



Tutorat 2023-2024



FORMATION EN SOINS INFIRMIERS

PREFMS CHU DE TOULOUSE

Rédaction 2022-2023

UEC 2

Physiologie Générale

UE Blanche

Les étapes de la vie, de la naissance
à la mort, évolution et modification
des systèmes

Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé et de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne subsiste pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.

Rédigé par Sourd Dorian à partir du cours de A.JAAFAR présenté le 21/09/2022.

Les étapes de la vie, de la naissance à la mort, évolution et modification des systèmes

I. Vieillessement et usure de l'homéostasie

a. Prérequis

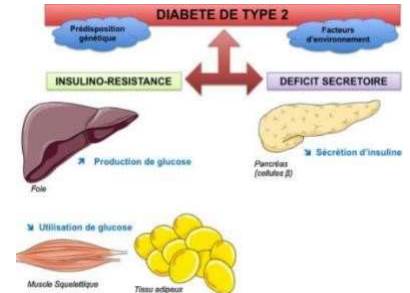
Cours initiation à la physiologie

b. La régulation de la glycémie

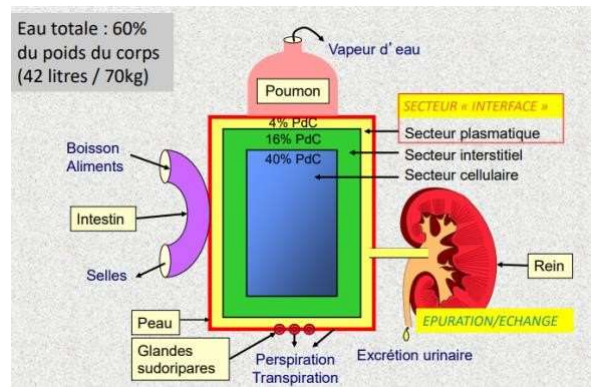
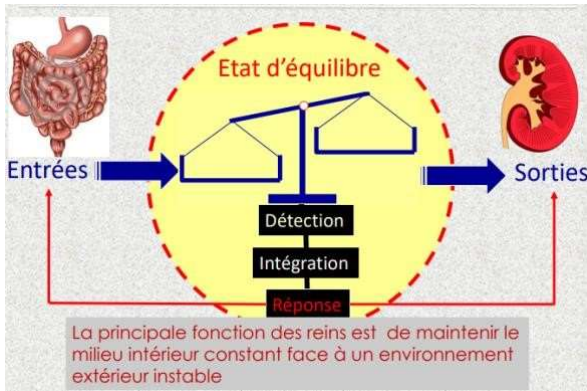
Un manque d'insuline par destruction du pancréas donne un diabète de type I. Le diabète de type II est lié à une résistance à l'action de l'insuline au niveau des tissus cible en raison du surpoids. La glycémie augmente donc progressivement dans le sang au cours des années amenant à une insulino-résistance.

Lors du diabète du type II, il y a donc une hyperglycémie chronique. Ceci a des conséquences :

- Stress oxydant
- Glycation protéique
- Atteinte vasculaire
- Atteinte nerveuse



Bilan liquidien (pas trop abordé)

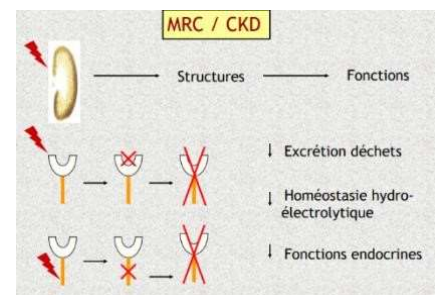


Le rein est le garant du bilan liquidien nul. Connaître La fonction rénale c'est mesurer le débit de filtration glomérulaire. Chez un individu normal, il est de 120 mL/min/1,73m². Il va servir à filtrer et à réabsorber les nutriments. Le néphron est l'unité fonctionnelle du rein. Il y a environ 1 million de néphrons par rein. Ces structures ne peuvent que décliner au cours de la vie.

c. La maladie rénale chronique (=MRC=CKD en anglais)

Le principal agresseur du rein est l'hyperglycémie mais il peut y avoir les médicaments, et autres substances. Il y a ensuite la destruction de l'élément fonctionnel et enfin il y a une défaillance de la capacité de s'adapter à l'environnement. Il y a donc un déclin de la fonction homéostatique.

