



Connaissances

Item 119 – UE 5 – Vieillesse normale¹

- I. Définitions et concepts en gérontologie
- II. Méthodes d'étude du vieillissement
- III. Effets du vieillissement sur l'organisme
- IV. Vieillesse et maladies liées au grand âge
- V. Mécanismes à l'origine du vieillissement
- VI. Stratégies pour ralentir le vieillissement
- VII. Vieillesse réussie
- VIII. Vieillesse démographique – Conséquences économiques et sociales

Objectifs pédagogiques

Nationaux

- Expliquer les aspects fonctionnels, biologiques et psychologiques du vieillissement normal.
- Exposer les principes de la prévention des maladies et des troubles dont l'incidence augmente avec l'âge.
- Décrire les conséquences sociales et économiques de l'évolution de la pyramide des âges.

CNEG

- Définir les termes de vieillissement, vieillesse, gériatrie, gérontologie.
- Définir l'espérance de vie à la naissance, l'espérance de vie à un âge donné et l'espérance de vie sans incapacité.
- Décrire les principaux effets du vieillissement fonctionnel chez l'homme.
- Expliciter, en les illustrant, les notions de vieillissement différentiel entre organes, entre individus, entre espèces.
- Définir le concept de vieillissement réussi.
- Exposer les principes de la prévention au cours du vieillissement.
- Décrire les difficultés et les biais de sélection des études longitudinales dans la description du vieillissement.

Pour les médecins amenés à soigner les personnes âgées, il est indispensable de savoir distinguer les effets du vieillissement physiologique (normal) de ceux des pathologies. En effet, attribuer à tort certains symptômes aux effets du vieillissement conduit à méconnaître des problèmes de santé et à négliger leur prise en charge et leur traitement. Le vieillissement est un processus complexe et multifactoriel. Un grand nombre de théories ont été élaborées pour tenter de l'appréhender. Les progrès de la recherche ont permis de reconnaître le rôle important des facteurs génétiques, des altérations du fonctionnement cellulaire ou des systèmes de protection contre l'oxydation, ou encore le rôle des modifications du métabolisme des protéines, telle la glycation non enzymatique. Ces progrès dans la compréhension des mécanismes du vieillissement permettent aujourd'hui d'envisager des stratégies capables de ralentir certains effets du vieillissement.

¹ Aspects biologiques, fonctionnels et relationnels. Données épidémiologiques et sociologiques. Prévention du vieillissement pathologique.

I. Définitions et concepts en gérontologie

A. Gériatrie

La gériatrie est définie comme la médecine des personnes âgées, tout comme la pédiatrie est la médecine de l'enfant et de l'adolescent. Elle est une spécialité médicale dans la plupart des pays développés (y compris en France depuis 2004).

B. Gérontologie

La gérontologie concerne l'étude du vieillissement dans tous ses aspects : biomédical, sociologique, géographique, économique, culturel, démographique... C'est donc un champ d'étude situé au carrefour de nombreuses sciences : médecine, sociologie, psychologie, économie, démographie, anthropologie...

C. Vieillesse

Le vieillissement correspond à l'ensemble des processus physiologiques qui modifient la structure et les fonctions de l'organisme à partir de l'âge mûr. Il est la résultante des effets intriqués de facteurs génétiques et de facteurs environnementaux auxquels est soumis l'organisme tout au long de sa vie. Il s'agit d'un processus lent et progressif qui doit être distingué des manifestations des maladies. L'état de santé d'une personne âgée résulte habituellement des effets du vieillissement et des effets additifs de maladies passées (séquelles) et actuelles, qu'elles soient chroniques ou aiguës. La biologie du vieillissement est l'étude du vieillissement chez les animaux, les modèles cellulaires, l'homme (échantillons biologiques, tissus) et chez les végétaux dans tous ses aspects : biochimique, moléculaire, cellulaire, comportemental, reproductif.

Il ne faut pas confondre cette définition du vieillissement des organismes vivants, avec celle du vieillissement de la population qui est liée à l'augmentation de la proportion de personnes âgées dans une population (voir § VIII. Vieillesse démographique – Conséquences économiques et sociales).

D. Vieillesse

C'est la partie de la vie correspondant à l'aboutissement du vieillissement. La vieillesse connaît plusieurs définitions. Pour définir l'âge à partir duquel on est une personne âgée, l'Organisation mondiale de la santé retient le critère d'âge de 65 ans et plus. Une définition sociale utilise l'âge de cessation d'activité professionnelle, ce qui revient à entrer dans la vieillesse à 55–60 ans. En France, la réglementation concernant les prestations sociales pour les personnes âgées utilise le seuil de 60 ans. L'âge de 75 ans est plus pertinent si l'on veut prendre en compte les populations les plus exposées aux risques de perte d'autonomie et à la fragilité. Enfin, l'âge moyen constaté dans les institutions gériatriques est supérieur à 80 ans. Aussi, la perception de sa vieillesse ou de celle des autres est variable et très relative selon les personnes ou le contexte.

E. Longévité et longévité maximale

La longévité d'un être vivant est la durée de vie pour laquelle il est biologiquement programmé. Elle est observée dans des conditions idéales et en l'absence de maladie ou d'accident.

La longévité maximale d'une espèce est la durée de vie maximale observée pour cette espèce. Elle varie fortement d'une espèce à l'autre, allant de 1 mois chez la mouche drosophile, à 3 ans et demi chez le rat et jusqu'à 150 ans chez les tortues. Dans l'espèce humaine, le record de longévité est de 122 ans (Jeanne Calment).

F. Espérance de vie

L'espérance de vie correspond au nombre moyen d'années de vie des personnes d'une classe d'âge donnée. L'espérance de vie à la naissance est calculée de la façon suivante : pour l'espérance de vie à la naissance des femmes nées en 1910 : on détermine la date à laquelle 50 % de ces femmes sont décédées (par exemple 1992). L'espérance de vie à la naissance de ces femmes est la différence entre 1992 et 1910, soit 82 ans. L'espérance de vie de la population actuelle peut être estimée par calcul en appliquant à la population actuelle les taux de mortalité en cours.

L'espérance de vie peut aussi être calculée à un âge donné, par exemple à 60 ans. Ainsi, l'espérance de vie à 60 ans des femmes ayant 60 ans en 1980, est le nombre d'années qu'il faut attendre pour que 50 % de ces femmes soient décédées. Le **tableau 1.1** renseigne sur l'espérance de vie des sujets âgés de 60 ans observée en France au cours de la seconde moitié du XX^e siècle ; son évolution prévisible au cours des prochaines années est une augmentation de 1,3 an tous les 10 ans.

G. Espérance de vie sans incapacité

L'espérance de vie sans incapacité est un concept intéressant car il concerne le nombre d'années de vie sans handicap. Son mode de calcul est comparable à celui l'espérance de vie, en prenant en compte le délai nécessaire pour que 50 % des personnes soient décédées ou atteintes d'une incapacité. Les mesures d'espérance de vie sans incapacité ont montré que l'allongement de la vie observé au cours des dernières années s'est accompagné d'une diminution du nombre moyen d'années vécues en incapacité par chaque individu.

