium, Manganèse, Calcium, Fer, Soufre, Biotine**

# Les micronutriments pouvant être employés dans la **thérapie** des mitochondriopathies secondaires

Détoxification des cellules et piègeurs de radicaux

Gluthation

**Antioxydants**

Vitamine C, Vitamine D, Vitamine E, Selenium, Zinc, Beta Carotène, Coenzym Q 10

**Piégeurs d'oxyde d'azote (NO Scavengern)**

Vitamine B12, Melatonine, Taurine, Acide alpha-lipoïque, N-Acetylcysteine (contre les radicaux de Peroxynitrite), Vitamine E et C en combinaison, Curcuma

**Micronutriments-substances mitotropes:** L-Carnitine, Coenzym Q10, Acide alpha-lipoïque

## Les micronutriments proposés par Life Plus comme apport quotidien de base

qui garantit que l'organisme aura reçu **les ingrédients nécessaires** à soutenir un bon état de santé général pour garder une bonne forme physique et mentale (par ex. les cofacteurs nécessaires à la chaîne de respiration des cellules etc.... )

- **Daily plus / Daily Bio basics**
- **TVM Plus**

### *Les deux produits proposent*

*une supplémentation complète en vitamines, calcium et minéraux essentiels ainsi qu'une gamme d'antioxydants et de minéraux à l'état de trace.*

De plus, pour purifier le corps, Daily contient des prébiotiques et probiotiques (microflore assurant l'équilibre du côlon) et fournit plus de 50% des apports journaliers en fibres

Entre autres:

Vitamine A, B-Komplex, D, D3, E, K, Calcium, Magnesium, Zinc, Seleniuzm, Cuivre, Manganèse, Chrome, Molybdène, Lecitine, Rutine...

## Contenu de Daily Bio Basics

Quantité par dose % AJR CE	Quantité par dose % AJR CE	Quantité par dose % AJR CE
Fibres alimentaires 13 g	Poudre d'albumen de graine	Poudre de feuille de myrtilier 20 mg *
Fibres solubles 8 g	de gomme de guar 277 mg *	Poudre de brocoli 75 mg *
Fibres insolubles 5 g	Poudre de graine de lin (dégraissé) 277 mg *	Poudre de chou de Bruxelles 20 mg *
Vitamine A 800 µg 100 %	Algue brune (Laminaria digitata)	Poudre de feuille de chou 25 mg *
Vitamine A (préformée) 750 µg 94 %	Poudre de plante entière isolée 147 mg *	Poudre de carotte 180 mg *
Caroténoïdes (provenant d'	Poudre de feuille de noix noire 140 mg *	Poudre de chou-fleur 50 mg *
huile de palme/de carotte) 50 µg 6 %	Silicate de magnésium 140 mg *	Poudre de branche de céleri 25 mg *
Vitamine D-3 (cholécalférol) 10 µg 200 %	Silice (provenant d'acide silicilique) 1 mg *	Poudre de camomille 20 mg *
Vitamine E (succinate de	Bitartrate de choline 5 mg *	Poudre de chlorella (algue unicellulaire) 10 mg *
D-alpha tocophérylyl) 82,5 mg 825 %	Inositol 30 mg *	Poudre de feuille de dulce 10 mg *
Vitamine C (acide ascorbique) 300 mg 500 %	Lécithine (soja) 50 mg *	Poudre de graine de fenouil 50 mg *
Thiamine (vitamine B-1) 3 mg 214 %	Bioflavonoïdes de citron	Extrait de feuille de ginkgo biloba 10 mg *
Riboflavine (vitamine B-2) 3,5 mg 219 %	(poudre de fruit entier) 50 mg *	Flavoglycosides de ginkgo 2,4 mg *
Niacine (acide nicotinique et	PABA (acide para-aminobenzoïque) 10 mg *	Lactones de ginkgo 0,6 mg *
niacinamide) 40 mg 222 %	Acide alpha-lipoïque 5 mg *	Poudre de ginseng de Sibérie
Vitamine B-6 (pyridoxine HCl) 4 mg 200 %	Hespéridine (provenant d'un	(Eleutherococcus) 10 mg *
Folacine (acide folique) 400 µg 200 %	complexe d'hespéridine) 8 mg *	Poudre de graine de petits pois 40 mg *
Vitamine B-12 (cyanocobalamine) 12 µg 1200 %	Quercétine 10 mg *	Poudre de poivron vert 30 mg *
Biotine 0,3 mg 200 %	Rutine 10 mg *	Poudre de feuille de thé vert 35 mg *
Acide pantothénique	Lutéine (provenant d'extrait de lutéine	Poudre de feuille de chou frisé 20 mg *
(Pantothénate de calcium D) 20 mg 333 %	et d'huile de palme/de carotte) 100 µg *	Poudre de feuille de citronnelle 20 mg *
Calcium (total) 1 000 mg 125 %	Zéaxanthine (provenant d'huile de	Poudre d'ascophylle noueuse entière 10 mg *
Magnésium (total) 350 mg 117 %	palme/de carotte) 0,6 µg *	Poudre de feuille de persil 35 mg *
Zinc (gluconate de zinc) 15 mg 100 %	Cryptoxanthine (provenant d'huile	Poudre de cynorhodon 10 mg *
Iode (iodure de potassium) 150 µg 100 %	de palme/de carotte) 0,7 µg *	Poudre de feuille de romarin 25 mg *
Vitamine K-1 (phytoménadione) 80 µg *	Lycopène (provenant d'extrait	Poudre de feuille d'épinard 10 mg *
Sélénium (sélénite de sodium) 130 µg *	de lycopène et d'huile de	Poudre de spiruline (microalgue
Cuivre (gluconate de cuivre) 2 mg *	palme/de carotte) 60 µg *	phytoplanktonique) 10 mg *
Manganèse (gluconate	L-Glutathion 2 mg *	Poudre de curcuma 20 mg *
de manganèse) 2 mg *	Extrait d'isoflavones de soja 13 mg *	Curcuminoïdes 19 mg *
Chrome (chlorure de chrome) 180 µg *	Génisteine 3 mg *	Poudre de feuille de cresson 25 mg *
Molybdène (molybdate de sodium) 125 µg *	Daidzeine 2 mg *	Mélange probiotique
Maltodextrine 5,8 g *	Glyciteine 0,6 mg *	stabilisé ProBioTx™ 35 mg *
Poudre de légumineuses	Poudre d'acérole 10 mg *	
psyllium blond 3,4 g *	Poudre de feuille de luzerne 191 mg *	
Poudre de graines de	Extrait de rhizome d'astragale 16 mg *	
psyllium blond 8,8 g *	Poudre de betterave 46 mg *	