d. Résumé :

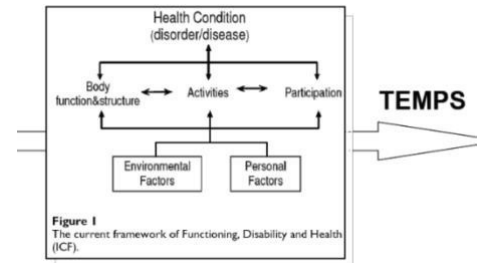


- Le vieillissement de l'organisme est caractérisé par l'ensemble des processus physiologiques et psychologiques qui modifient la structure et les fonctions de l'organisme au cours du temps, créant une défaillance de la capacité à préserver l'homéostasie, ce qui accroît la vulnérabilité biologique de l'individu et limite sa viabilité.
- En fait, c'est le déclin lent et progressif de nos capacités à faire face aux exigences variables de notre environnement.
- Les manifestations du vieillissement doivent être distinguées des manifestations des maladies : l'état de santé d'une personne âgée dépend des effets additifs du vieillissement physiologique, des séquelles des maladies passées et des manifestations des maladies chroniques ou aiguës en cours.

II. L'espérance de santé

a. Facteurs de déséquilibrant l'homéostasie

Lors de la naissance, l'homéostasie est parfaite. Au fil du temps, elle est sujette à des agressions. Le fonctionnement humain est l'équilibre entre les facteurs personnels et l'environnement. Lorsqu'il y a des changements, il y a des déséquilibres qui peuvent se traduire par la maladie (selon l'OMS). Ces déséquilibres sont le social, médical, biophysiole, environnement affectif, économique, spiritualité.



CIF (OMS - 2001)

b. La vraie position du problème

o L'espérance de vie :

L'espérance de vie est en constante augmentation depuis l'après-guerre. D'ici 2030, la population de + de 80 ans va plus que doubler. L'augmentation du nombre de personnes souffrant de maladies chroniques productrices de dépendance fonctionnelle.

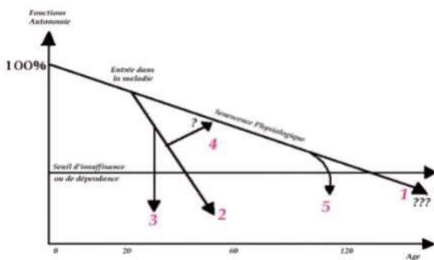
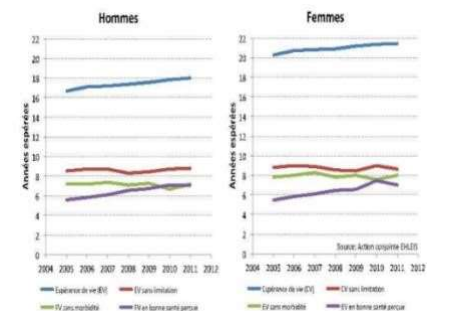
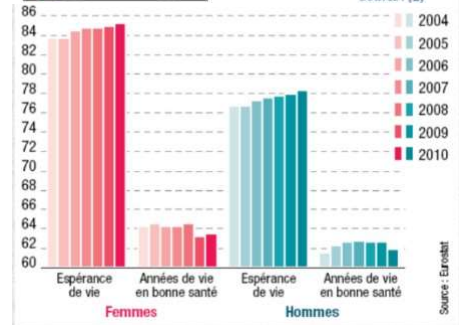
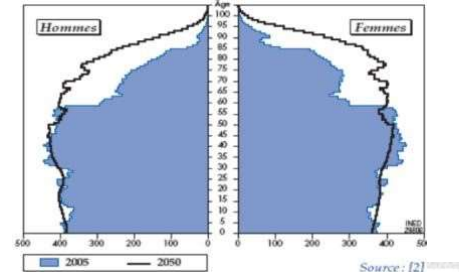
o L'espérance de santé :

L'espérance de vie en bonne santé stagne quant à elle.

L'espérance de vie en santé ou l'espérance de santé est un terme générique, employé pour désigner tous les indicateurs qui s'expriment en termes d'espérance de vie dans un état en santé défini.