H. Vulnérabilité

La vulnérabilité est un concept très utile pour comprendre les effets du vieillissement sur l'organisme et la fragilité des sujets âgés vis-à-vis de certaines maladies ou agressions. En effet d'une façon générale, le vieillissement a pour conséquences de diminuer les capacités des réserves de l'organisme, capacités fonctionnelles qui ne sont pas utilisées dans les conditions de base, mais mises en jeu dans des circonstances comme l'effort, le stress, les agressions, ou encore les maladies. Aussi, l'organisme âgé est moins capable de répondre et de faire face dans ces situations, ce qui décrit la vulnérabilité (fig. 1.1). À la vulnérabilité induite par le vieillissement s'ajoute la vulnérabilité induite par des séquelles de maladies passées et par les conséquences des maladies chroniques.

Tableau 1.1. Évolution de l'espérance de vie (en années) à l'âge de 60 ans de 1950 à 2010.

	1950	1980	1990	2000	2010
Homme	15,4	17,3	19	20,3	22,4
Femme	18,4	22,4	24,2	25,7	27,1

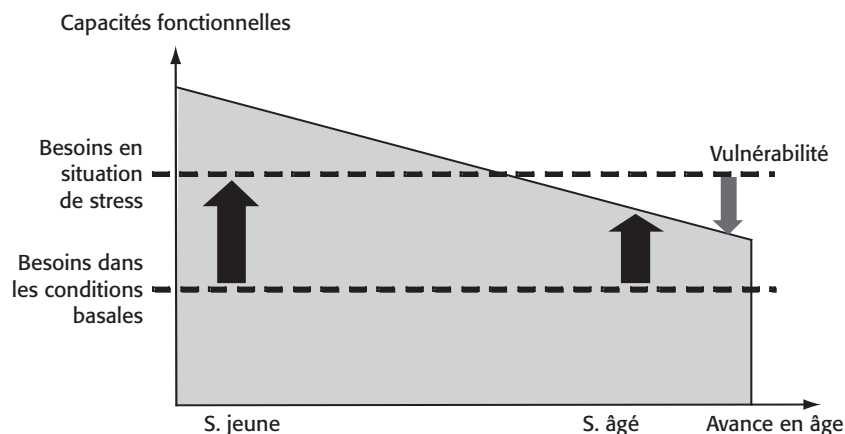


Fig. 1.1. Vieillesse et vulnérabilité.

La diminution des capacités fonctionnelles survenant au cours du vieillissement limite les réponses de l'organisme dans les situations de stress qui nécessitent la mise en jeu des capacités fonctionnelles de réserve.

I. Vieillesse pathologique

Le « vieillissement pathologique » est un terme qui figure dans les objectifs nationaux de ce chapitre. Toutefois ce terme ne connaît pas de définition précise et ne fait pas l'unanimité parmi les gérontologues. Le vieillissement, étant par définition un processus physiologique, ne peut pas être pathologique. Le terme de « vieillissement pathologique » utilisé dans ces objectifs recouvre probablement deux notions différentes détaillées dans ce chapitre : le concept de vieillissement accéléré d'une part (voir § III. Effets du vieillissement sur l'organisme), et celui de phénomènes de vieillissement semblant en continuité avec des maladies d'autre part (voir § IV. A. Vieillesse et maladies du grand âge). Au plan pratique, dans ces objectifs il faut comprendre « vieillissement réussi » au lieu de « prévention du vieillissement pathologique ».

II. Méthodes d'étude du vieillissement

A. Principaux modèles d'étude du vieillissement

L'étude du vieillissement concerne quasiment tous les domaines de la biologie et de la physiologie. Le vieillissement des organes et de leurs fonctions peut être étudié de diverses façons. La recherche en biologie du vieillissement peut être conduite sur différents modèles : « vieillissement *in vitro* » : étude de certains gènes, modifications post-traductionnelles des protéines, biologie cellulaire à partir de cellules provenant d'organismes jeunes et âgés (viabilité, apoptose, nécrose...); « vieillissement *in vivo* » : animaux jeunes et âgés ou de longévité variée (vers, drosophiles, souris, rats, lapins, singes...) et, enfin, études chez l'homme.

Par ailleurs, certaines maladies rares (syndrome de Werner, progeria, trisomie 21, etc.) sont responsables d'un vieillissement prématuré et d'un raccourcissement de l'espérance de vie. Ces maladies peuvent servir de modèle d'étude du vieillissement.

Inversement, certaines recherches sur le vieillissement sont menées chez les centenaires. Ces personnes représentent le vieillissement extrême, mais le plus souvent, leur santé est aussi affectée par de nombreuses maladies, ce qui rend difficile l'étude du vieillissement. Leur observation est parfois utile pour savoir si un trait fréquemment observé chez les personnes âgées résulte d'une maladie très fréquente dans le grand âge ou du vieillissement physiologique.

B. Études transversales et longitudinales

Les recherches étudiant les effets du vieillissement chez l'homme sont construites selon certains grands types méthodologiques :

- les études transversales, qui comparent des individus de classes d'âge différentes à un moment donné. Elles sont plus faciles à réaliser, mais mesurent, en plus des effets du vieillissement, d'autres effets (différences entre générations, effets de sélection, différences entre groupes d'âge...);
- les études longitudinales, qui suivent le vieillissement d'un groupe d'individus pendant une période de temps assez longue. Elles sont plus difficiles à réaliser en raison de leur durée et de leur coût;
- les études mixtes : de façon plus pragmatique, de nombreuses études sur le vieillissement combinent les deux méthodes d'étude en sélectionnant des individus d'âges différents et en les suivant pendant une durée raisonnable de quelques années.

C. Sélection des sujets âgés dans les études sur le vieillissement

Pour étudier le vieillissement, il faut sélectionner avec soin les individus étudiés en écartant ceux atteints de maladies, sans quoi les paramètres évalués peuvent être influencés par des facteurs pathologiques et ne plus représenter ce qu'induit le vieillissement. L'existence assez fréquente de maladies méconnues car *pauci* ou asymptomatiques chez les personnes âgées pose en pratique un problème difficile qui peut affecter la qualité des résultats. L'étude du vieillissement cardiaque en est un exemple particulièrement démonstratif. Plusieurs études transversales portant sur des individus n'ayant pas de symptômes cardiovasculaires ou de maladie cardiovasculaire connue avaient montré que le débit cardiaque au repos diminuait avec l'âge. Cette notion était largement admise jusque dans les années 1980 où une nouvelle étude transversale sur la fonction cardiaque est venue la bouleverser. En effet, dans cette étude, l'ischémie myocardique silencieuse avait été recherchée avec soin chez les individus âgés, et seuls ceux indemnes de coronaropathie asymptomatique avaient été inclus dans l'étude; en procédant ainsi, on a montré que le débit cardiaque au repos et à l'effort ne diminuait pas au cours du vieillissement.

III. Effets du vieillissement sur l'organisme

Le vieillissement s'accompagne d'une diminution des capacités fonctionnelles de l'organisme. D'une façon générale, cette altération est la plus manifeste dans les situations qui mettent en jeu les réserves fonctionnelles (efforts, stress, maladies aiguës). **Cette diminution des réserves fonctionnelles induit une réduction de la capacité de l'organisme à faire face aux situations d'agression.** De plus, plusieurs systèmes de régulation de paramètres physiologiques s'avèrent moins efficaces chez le sujet âgé.

Il faut souligner que cette réduction fonctionnelle liée au vieillissement est très variable d'un organe à l'autre (vieillesse différentielle interorgane). De plus, à âge égal, l'altération d'une fonction donnée varie fortement d'un individu âgé à l'autre (vieillesse interindividuelle). La population âgée est ainsi caractérisée par une grande hétérogénéité. En effet, les conséquences du vieillissement peuvent être très importantes chez certains sujets âgés et être minimales, voire absentes, chez d'autres individus du même âge. Dans ce dernier cas, on parle de « vieillissement réussi », par opposition au vieillissement usuel. D'autres personnes ont des effets du vieillissement plus marqués que chez les individus du même âge : on parle alors de « vieillissement accéléré ».

