

LES CAHIERS DE L'OBSERVATOIRE GROUPE OPTIC 2000

02

VUE ET AUDITION DES + DE 50 ANS AU TRAVAIL

Comprendre et prévenir les impacts du vieillissement naturel

OBSERVATOIRE
de la santé
VISUELLE & AUDITIVE





VIEILLISSEMENT

DE LA VUE

DE L'AUDITION :

QUELS DÉFIS FACE

À L'ALLONGEMENT

DE LA DURÉE DE VIE

PROFESSIONNELLE ?

La vue et l'audition, comme un certain nombre d'autres facultés sensorielles ou fonctionnelles, déclinent naturellement avec l'âge. L'altération sensorielle s'amorce tôt, dès 45-50 ans pour la vue et l'audition, et de façon variable selon les personnes. Elle s'accélère à partir de 60 ans en moyenne. L'allongement de la durée de vie professionnelle et l'augmentation de l'âge des actifs entraînent une nécessaire réflexion pour préserver la sécurité et la santé du senior tout en favorisant son maintien dans l'emploi. La France est en effet l'un des pays où son taux d'activité est le plus faible : seuls 44,5 % des 55-64 ans travaillent, contre 54 % dans les pays de l'OCDE et plus de 70 % en Suède.

Si l'altération de la vue et de l'audition avec l'âge concerne une part croissante des actifs, ses impacts sur le travail et sur le parcours professionnel sont peu explorés, tout comme, à l'inverse, les effets du travail sur l'aggravation ou la révélation précoce de certains troubles sensoriels. Ces observations sont pourtant indispensables pour adapter l'environnement de travail, prévenir et compenser la baisse d'acuité visuelle et auditive.

93%

des actifs de plus de 50 ans disent souffrir de troubles de la vision (presbytie, myopie...)

30%

de troubles de l'audition (presbycousie, acouphènes...)[1]

L'Observatoire du Groupe Optic 2000 propose ici de faire le point sur ces enjeux avec cinq experts de la santé et du travail. Ophtalmologiste, ORL, médecin du travail, ergonome, sociologue, analysent les interactions entre santé visuelle et auditive et travail. Leurs témoignages, complétés par les résultats d'une enquête d'opinion réalisée auprès de 1000 actifs

âgés de 50 ans et plus et 200 médecins du travail, permet de dégager quelques pistes de réflexion :

- Nous vivons et travaillons dans un environnement de plus en plus bruyant, ce qui contribue à accélérer le vieillissement précoce de l'ouïe. Les dispositifs de protection et de compensation se sont considérablement perfectionnés mais le dépistage des troubles auditifs au travail doit encore progresser.

- L'œil vieillit moins vite que les autres organes. L'altération de la vision de près et les besoins accrus en éclairage sont parmi les premiers signes du vieillissement de l'œil. Le port d'un équipement correctif et l'adaptation des conditions de travail sont clés car on sait qu'un trouble visuel peut aussi entraîner des positions de travail inadaptées, à l'origine de douleurs dorsales ou cervicales et de maux de tête.

- Comment faire en sorte que le vieillissement ne soit pas synonyme de souffrance et de perte d'efficacité professionnelle ? Les acteurs de la santé au travail soulignent les bénéfices d'un dépistage ciblé plutôt que systématique, qui prend en compte l'âge et l'état de santé des travailleurs, les conditions de travail et les risques professionnels. Plus globalement, le défi du vieillissement au travail doit être l'opportunité de repenser les conditions de travail de tous dans une optique de prévention santé. Cela implique une bonne collaboration entre les expertises : l'ergonome, notamment, joue un rôle croissant pour optimiser l'organisation et l'environnement du travail.

- À partir de quand est-on considéré comme « vieux » dans le monde du travail ? Tout dépend des pays et des cultures. En valorisant l'expérience des « anciens » comme un véritable capital et en proclamant le « droit au travail à tout âge », les pays du Nord proposent à l'Europe un modèle pour travailler plus longtemps en restant jeune.

[1] Enquête OpinionWay pour l'Observatoire du Groupe Optic 2000, 2016.

Sommaire

- PAGES 6** **RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE**
« VUE ET AUDITION DES PLUS
DE 50 ANS AU TRAVAIL ».
OpinionWay
- 10 > 15** **COMPRENDRE LE VIEILLISSEMENT**
OCULAIRE POUR MIEUX PRÉSERVER
LA SANTÉ DES SENIORS ACTIFS.
Dr Alain Abenhaïm, ophtalmologiste
- 16 > 21** **L'OUÏE, EXPOSÉE ET VULNÉRABLE**
DANS LA SPHÈRE DU TRAVAIL,
COMMENT PRÉVENIR SON
VIEILLISSEMENT PRÉCOCE ?
Dr Bernard Montinet, ORL
- 22 > 27** **VIEILLISSEMENT DE LA VUE**
ET DE L'AUDITION : COMMENT
DÉTECTER ET PRÉVENIR LES
PREMIERS SIGNAUX AU TRAVAIL ?
Dr Alain Cantineau,
médecin du travail
- 28 > 33** **ADAPTER LES CONDITIONS**
DE TRAVAIL À L'ÉVOLUTION
DE LA VUE ET DE L'AUDITION.
LE RÔLE DE L'ERGONOME.
Willy Buchmann, ergonome
- 34 > 39** **VIEILLIR AU TRAVAIL**
SANS DEVENIR VIEUX.
LE REGARD DU SOCIOLOGUE
Anne-Marie Guillemard, sociologue