Il y a plusieurs indicateurs pour cette notion :

- Espérance de vie sans incapacité
- Espérance de vie sans dépendance
- Espérance de vie ajustée en fonction de la santé
- Espérance de vie en bonne santé



c. Modélisation du vieillissement

L'âge maximal est atteint en raison des maladies chroniques qui apparaissent nous faisant dévier de notre sénescence physiologique. Les flèches désignent plusieurs événements modifiant la sénescence physiologique.

Le vieillissement n'est pas une maladie, c'est un phénomène physiologique. Mais différents facteurs peuvent l'accélérer.

d. Les principaux déterminants de l'« espérance de santé »

Champs	Catégories	Sous catégories
Caractéristiques individuelles	Caractéristiques biologiques et génétiques	Age, Sexe, Origine ethnique
	Habitudes de vie et comportements	Usage du tabac
	Caractéristiques socioéconomiques	Scolarité, Revenu, Occupation
État de santé de la population	État de santé globale	Maladies chroniques
Milieus de vie	Communauté locale et voisinage	Indices de défavorisation et de revenu

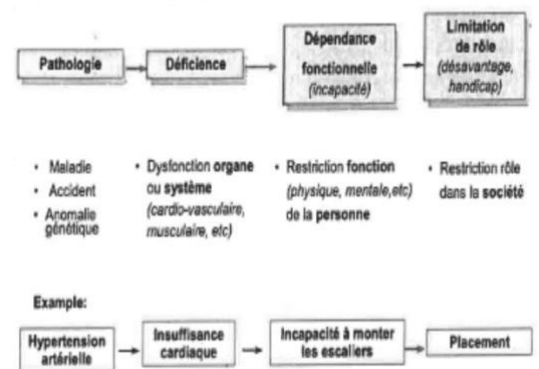
	Pays à revenu élevé	Pays à revenu faible ou intermédiaire
Déficience visuelle	15.0	94.2
Déficience auditive	18.5	43.9
Arthrose	8.1	19.4
Cardiopathie ischémique	2.2	11.9
Démence	6.2	7.0
Bronchopneumopathie chronique obstructive	4.8	8.0
Accident vasculaire cérébral	2.2	4.9
Dépression	0.5	4.8
Polyarthrite rhumatoïde	1.7	3.7

Source : Rapport OMS 2012 « Une bonne santé pour mieux vieillir »

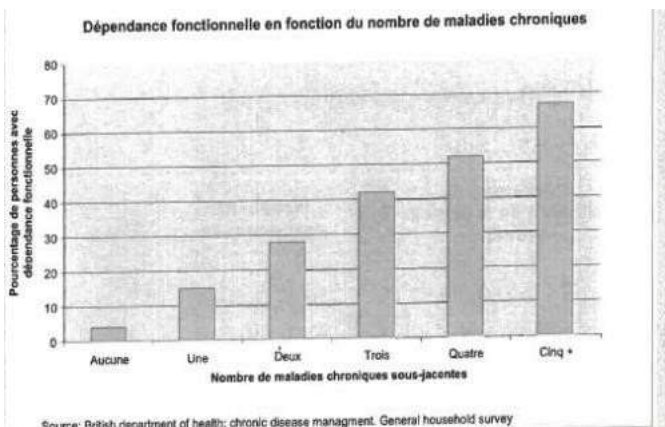
e. Les principales maladies chroniques à l'origine de la dépendance fonctionnelle du sujet âgé

Processus pathologique : La pathologie survient et cause la déficience d'un organe. Elle cause une incapacité fonctionnelle créée une limitation de rôle jusqu'au placement dans une structure adaptée.

Modèle fonctionnel : Processus pathologique



- Cardiopathie ischémique : angine de poitrine (allant jusqu'à l'infarctus du myocarde)
- Insuffisance cardiaque - Accidents vasculaires cérébraux
- Diabète et syndrome métabolique :
 - o Complications du diabète :
 - Microangiopathies : Néphropathie, Rétinopathie, Neuropathies
 - Macroangiopathies : maladies cardio-vasculaires
 - o Syndrome métabolique : Résistance à l'insuline + obésité + dyslipidémie + hypertension artérielle.
- Malvoyance/Cécité
- Etat nutritionnel : Excès pondéral/obésité/Malnutrition
- Arthrose
- Ostéoporose et chutes
- Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) :
 - o Démence : Atteinte progressive d'au moins 2 fonctions cognitives (dont en principal la mémoire) suffisamment sévère pour interférer avec le fonctionnement quotidien.
 - o Maladie d'Alzheimer : à l'origine de 60 à 75% des démences - dépressions



Certaines pathologies partagent des facteurs de risque communs (ex : maladie CV et BPCO).