A. Composition de l'organisme et métabolisme

La composition corporelle de l'organisme se modifie au cours du vieillissement. À poids constant, la proportion de masse maigre diminue, en particulier en cas de sédentarité, et la proportion de masse grasse, en particulier viscérale, augmente de façon proportionnelle. La baisse de masse maigre liée au vieillissement est responsable d'une diminution de la masse musculaire ou sarcopénie.

Les besoins alimentaires (qualitatifs et quantitatifs) des personnes âgées sont sensiblement identiques à ceux d'adultes plus jeunes ayant le même niveau d'activité physique. Le métabolisme des glucides est modifié au cours de l'avance en âge. La tolérance à une charge en glucose est réduite chez les personnes âgées indemnes de diabète sucré ou d'obésité, témoignant d'un certain degré de résistance à l'insuline.

D'une façon générale, les tests biologiques d'exploration dynamique s'avèrent fréquemment perturbés en raison de la réduction de la capacité de l'organisme à s'adapter aux situations de stress, sans que cette réponse ne soit obligatoirement le témoin d'une pathologie.

B. Organes des sens

Vision

- *Presbytie* : le vieillissement oculaire s'accompagne d'une réduction de l'accommodation gênant la lecture de près. Ce processus débute en fait dès l'enfance, mais les conséquences fonctionnelles apparaissent vers la cinquantaine.
- *Cataracte* : il se produit aussi au cours du vieillissement une opacification progressive du cristallin débutant à un âge plus tardif et retentissant sur la vision.

Audition

- *Presbycusie* : le vieillissement de l'appareil cochléovestibulaire s'accompagne d'une perte progressive de l'audition portant principalement sur les sons aigus.

Goût et olfaction

Les données concernant les modifications au cours du vieillissement sont plus controversées.

C. Système nerveux

Système nerveux central

Les fonctions motrices et sensitives sont peu modifiées par le vieillissement. En revanche, il est observé une augmentation des temps de réaction et une réduction modérée des performances mnésiques concernant notamment l'acquisition d'informations nouvelles. Cette réduction, objectivée au moyen de certains tests, n'est pas à même d'expliquer les troubles de la mémoire ayant un retentissement sur la vie quotidienne. Les capacités attentionnelles sont aussi diminuées au cours du vieillissement, en particulier pour la réalisation de doubles tâches.

- *Sommeil* : le vieillissement s'accompagne d'une réduction et d'une déstructuration du sommeil. La diminution de sécrétion de mélatonine par l'épiphyse contribue en partie à la désorganisation des rythmes circadiens chez les individus âgés.
- *Soif* : la réduction de la sensibilité des récepteurs de la soif (osmorécepteurs) et les modifications du métabolisme de l'arginine vasopressine expliquent la diminution de la sensation de la soif chez les personnes âgées.

Système nerveux périphérique

La diminution du nombre de fibres fonctionnelles et l'augmentation des temps de conduction des **nerfs périphériques** sont à l'origine d'une diminution de la sensibilité proprioceptive qui favorise l'instabilité posturale.

Système nerveux autonome

Le vieillissement induit une hyperactivité sympathique (augmentation des taux plasmatiques des catécholamines et de l'activité des nerfs sympathiques) et une réduction des réponses sympathiques du fait d'une diminution de sensibilité des récepteurs des catécholamines. La tachycardie induite par l'effort est ainsi moins marquée chez les sujets âgés que chez les adultes d'âge moyen.

L'ensemble de ces modifications concourt à majorer la vulnérabilité cérébrale des personnes âgées à l'égard des agressions et, notamment, le risque de syndrome confusionnel.

D. Système cardiovasculaire

Débit cardiaque

Le débit cardiaque de repos reste stable au cours du vieillissement. Pour le même effort, le débit cardiaque augmente de la même façon chez les sujets jeunes et âgés, même si l'effort maximal atteint par les sujets âgés est moins élevé que celui atteint par les jeunes.

Compliance ventriculaire et fonction diastolique

Le vieillissement induit une diminution de la compliance ventriculaire liée à une augmentation de la masse cardiaque et de l'épaisseur pariétale du ventricule gauche, ainsi qu'à des transformations de la matrice extracellulaire (fibrose, glycation du collagène) et des myocytes (altérations des échanges calciques entre compartiments cellulaires). Ces modifications ont pour conséquence une altération du remplissage passif ventriculaire en début de diastole, altération habituellement compensée par une augmentation de contraction des oreillettes (contribution de la systole auriculaire) en fin de diastole. En revanche, la fonction contractile des ventricules (fonction systolique) n'est pas modifiée par le vieillissement. Ces phénomènes de fibrose ont aussi pour conséquence de favoriser la survenue de troubles du rythme et de la conduction chez les personnes âgées.

Compliance artérielle et fonction d'amortissement

Le vieillissement de la paroi artérielle est caractérisé par des modifications structurelles de l'élastine et par le pontage des fibres de collagène. Il en résulte une diminution de la compliance des gros troncs artériels, responsable d'une diminution de l'amortissement de la pression aortique et du flux sanguin au cours de la systole. Aussi, on observe une augmentation de la pression artérielle systolique avec l'âge.

Endothélium vasculaire

Le vieillissement modifie ses fonctions : diminution de production d'oxyde nitrique (NO), de prostacycline, augmentation de production des molécules d'adhésion, augmentation de la perméabilité endothéliale.

E. Appareil respiratoire

- **Capacité ventilatoire** : elle diminue au cours du vieillissement du fait de la diminution :
 - de la compliance pulmonaire ;
 - de la compliance thoracique ;
 - du volume et de la force des muscles respiratoires.
- **Débits expiratoires** : augmentation du volume aérien non mobilisable en fin d'expiration et réduction du calibre des bronches distales qui diminue les débits expiratoires (c'est-à-dire la baisse du rapport volume expiré/unité de temps étudié par le volume expiratoire maximal par seconde ou par le débit expiratoire de pointe).
- **Capacité de diffusion de l'oxygène et pression partielle en oxygène du sang artériel (PaO₂)** : diminution progressive avec l'âge.

F. Appareil digestif

Le vieillissement s'accompagne :

- de modifications de l'appareil buccodentaire ;
- d'une diminution du flux salivaire ;
- d'une diminution de la sécrétion acide des cellules pariétales gastriques et d'une hypochlorhydrie gastrique ;
- d'un ralentissement du temps de transit intestinal par diminution du péristaltisme ;
- d'une diminution de la masse et du débit sanguin hépatiques. La réduction de la clairance métabolique en résultant peut être diminuée pour certains médicaments ayant une clairance hépatique élevée.

G. Appareil locomoteur

Le vieillissement du muscle squelettique se traduit par :

- une diminution de la densité en fibres musculaires (principalement de type II) ;
- une réduction de la masse musculaire (sarcopénie) ;
- diminution de la force musculaire.

Le vieillissement osseux est caractérisé par :

- la réduction de la densité minérale osseuse ou ostéopénie (principalement chez la femme sous l'effet de la privation œstrogénique de la ménopause) ;
- la diminution de la résistance mécanique de l'os.