AJR CE = Apport Journalier Recommandé par la Communauté européenne.

\* - Pas d'AJR établi.

## Quelques micronutriments proposés par **Life Plus** comme **apport quotidien pour la protection des cellules**

**(lutte contre les radicaux libres reconstitution des membranes cellulaires...)**

Ils permettent de **protéger les cellules** des agressions nombreuses et diverses auxquelles elles sont soumises.

- **Proanthénols (OPC)** Contient des OPC tirés de pépins de raisin. „Vitamine anti-âge“! Puissant antioxydant. Contient des bioflavonoïdes de citron, Hesperidine, Rutine,
- **Vitamine C** élément très important de toute supplémentation, renforce le système immunitaire, améliore l'absorption de fer, bon pour la cicatrisation, antioxydant.... Les bioflavonoïdes en augmentent l'assimilation. Vitamine C, Bioflavonoïdes, Hesperidine, Rutine, extraits d'acerola, poivre de cayenne.
- **OmeGold (Omega 3)** anti-inflammatoire, constituant de toutes les membranes cellulaires, est une des principales substances transformées en énergie dans la cellule, contient de la vitamine D.
- **Xtra Antioxydants** Cette puissante formule combinant différents antioxydants est aussi très bonne pour le foie. (Silymarin, L-Glutathion, Phosphatidylserine, Lecithine, Katechine, Curcumine, Acide alpha-lipoïque, sélénium... )

**Certains des micronutriments plus spécifiques proposés par Life Plus**  
**sont conçus pour être utilisés d'une manière plus ciblée pour prévenir**  
**certaines affections ou soulager de certains désagréments personnels**  
**Ils peuvent aussi – sous surveillance d'un professionnel de la santé – être**  
**utilisés dans certains cas à des fins thérapeutiques**

- CoQ10/Ubichinol Le coeur, le cerveau, les reins, le pancreas et le foie en ont besoin en quantité. Améliore la fonction cardiaque, abaisse la tension, protège du cancer... À partir de 40 ans l'organisme en produit de moins en moins. Le stress en abaisse encore le production tout en en augmentant le besoin. Ubiquinol est la forme antioxydative du CoQ10 et est résorbé 8 fois mieux.
- Brain Formula pour le CERVEAU Toutes les vitamines B (en dosage élevé), Acide alpha-lipoïque, Carnitine, Taurine, Cysteine, Phosphatidylserine.
- Immune Formula renforce le SYSTEME IMMUNITAIRE Quercetine, Curcuminoïdes, Carnitine (essentiel pour la cellule), Astragalus (antioxydatif, stimulant du système immunitaire, anti-inflammatoire...) Beta 1,3 Glucane tiré de champignons spéciaux.
- MSM est un composant d'acides aminés détoxifiants, fortifie le système immunitaire et atténue les allergies, construit des proteines parfaites et protège les cartilages et les articulations. Atténue la douleur des blessures du sport et en accélère la guérison. Bon pour la concentration et la tolérance au stress



La gamme des produits Life Plus est très large.  
Tous les ingrédients sont absolument NATURELS.