D'autres constituent un facteur de risque pour une autre pathologie (ex : diabète et maladie CV).

Tableau 5.2 Principaux facteurs de risque

	Cardio-petite ischémique	IC	AVC	Diabète	Troubles visuels	Excès pondé-ri	Arthrose	BPCO	Dé-mence	Dépres-sion	Chutes ostéo-porose
Tabagisme	+	+	+		+			+			
Sédentarité	+	+	+	+		+	+				+
Obésité/Hyperlipidémie	+	+	+	+			+				
Consommation excessive d'alcool				+					+		+
Diabète	+	+	+		+						
Hypertension artérielle	+	+	+						(+)	(+)	
Fibrillation auriculaire				+					(+)		

(+): indirect : à travers des troubles chroniques de la perfusion cérébrale

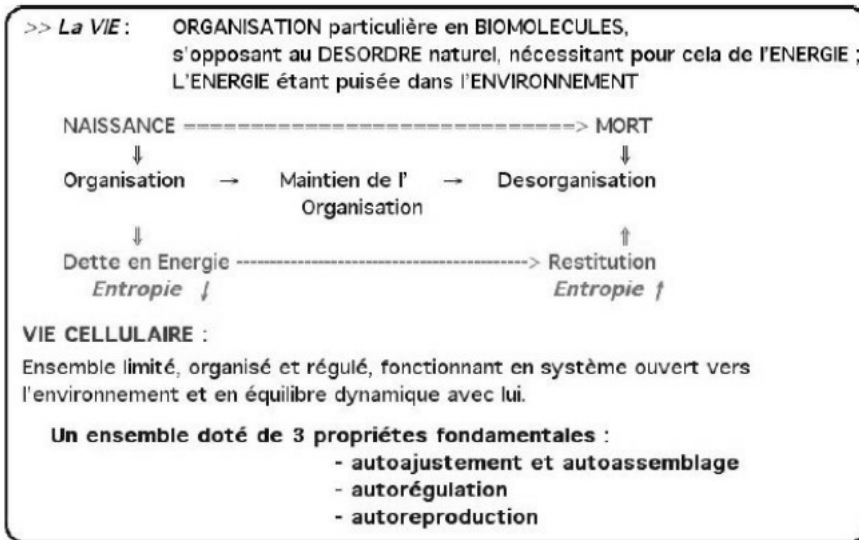
Dans les pays occidentaux, depuis l'après-guerre, on consomme :

- 3 fois plus de sel
- 5 fois plus de protéines animales
- 20 fois plus de sucres raffinés
- Nette diminution d'apport en aliments végétaux

Les préparations alimentaires industrielles et restaurant rapide : riches en sel, graisses saturés et sucres d'absorption rapide.

Pour comprendre l'effet des facteurs contributif sur le vieillissement physiologique, pour comprendre comment des maladies peuvent l'accélérer, pour mieux caractériser les déterminants de l'espérance de santé, pour identifier les moyens de l'améliorer il faut retourner à l'état cellulaire

III. Pathogénie du vieillissement biologique



L'unité fondamentale est la cellule. Les unités structurantes nécessaires et suffisantes pour créer la vie sont les suivantes :

- ADN
- Mitochondrie
- Membrane plasmique

Avec le temps, le système cellulaire se fatigue, donc les cellules et les tissus deviennent moins fonctionnel. Il peut y avoir des facteurs génétique et environnementaux. Elles deviennent plus fragiles et une moindre agression va pouvoir la détruire.