Le vieillissement du cartilage articulaire est caractérisé par :

- une diminution de son contenu en eau ;
- une réduction du nombre de chondrocytes ;
- une modification de sa composition en glycosaminoglycanes ;
- un amincissement du cartilage ;
- une altération de ses propriétés mécaniques à l'origine d'une fragilité, accentuée par l'existence d'ostéophytes marginaux.

H. Appareil urinaire

Lors du **vieillessement rénal** l'on observe entre l'âge de 50 et 80 ans une diminution de la taille des reins et une diminution de la masse rénale d'environ 10 % chez la femme et 20 % chez l'homme. Cette diminution pondérale intéresse surtout le cortex rénal. Elle se traduit par une réduction néphronique, c'est-à-dire une diminution du nombre de glomérules fonctionnels. Celle-ci atteint environ 20 à 40 % des glomérules à 70 ans. Ce processus s'accompagne d'une diminution du débit de filtration glomérulaire de 0,5 à 1 mL/min/1,73 m² en moyenne par an à partir de 50 ans. Les modifications tubulaires entraînent des changements dans le contrôle du métabolisme du sel et de l'eau. Le sujet âgé présente un retard d'adaptation en cas de perte ou de surcharge sodée. La capacité des reins à concentrer ou à diluer les urines diminue au cours du vieillissement. Une limitation de l'accès à l'eau rend le patient âgé particulièrement à risque de déshydratation intracellulaire (hypernatrémie). À l'inverse, les hyponatrémies surviennent préférentiellement chez les sujets âgés notamment en situation de stress favorisant la sécrétion d'hormone antidiurétique (ADH) ou en cas de prise de diurétiques thiazidiques.

Une étude longitudinale (Baltimore) a montré que cette modification pouvait épargner certains individus âgés et pourrait résulter des effets cumulés de processus pathologiques (immuno- logiques, infectieux, toxiques, ischémiques...) plutôt que des effets propres du vieillissement.

I. Organes sexuels

- Chez la femme, la ménopause s'accompagne de l'arrêt de la sécrétion ovarienne d'œstrogènes, de la disparition des cycles menstruels, de l'involution de l'utérus et des glandes mammaires, et de la perte de la fonction de reproduction.
- Chez l'homme, il se produit une diminution progressive de la sécrétion de testostérone, variable d'un individu à l'autre. Une proportion importante d'hommes âgés conserve une spermatogenèse suffisante pour procréer. Le vieillissement s'accompagne d'une augmentation du volume de la prostate.

Le retentissement du vieillissement sur la fonction sexuelle et la sexualité est variable d'un individu à l'autre; il est influencé par le statut hormonal, mais aussi par des maladies, des facteurs sociaux, psychologiques et culturels.

J. Peau et phanères

Le vieillissement cutané intrinsèque est caractérisé par une altération du tissu élastique, un épaissement fibreux du derme, un aplanissement de la jonction dermo-épidermique et une diminution du nombre de mélanocytes. Ces modifications sont plus prononcées sur les zones découvertes exposées aux rayonnements ultraviolets (vieillesse extrinsèque, actinique ou héliodermie). La peau du sujet âgé prend un aspect plus pâle, marquée par des rides et des ridules.

La vitesse de croissance des cheveux et des ongles diminue avec l'âge. La réduction du nombre de mélanocytes contribue au grisonnement des cheveux, et les troubles de la pigmentation cutanée sont fréquents (tâches séniles). L'activité des glandes sébacées et sudoripares diminue, contribuant à une certaine sécheresse cutanée.

K. Système immunitaire

La réponse immunitaire humorale est globalement préservée chez les personnes âgées. En revanche, les réponses immunitaires à médiation cellulaire sont diminuées, notamment celles impliquant les lymphocytes T.

La mise en jeu de certaines interleukines (IL), qui interviennent dans la coopération des cellules immunitaires, est modifiée avec l'avance en âge : diminution de la production d'IL-2 et d'IL-4 et augmentation de l'IL-6. L'immunisation conférée par la vaccination n'est pas altérée chez les personnes âgées en bonne santé, même si les taux d'anticorps produits sont inférieurs à ceux observés chez des sujets plus jeunes.

L. Psychologie et communication

Le vieillissement a aussi une influence sur le fonctionnement psychique des individus et leurs capacités de communication. Ces effets sont très variables d'un individu à l'autre et dépendent de nombreux facteurs : personnalité, facteurs sociaux et culturels, expériences de vie, état de santé, capacités de résilience, notamment. Malgré cela, certaines expériences communes à de nombreux sujets âgés peuvent influencer leur psychologie : recombinaison de la vie sociale au passage à la retraite, crises narcissiques liées aux transformations du corps, décès d'êtres chers (en particulier veuvage) et sentiment de proximité de la mort; à ces difficultés peuvent aussi s'ajouter pour certains le retentissement psychologique de maladies chroniques, celui de la perte d'autonomie fonctionnelle et du recours à l'aide qu'elle impose, ou encore celui de l'entrée en institution. Pour chacune de ces expériences, la façon dont l'individu a pu faire face, voire s'adapter varie d'une personne à l'autre; aussi les conséquences sur son fonctionnement

psychique peuvent être très diverses : souffrance psychique, anxiété, isolement, dépression, repli sur soi, mais aussi, renforcement psychique, rigidification psychique, investissement dans des actions créatives, altruistes ou spirituelles...

Le vieillissement peut influencer les capacités de communication, soit du fait des modifications des capacités sensorielles, soit du fait de conséquences psychologiques ou cognitives. Il est important que les soignants connaissent bien ces effets pour mieux communiquer avec les personnes âgées, en particulier avec celles qui souffrent de problèmes sensoriels et/ou psychologiques et/ou cognitifs. Le vieillissement ne modifie pas la personnalité des individus.

IV. Vieillissement et maladies liées au grand âge

A. Vieillissement et maladies du grand âge

Certaines maladies ou syndromes dont la fréquence augmente avec l'âge ont longtemps été confondus avec l'expression du vieillissement. On peut citer entre autres exemples :

- la maladie d'Alzheimer à début tardif, longtemps considérée comme l'expression du vieillissement cérébral ;
- l'insuffisance cardiaque longtemps considérée comme l'expression du vieillissement cardiaque ;
- l'athérosclérose confondue avec le vieillissement artériel.

En fait, on sait aujourd'hui que ces troubles sont en rapport avec des processus pathologiques, certes très fréquents chez les personnes âgées, mais non obligatoires. À ce titre, l'étude des centenaires qui illustrent le vieillissement extrême est particulièrement intéressante.

Les personnes âgées sont les principales bénéficiaires du dispositif des affections de longue durée (ALD) (modalité de prise en charge par l'Assurance maladie de nombreuses maladies chroniques). L'augmentation de la fréquence de certaines maladies chez les sujets âgés peut s'expliquer de plusieurs façons. Tout d'abord, la *durée d'exposition à certains facteurs de risque* de maladies augmente avec l'avancée en âge (effet cumulatif du temps). Ensuite, les *modifications induites par le vieillissement peuvent, dans certains cas, faciliter la survenue de maladies*. Par exemple, l'altération de la fonction diastolique et l'augmentation de charge des oreillettes rendent ces dernières plus vulnérables à un facteur pathologique responsable d'hyperexcitabilité et peuvent faciliter la survenue d'un trouble du rythme auriculaire.