Il y a 4 voies pathogéniques identifiées :

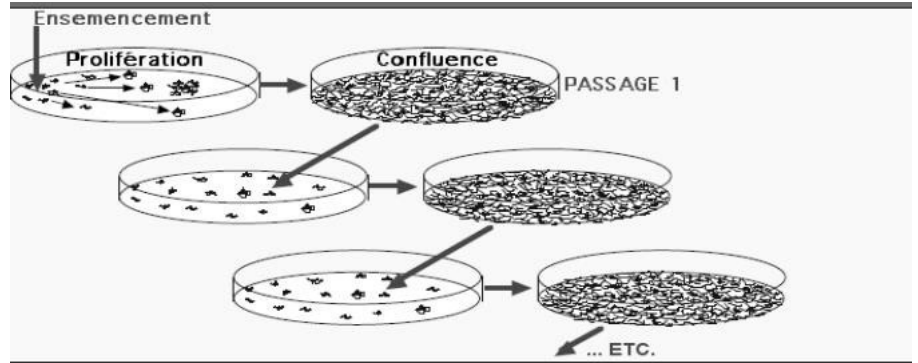
- Instabilité ADN
- Stress oxydant
- Glycation
- Dépôt tissulaires P-Ca (phosphocalciques)

Ces 4 mécanismes ont lieu lors du vieillissement physiologique.

1) Instabilité de l'ADN :

Théorie de Hayflick :

On met des cellules en culture (oxygène + nutriments). Est-ce que cette multiplication peut être infinie ? Le résultat de cette expérience montre que non car le nombre de passage est limité par un fibroblaste mutant. Il y a environ 65 passages soit environ 180 à 200 mitoses chez l'Homme.



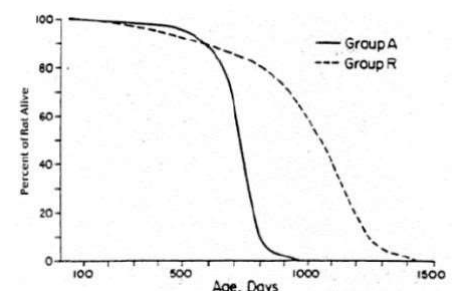
2) Les théories mixtes

Bénéfice de la restriction alimentaire :

Les télomères sont des séquences répétées TTAGGG qui coiffent l'extrémité des chromosomes et les protègent contre l'attaque radicalaire. La longueur décroît avec l'âge. Les télomérases servent à réparer les télomères raccourcis au fil des réplifications. La transmission de cette protection est liée à l'X.

L'instabilité de l'ADN est due à une partie génétique (polymorphisme d'expression des télomérases) et une partie acquise (exposition aux toxines de l'ADN et au stress oxydant).

Deux groupes de rats sont traités de manière différente pour l'alimentation : un groupe avec des restrictions alimentaires et un groupe avec un excès d'alimentation. On remarque que les restrictions alimentaires sont bénéfiques : moins de cancer, plus d'espérance de vie.



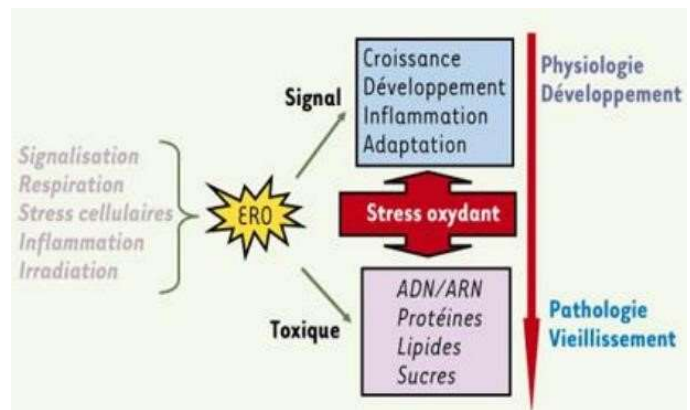
Stress oxydant :

Dans la voie métabolique de l'oxygène et des espèces réactives de l'oxygène il y a des enzymes qui permettent de dégrader les radicaux libres. Par exemple La SOD permet de transformer le radical oxygéné en peroxyde d'hydrogène.

Les espèces réactives de l'oxygène ont une double vie : elles peuvent être impliquée dans la signalisation cellulaire, mais aussi un rôle toxique néfaste.

Ces radicaux libres (produisant le stress oxydant) sont fabriqués de manière endogène : Mitochondries, peroxisomes, lipoxygénases, NADPH oxydase et cytochrome P450 ; mais aussi de source exogène : UV, radiation ionisante, agent chimiothérapeutique, cytokines inflammatoires et toxines environnementales.

Le vieillissement de l'organisme est donc aussi en raison des radicaux libres.