Enfin, les progrès de la prise en charge de certaines maladies chez les adultes d'âge moyen contribuent à *allonger l'espérance de vie* de ces patients et à augmenter la prévalence de certaines maladies. Ainsi, la diminution de la mortalité résultant d'une meilleure prise en charge de l'hypertension et des progrès dans le traitement de l'infarctus du myocarde peut révéler l'apparition d'autres affections à un âge plus avancé, comme la maladie d'Alzheimer ou des cancers.

Dans certains cas, et en l'état actuel de nos connaissances, il peut exister un *continuum* entre certains effets du vieillissement et certaines pathologies : la perte osseuse qui résulte du vieillissement peut favoriser les tassements vertébraux ou les fractures par insuffisance osseuse, même en l'absence de traumatisme. Un vieillissement articulaire prononcé favorise le développement de l'arthrose et peut participer à l'apparition de douleurs ou limitations articulaires.

B. Maladies et vulnérabilité du sujet âgé

Les maladies ont plusieurs types d'effets sur la vulnérabilité. Celles qui entraînent une réduction des capacités fonctionnelles majorent la vulnérabilité, qu'il s'agisse de maladies de durée limitée responsables de séquelles fonctionnelles (fig. 1.2) ou encore de maladies chroniques ayant des répercussions fonctionnelles (fig. 1.3). Par ailleurs, une maladie aiguë peut représen-

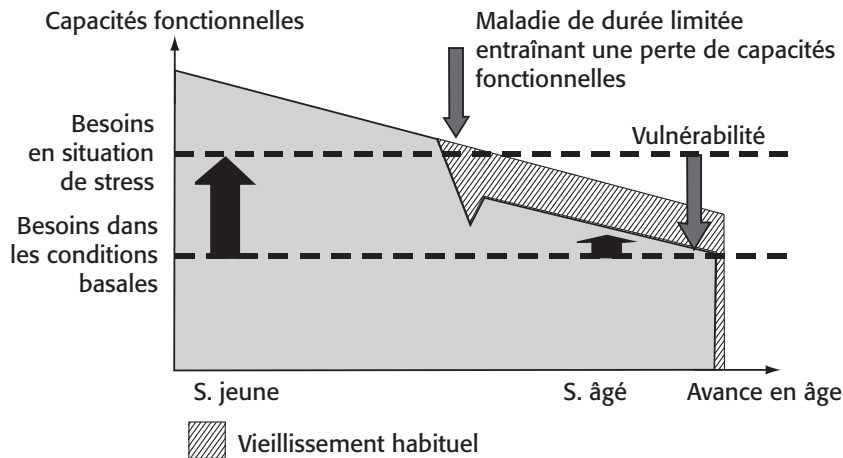


Fig. 1.2. Maladie avec séquelles et vulnérabilité.

La survenue, au cours de la vie, de maladies sources de séquelles fonctionnelles peut majorer la vulnérabilité dans le grand âge.

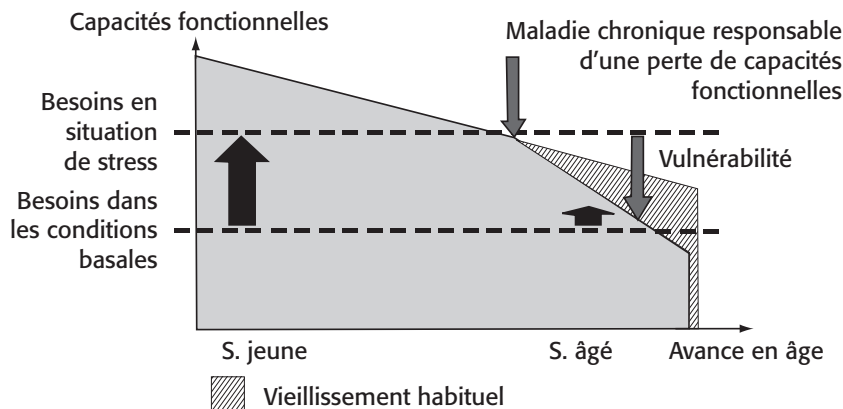


Fig. 1.3. Maladie chronique et vulnérabilité.

ter en soi un facteur de mise en jeu des capacités fonctionnelles, capable donc de révéler une vulnérabilité déjà existante.

Les maladies chroniques ayant pour conséquence de diminuer les capacités fonctionnelles entraînent une vulnérabilité. Si les capacités de l'organisme deviennent proches du niveau requis dans les conditions basales (perte complète des capacités de réserve), la fragilité de l'individu devient extrême.

V. Mécanismes à l'origine du vieillissement

Le vieillissement est un phénomène complexe et multifactoriel, et tous les mécanismes responsables du vieillissement ne sont pas élucidés. Les progrès de la recherche permettent aujourd'hui de mieux appréhender certains facteurs intervenant dans ce processus.

A. Facteurs génétiques

Plusieurs travaux ont mis en évidence des relations étroites entre certains facteurs génétiques et le vieillissement. La manipulation de certains gènes a pu allonger la longévité chez le nématode *Caenorabditis elegans* et chez *Drosophilla*. Chez l'homme, les études de jumeaux ont montré que la durée de vie semble liée à des facteurs génétiques. Chez les centenaires, certains génotypes sont retrouvés plus fréquemment que chez des sujets plus jeunes, suggérant qu'un terrain génétique particulier est associé à une plus grande longévité. Le syndrome de Hutchinson-Gilford, plus communément appelé progeria, est une maladie génétique rarissime, caractérisée par un vieillissement prématuré débutant dès la période néonatale. Elle est due à la mutation *de novo* (non présente chez les parents) d'un gène codant une laminine. La mutation du gène Klotho entraînant une déficience de cette protéine, est associée à un vieillissement accéléré chez la souris. Inversement, la surexpression de Klotho chez des souris est suivie d'un allongement de leur espérance de vie.

D'autres prédispositions génétiques sont liées à la longévité; elles impliquent des voies de signalisation de l'insuline/IGF1, le métabolisme lipidique (ex. : apolipoprotéine [ApoE]) notamment.

Certaines altérations acquises du matériel génétique pourraient intervenir dans le vieillissement. La fréquence des altérations de l'ADN (délétions, mutations) et des anomalies de sa réparation augmente de façon importante avec l'âge. Ces anomalies sont fréquentes au niveau de l'ADN mitochondrial et pourraient être induites par des facteurs extérieurs comme l'exposition aux radiations, ou bien à des facteurs intrinsèques, telle la division cellulaire. En effet, à chaque cycle de division cellulaire, l'extrémité des chromosomes (télomère) perd un fragment de l'ADN. Après plusieurs divisions, la fonction du télomère, qui contribue à maintenir la stabilité de l'ADN du chromosome, est altérée, ce qui pourrait être le *substratum* de « l'horloge biologique » (théorie de Hayflick). Le prix Nobel de Médecine 2009 a été attribué à Blackburn, Greider et Szostak pour leurs travaux sur l'enzyme télomérase qui protège les cellules du vieillissement.

L'altération de l'ADN a de nombreuses conséquences en modifiant l'expression de certains gènes et la synthèse des protéines qu'ils commandent, ou encore en perturbant le cycle cellulaire. La mort cellulaire programmée ou apoptose est déterminée en partie par l'expression de gènes spécifiques.