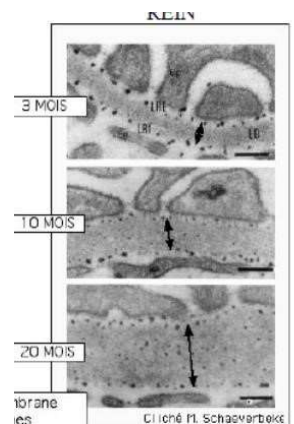
3) Glycation des protéines

Lorsque l'on met du sucre et de la protéine ensemble dans l'organisme, au bout de longtemps il peut y avoir la formation de produits terminaux de la glycation (=AGE). Ils vont se fixer à leur récepteurs (=RAG) pour donner un processus délétère comme fibrose, inflammation, apoptose...

La néphropathie diabétique peut causer un épaississement de la membrane rénale. S'en suit un vieillissement cutané, risque vasculaire, risque rénal et risque visuel.

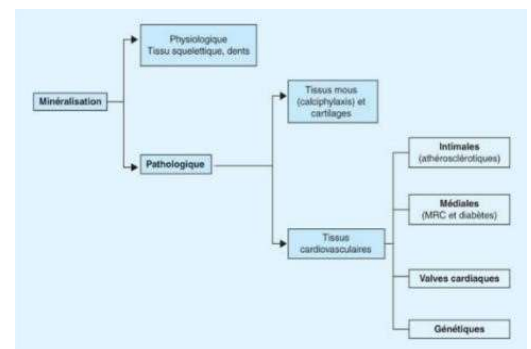
Pour les espèces réactives à l'oxygène et la glycation, il y a des causes génétiques et acquises :

- Génétique :
 - o Polymorphisme d'expression
 - o Superoxyde dismutase
 - o Récepteur AGE
- Acquis
 - o Alimentation ++
 - o Diabète



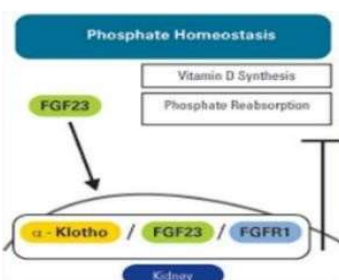
4) La minéralisation pathologique

On capte du Ca et du P de notre environnement alimentaire qui se conjuguent entre eux pour former des cristaux d'hydroxyapatite permettant la formation de l'os. Lorsque l'on est en homéostasie, l'hydroxyapatite n'est dirigé que pour l'os et les dents. Lorsqu'il y a un déséquilibre, il y a un excès de l'hydroxyapatite. S'en suit une minéralisation pathologique au niveau des tissus mous et des vaisseaux.



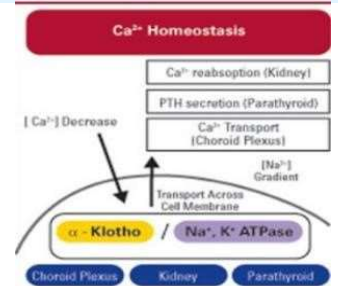
Protéine Klotho :

Cette protéine serait une hormone de la longévité. La minéralisation pathologie a lieu que lors du déséquilibre de l'homéostasie phosphocalcique. Ces sont les PTH et vitamine D qui permette de réguler cette homéostasie. Une autre hormone permet de réguler : FGF23. Cette hormone permet de faire évacuer le phosphore de l'organisme. Elle a besoin d'un récepteur pour cela : c'est le Klotho.



Le dosage de la protéine Klotho dans la population permet de dire que plus une personne a ce récepteur, plus elle vit longtemps.

Le dépôt phosphocalcique tissulaire et calcification intra-vasculaire est déterminé génétiquement mais aussi de manière acquise.



- Génétique : Polymorphisme d'expression de Klotho
- Acquis : rupture de l'homéostasie phosphocalcique : alimentation, pathologies endocrines...

Les théories du vieillissement sont programmées génétiquement, mixtes et stochastiques (=environnemental). Aucun processus biologique unique qui expliquerait l'origine et les conséquences du vieillissement.

5) Résumé

- Instabilité de l'ADN : Théories contrôle génétique, limite de Hayflick, télomères
- Stress oxydant : théories « usure », radicaux libres, mitochondriale
- Glycation : théories « usure », liaisons croisées
- Dépôts tissulaires P-CA

Ces 4 causes sont la cible de la médecine anti-vieillesse et cela concerne pour la plupart la diététique.