B. Protection contre les radicaux libres et le stress

Les radicaux libres, espèces très réactives produites au cours du métabolisme de l'oxygène, exercent un stress oxydatif prononcé capable d'altérer l'ADN et les acides gras de la membrane cellulaire. L'organisme se protège contre ces radicaux par plusieurs systèmes : les superoxydes dismutases, les catalases, la glutathion peroxydase sélénodépendante et les vitamines antioxydantes (A, E, C). Au cours du vieillissement, cet équilibre est altéré avec, d'une part, une production augmentée de radicaux libres au sein des mitochondries et, d'autre part, des systèmes de protection moins efficaces. L'importance de ces mécanismes dans le vieillissement a été soulignée par l'induction expérimentale d'une surexpression du gène de la superoxyde dismutase et de la catalase chez la drosophile qui s'est traduite par une augmentation de leur longévité.

Un autre système de protection de l'organisme, les *heat shock proteins* (HSP), est altéré au cours du vieillissement. Les HSP représentent une famille de protéines produites en réponse aux agressions, au choc thermique, aux traumatismes ou aux glucocorticoïdes. Ces protéines rendent les cellules plus résistantes à une nouvelle agression et stimulent les systèmes de réparation et le catabolisme des macromolécules endommagées. Au cours du vieillissement, la sécrétion de ces protéines est diminuée et leurs effets cellulaires sont réduits en raison d'un défaut de transduction du signal intracellulaire.

C. Glycation des protéines

Les produits de glycation avancée ou AGE (*advanced glycation end-products*) sont les produits finaux de différentes voies métaboliques liant un sucre à une protéine. La glycation est une modification post-traductionnelle des protéines, et l'accumulation des AGE au cours du temps a été démontrée dans le système nerveux central et périphérique, la rétine, les articulations, le cœur, les vaisseaux, le rein et la peau, expliquant au moins en partie les désordres cellulaires et tissulaires liés à l'âge. En particulier, la glycation est responsable de l'augmentation de rigidité des artères et du myocarde.

L'accumulation des AGE dans les tissus et organes ne résulte pas seulement du vieillissement. On les retrouve en excès au cours du diabète et de l'insuffisance rénale. Les AGE semblent jouer un rôle dans certaines pathologies liées au grand âge comme la maladie d'Alzheimer, la DMLA, l'arthrose.

D. Autres facteurs

Du fait de la complexité du vieillissement et de la diversité des facteurs mis en cause, de nombreux autres mécanismes sont proposés pour expliquer ce processus. Il existe plusieurs « théories du vieillissement ». Toutefois, les progrès de la biologie permettent, sur la base de faits expérimentaux, d'étayer ou de réfuter certaines de ces théories. Les années à venir apporteront d'autres éléments pour mieux comprendre le vieillissement et ses mécanismes.

VI. Stratégies pour ralentir le vieillissement

Le vieillissement, en tant que conséquence du temps qui passe, est un phénomène obligatoire et inéluctable. Toutefois, plusieurs travaux de recherche ont montré qu'il était possible d'influencer le vieillissement ou la longévité par des facteurs expérimentaux, si bien que des stratégies capables de ralentir le vieillissement sont envisageables.

A. Restriction calorique

Des travaux ont montré que la restriction calorique allongeait la durée de vie d'animaux d'expérience (nématodes, insectes, rongeurs). La ration calorique restreinte doit être inférieure à 70 % de la ration ingérée spontanément et la restriction doit être débutée tôt dans la vie, juste après la maturation sexuelle. Certaines maladies, tels les cancers et les infections, sont moins fréquentes chez les animaux soumis à la restriction calorique, et certains organes ou fonctions semblent avoir un vieillissement ralenti. La restriction calorique pourrait agir en ralentissant la glycation des protéines ou en améliorant la protection de l'organisme contre les radicaux libres, le stress ou l'infection. Chez l'homme adulte, le respect d'un poids « idéal » est un facteur de longévité sachant que, chez le sujet âgé, la restriction calorique est au contraire néfaste.

B. Activité physique

L'activité physique a des conséquences qui s'opposent à certains effets du vieillissement. Une activité physique régulière ralentit la diminution de la masse musculaire liée à l'avancée en âge, et limite l'augmentation de la masse grasse et les problèmes métaboliques associés comme l'intolérance au glucose par insulino-résistance. Les fonctions cardiovasculaire et respiratoire sont aussi mieux préservées chez les sujets âgés pratiquant une activité physique régulière. Même

débutée à un âge avancé, l'activité physique peut avoir des effets positifs sur la santé, notamment en réduisant le risque de maladie cardiovasculaire, en préservant la masse osseuse et en prévenant le risque de chute. L'activité physique ralentirait aussi les processus neurodégénératifs.

C. Lutte contre le stress oxydatif

L'administration au long cours de substances antioxydantes (vitamine E, vitamine C, vitamine A et dérivés) a représenté une première voie de recherche. Les effets anti-âge varient selon les travaux expérimentaux et il n'y a pas de consensus sur l'intérêt de cette approche. Les premières études chez l'homme d'administration au long cours de la vitamine E et de β -carotène se sont révélées décevantes pour prévenir les maladies cardiovasculaires et les cancers, mais leurs effets sur le vieillissement n'ont pas été étudiés. Une des limites à cette approche pharmacologique est la difficulté à induire une protection antiradicalaire au niveau intracellulaire. Des travaux expérimentaux basés sur le transfert et l'expression des gènes de la superoxyde dismutase et de la catalase sont particulièrement intéressants et prometteurs. Il existe sur le marché de nombreuses molécules qui auraient des effets anti-âge mais les preuves scientifiques de leur efficacité manquent.

D. Correction des déficits hormonaux

Le traitement hormonal substitutif (THS) de la ménopause par son action sur l'os, la peau, les vaisseaux, le cerveau et les organes urogénitaux, s'oppose à certains effets du vieillissement chez la femme. Toutefois, les études en double aveugle évaluant un traitement par œstrogènes conjugués et progestatifs de synthèse n'ont pas confirmé les résultats espérés sur les fonctions cognitives, le risque d'incontinence ou la qualité de vie, alors que des effets indésirables cardiovasculaires ont été enregistrés. Les femmes ménopausées qui reçoivent un traitement combiné d'œstrogènes et de progestérone pendant au moins 5 ans doublent leur risque de développer un cancer du sein. Le THS ne doit pas être proposé pour d'éventuels « effets anti-âge ».

Les concentrations plasmatiques d'hormone de croissance (GH) diminuent avec l'âge, et l'administration de GH à titre expérimental à des sujets âgés ayant des concentrations basses a permis d'augmenter leur masse maigre et de réduire certains effets du vieillissement sur la peau. Cependant, les risques notamment carcinologiques à long terme de ce traitement sont établis. Des travaux expérimentaux ont montré que l'administration de déhydroépiandrostérone (DHEA), un stéroïde surrénalien dont la concentration plasmatique diminue progressivement avec l'âge, pouvait améliorer certaines fonctions mnésiques chez le rat âgé. Un essai en double aveugle a montré que la DHEA pouvait chez la femme âgée s'accompagner d'une amélioration de la sensation de bien-être, de la libido, ainsi qu'une amélioration de certains paramètres cutanés. D'autres études n'ont pas confirmé ces effets positifs, si bien que les bénéfices de la DHEA restent controversés.

E. Inhibition de la glycation des protéines

L'inhibition de la glycation des protéines est une voie de recherche intéressante pour s'opposer aux complications du diabète, de l'insuffisance rénale et du vieillissement. Le traitement de rats non diabétiques par l'aminoguanidine permet de retarder l'augmentation de la rigidité artérielle et de ralentir l'hypertrophie cardiaque qui se produisent au cours du vieillissement. Cette molécule a de nombreux effets secondaires chez l'homme. La benfotiamine qui est un dérivé de la vitamine B1 possède également des propriétés antiglycantes. Le thé vert, le ginkgo biloba, le coulis de tomates sont à l'étude.

F. Autres approches

Le transfert de gènes codant des facteurs de croissance du système nerveux (*nerve growth factor* notamment) a permis chez le rat de limiter certains déficits cognitifs liés au vieillissement, voire de les faire régresser. L'administration d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine chez des rats normotendus a permis de limiter certains effets du vieillissement artériel, cardiaque et aussi rénal. De façon intéressante, la fonction endothéliale dont l'altération est majeure au cours du vieillissement semble bien préservée chez les animaux ayant reçu ce médicament. L'application d'acide rétinoïque a permis de faire régresser certains effets du vieillissement cutané chez l'homme. Un autre exemple d'approche est basé sur les cellules indifférenciées (cellules souches) au stade embryonnaire, obtenues à partir d'une cellule adulte différenciée (Shinya Yamanaka, prix Nobel de physiologie et de médecine 2012). Et les expériences de Lemaitre ont même permis de « rajeunir » une cellule sénescence en une cellule au stade embryonnaire.

VII. Vieillesse réussie

Dans les conditions de base favorables, les différents organes assurent à l'organisme une fonction satisfaisante à un âge avancé. La survenue de facteurs déstabilisants (maladie, choc psychologique, agression, modification de l'environnement) peut induire une situation de rupture lorsque les capacités de réserve et/ou d'adaptation/régulation du sujet âgé sont dépassées. Plus l'avance en âge est importante, plus l'équilibre de base est fragile; et une agression de plus en plus minime peut suffire à bouleverser cet équilibre, ce qui définit le concept de vulnérabilité.

La perte des capacités fonctionnelles qui se produit au cours du vieillissement s'effectue à une vitesse variable d'un individu à l'autre. Chez les personnes ayant une faible diminution des capacités fonctionnelles et qui conservent donc des capacités de réserve importantes, on parle de « vieillissement réussi » (fig. 1.4). Ces individus sont capables de faire face à des stress importants, et leurs problématiques de santé sont le plus souvent assez proches de celles d'adultes moins âgés. Pour vieillir « en forme », il est donc essentiel de préserver et renforcer cet équilibre,

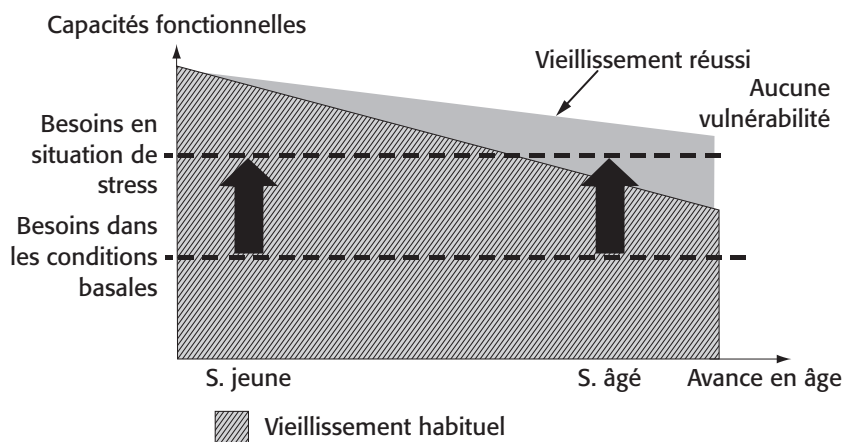


Fig. 1.4. Vieillesse réussie et vulnérabilité.

Le vieillissement réussi est caractérisé par une faible diminution des capacités fonctionnelles et par l'absence de vulnérabilité. Les problématiques de santé des sujets âgés, ayant un vieillissement réussi, sont proches de celles des adultes d'âge moyen.

d'une part, et de mener tout au long de sa vie des activités qui entretiennent les réserves fonctionnelles et mettent en jeu les capacités d'adaptation de l'organisme, d'autre part :

- en entretenant, voire en améliorant le capital de base intellectuel, physique et relationnel ;
- en prévenant les maladies accessibles à une prévention (grippe, maladies cardiovasculaires...);
- en prenant en charge précocement les maladies ou les troubles susceptibles d'entraîner des désordres en cascade des autres fonctions de l'organisme (troubles de la marche, état dépressif, altération de l'état nutritionnel...).

Chaque décennie a vu l'amélioration très sensible de l'équilibre de base des septuagénaires, des octogénaires, puis des nonagénaires. Actuellement les centenaires ne sont plus des cas d'exception. Qui aurait imaginé, aux débuts de la conquête spatiale, qu'en 1998 un homme de 77 ans effectuerait un séjour dans l'espace ?

VIII. Vieillesse démographique – Conséquences économiques et sociales

A. Vieillesse de la population et ses causes

On parle du vieillissement démographique d'une population lorsque la proportion d'individus âgés de plus de 60 ans augmente dans cette population. Il faut bien noter qu'il s'agit, dans cette définition, de proportion et non d'effectif : en effet, on ne pourrait pas parler de vieillissement démographique pour une population dont le nombre de sujets âgés augmenterait sans que leur proportion augmente (ce qui serait le cas en cas d'augmentation proportionnelle du nombre de sujets jeunes). Aussi cette notion est essentiellement reliée à la composition de la population et, en particulier, au rapport entre les nombres d'individus jeunes et âgés. Il faut aussi constater que la notion de vieillissement démographique est très éloignée de celle de vieillissement des êtres vivants, telle qu'elle est décrite au début de ce chapitre.

Au cours du XX^e siècle, la proportion de sujets âgés dans la population française s'est fortement accrue (tableau 1.2). Le vieillissement démographique résulte de deux phénomènes principaux : baisse de la fécondité, qui conduit à diminuer le nombre de sujets jeunes, et allongement de l'espérance de vie qui contribue à accroître le nombre de personnes âgées. L'immigration qui concerne surtout des individus jeunes s'oppose au vieillissement démographique, mais ce phénomène est quantitativement faible et peut varier dans le temps. Actuellement se prépare une forte accélération du vieillissement démographique du fait du « papy boom ». Ce phénomène correspond à l'avance en âge de la génération du baby boom, génération dont l'effectif est particulièrement élevé du fait de la forte augmentation du nombre de naissances observée après la fin de la Seconde Guerre mondiale ; les premiers représentants de cette génération ont atteint l'âge de 65 ans en 2010. Aussi, entre 2020 et 2060, on attend un fort accroissement du nombre de sujets âgés de plus de 75 ans, et cela indépendamment de l'amélioration de l'espérance de vie.

B. Conséquences économiques et sociales du vieillissement démographique

Les conséquences économiques et sociales du vieillissement démographique sont nombreuses.

- La question des retraites et pensions est cruciale dans le système français où les cotisations des individus en activité – les adultes jeunes – financent les retraites des sujets âgés. Pour maintenir le niveau des pensions versées aux retraités, de nombreux pays font le choix de retarder l'âge du départ à la retraite.

Tableau 1.2. Évolution de la population de la France métropolitaine de 1950 à 2050 (scénario central de projection).

Année	Population au 1 ^{er} janvier (en milliers)	Proportion (%) des				
		0–19 ans	20–59 ans	60–64 ans	65 ans ou +	75 ans ou +
1950	41 647	30,1	53,7	4,8	11,4	3,8
1990	56 577	27,8	53,2	5,1	13,9	6,8
2000	58 796	25,6	53,8	4,6	16,0	7,2
2005	60 702	24,9	54,3	4,4	16,4	8,0
2010	62 302	24,3	53,0	6,0	16,7	8,8
2015	63 728	24,0	51,4	6,2	18,4	9,1
2020	64 984	23,7	50,1	6,1	20,1	9,1
2025	66 123	23,1	49,0	6,2	21,7	10,5
2030	67 204	22,6	48,1	6,1	23,2	12,0
2035	68 214	22,2	47,2	6,1	24,5	13,3
2040	69 019	22,1	46,9	5,4	25,6	14,3
2045	69 563	22,0	46,4	5,8	25,8	15,0
2050	69 961	21,9	46,2	5,7	26,2	15,6

Source : Insee, situations démographiques et projections de population 2005–2050, scénario central.

- L'augmentation du nombre de sujets âgés a une implication directe sur les dépenses de santé, car ils sont de gros consommateurs (soins, hospitalisation).
- L'accroissement du nombre de personnes âgées entraîne une augmentation de besoins de places en institutions gériatriques, notamment en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD), ainsi qu'une hausse du coût des prestations sociales versées aux personnes âgées et, en particulier, l'allocation personnalisée d'autonomie (APA) attribuée aux personnes âgées dépendantes.
- L'accroissement du nombre de personnes âgées génère une activité économique spécifique : emplois dans le secteur de l'aide à domicile, des établissements gériatriques, et du secteur médicosocial. La géronto-technologie prend ici toute sa place : matériel d'aide technique, fauteuils et lits médicalisés, entreprises de téléassistance, prothèses auditives. Cette activité est parfois appelée « silver économie ».
- Les personnes âgées représentent aussi un pouvoir économique important et détiennent une partie importante du patrimoine. Leur implication dans la vie économique est importante, par leur consommation bien sûr mais aussi par l'aide apportée aux membres plus jeunes de leur famille.

Les conséquences sociales du vieillissement démographique conduisent à s'interroger sur la place des personnes âgées dans la société :

- des familles de plus en plus nombreuses comportent quatre générations et les familles à cinq générations ne sont plus exceptionnelles ;
- l'âge de départ à la retraite (retraite à 60 ans, préretraites) et l'amélioration de l'état de santé de la population ont créé une génération de jeunes retraités en bon état de santé, bénéficiant de temps disponible et, pour nombre d'entre eux, de grandes compétences professionnelles. Certains s'engagent dans des activités utiles pour la société : vie politique, associations, actions bénévoles...
- la représentation sociale des personnes âgées est complexe et multiforme. Une représentation négative est celle de la personne affaiblie, inutile et improductive, avec de nombreuses pertes : santé, beauté, vie sexuelle, travail et donc utilité pour la société. Une autre

représentation bien plus positive concerne celle du « patriarche » ayant sagesse et expérience : image des grands-parents avec leur rôle de transmission (savoir, expérience, traditions, biens...) vers les plus jeunes, et aussi de repère et d'union ou de réunion de la famille. L'âgisme est une attitude de discrimination négative envers les personnes âgées du fait de leur âge : elle est parfois rencontrée en médecine comme une attitude de rejet de personnes âgées (refus de prise en charge) du seul fait du grand âge. À mesure que la société vieillit et que les connaissances progressent, les *a priori* et des idées reçues reculent, et cette attitude est en voie de régression.

Fiche de révision ECN

Concepts en gérontologie

Gériatrie	Spécialité médicale consacrée à la médecine des personnes âgées
Gérontologie	Étude du vieillissement dans tous ses aspects qui concerne de nombreuses sciences
Vieillesse	Ensemble des processus physiologiques qui modifient l'organisme à partir de la maturité. Il est lent et progressif
Vieillesse	Partie de la vie où on est une personne âgée. La définition varie selon les contextes : 60, 65, 75 ou encore 80 ans
Longévité	Durée de vie pour laquelle l'espèce est biologiquement programmée.
Espérance de vie	Nombre moyen d'années de vie observé chez les personnes d'une classe d'âge donnée
Espérance de vie sans incapacité	Nombre moyen d'années de vie sans incapacité, observé chez les personnes d'une classe d'âge donnée
Vulnérabilité	Diminution de la capacité de l'organisme à faire face à une agression ou un stress ; elle est liée à une diminution des capacités de réserve de l'organisme

Méthodes d'étude du vieillissement

- Étude transversale : étude de sujets d'âges variés à un temps T et étude du paramètre d'intérêt en fonction de l'âge ou du groupe d'âge.
- Étude longitudinale : étude de l'évolution d'un paramètre d'intérêt chez des individus entre le temps T1 et T2.
- Étude mixte : étude transversale complétée d'un suivi de x années chez les individus inclus.

Mécanismes à l'origine du vieillissement

- Facteurs génétiques innés ou acquis.
- Radicaux libres.
- Glycation des protéines.
- Autres.

Effets du vieillissement sur l'organisme

Composition de l'organisme et métabolisme	
Modifiés	Masse maigre (D), proportion de masse grasse (A), tolérance au glucose (D)
Inchangés	Besoins alimentaires
Organes des sens	
Modifiés	Presbytie, cataracte, presbyacousie
Système nerveux	
Modifiés	Temps de réaction (A), mémoire et attention (D), sommeil (D), rythmes circadiens (D), sensibilité à la soif (D), sensibilité proprioceptive (D)
Inchangés	Fonctions motrices, sensitive nociceptive, tonus

Système cardiovasculaire	
Modifiés	Fibrose (A), compliance des ventricules et gros troncs artériels (D), remplissage du ventricule gauche (D), activité du système sympathique (A), réponses sympathiques (D), pression artérielle systolique (A), pression pulsée (A), fonctions endothéliales (D)
Inchangés	Débit cardiaque de repos ou à l'effort, fonction contractile des ventricules
Appareil respiratoire	
Modifiés	Compliances pulmonaire et thoracique (D), capacité ventilatoire (D), capacité de diffusion de l'oxygène (D), PaO ₂ (D)
Inchangé	PaCO ₂
Appareil digestif	
Modifiés	Flux salivaire (D), sécrétion acide de l'estomac (D), temps de transit intestinal (A), masse et débit sanguin hépatiques (D)
Appareil locomoteur	
Modifiés	Masse musculaire (D), densité des fibres de type II (D), densité minérale osseuse (D), résistance mécanique de l'os (D) Contenu en eau du cartilage (D), nombre de chondrocytes (D)
Appareil urinaire	
Modifiés	Nombre de néphrons (D), débit de filtration glomérulaire (D), capacité de concentrer ou diluer l'urine (D)
Organes sexuels	
Modifiés	F : sécrétion en œstrogène (D) et progestérone (S), cycles menstruels (S), capacité de reproduction (S) H : sécrétion de testostérone (D), capacité de reproduction (D)
Peau et phanères	
Modifiés	Élasticité cutanée (D), épaisseur du derme (A), mélanocytes (D), activité des glandes sébacées et sudoripares (D)
Système immunitaire	
Modifiés	Réponses à médiation cellulaire liées aux lymphocytes T (D) et certaines interleukines
Inchangé	Réponse humorale
Psychologie et communication	
Modifiés	Modifications variables selon les individus et les expériences de vie
Inchangé	Personnalité

D : diminué ; A : augmenté ; S : stoppé.