Dispositif de l'étude : VUE ET AUDITION DES PLUS DE 50 ANS AU TRAVAIL

**UNE ENQUÊTE AUPRÈS DES ACTIFS DE 50 ANS ET PLUS,
ET DES MÉDECINS DU TRAVAIL**

UNE ENQUÊTE RÉALISÉE PAR OPINIONWAY AUPRÈS DE :

- 1000 actifs âgés de 50 ans et plus interrogés via un questionnaire en ligne
- 200 médecins du travail interviewés par téléphone
- Du 19 mai au 8 juin 2016

**LA RÉFLEXION CROISÉE D'UN GROUPE D'EXPERTS
PLURIDISCIPLINAIRE**

- Dr Alain Abenhaïm, ophtalmologiste
- Dr Bernard Montinet, ORL
- Dr Alain Cantineau, médecin du travail
- Willy Buchmann, ergonomiste
- Anne-Marie Guillemard, sociologue

**Un Cahier diffusé aux médias, aux professionnels
de santé, aux institutions et aux associations
concernées, et un site internet dédié :
www.observatoire-groupeoptic2000.fr
qui présentent les résultats complets.**

VUE & AUDITION DES PLUS DE 50 ANS AU TRAVAIL

Sondage OpinionWay

La majorité des + de 50 ans sont touchés par le vieillissement de la vue, près d'un tiers par celui de l'audition

93%

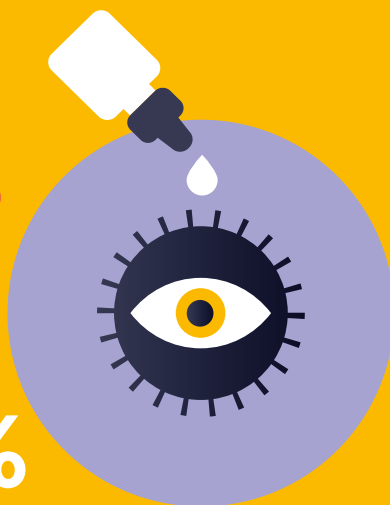
troubles de la vision
(presbytie, myopie...)

76%

gênes visuelles
occasionnelles (fatigue
visuelle, vision trouble...)

9%

pathologies oculaires
(cataracte, glaucome, DMLA)



30%

troubles de l'audition
(presbycousie,
acouphènes...)

41%

gênes auditives (difficultés pour comprendre la
parole dans le bruit, des bruits dans les oreilles...)

Sur le lieu de travail, les écrans et le bruit sont sources de gênes

Causes des gênes visuelles selon les actifs



le temps excessif passé devant les écrans pour **43%**

des lumières fortes dans la pièce pour **28%**



des lunettes/lentilles qui ne sont plus adaptées à la vue pour **27%**

Causes des gênes auditives selon les actifs

le bruit présent dans l'environnement extérieur (travaux/chantiers, transports) pour **31%**



le bruit présent dans le bureau (téléphone, imprimante...) pour **23%**

Un déficit d'observance et d'équipement

Plus d'un quart des actifs de + 50 ans ne portent pas systématiquement leurs lunettes



16%

ne les portent pas pour lire un document papier

17%

ne les portent pas devant un écran



90%

des actifs de plus de 50 ans qui ont un trouble auditif ne sont pas équipés d'aides auditives

Comment ?



Les impacts sur la performance professionnelle et le stress



Plus d'**1 3** actifs sur
pensent que leurs problèmes de vue
ont un impact sur leur vie
professionnelle

Ce que les médecins
du travail observent

69% apparition
de maux de tête

60% diminution
des
performances

1 2 actifs sur
pensent que leurs problèmes d'audition ont
un impact sur leur vie professionnelle

80% augmentation
du stress pour
comprendre
en réunion

78% tendance à
l'isolement



Quelles solutions pour prévenir et compenser

88%

des médecins du
travail effectuent
un dépistage visuel
systématique



34%

des médecins du
travail effectuent
un dépistage auditif
systématique



Principales solutions
plébiscitées par les actifs

51%

respecter les normes
d'éclairage optimal
des bureaux

41%

encourager
la mise en place de
pauses visuelles

66%

limiter les heures passées
dans un environnement
trop bruyant

59%

améliorer
l'insonorisation
des bureaux

Éclairage sur les résultats du sondage OpinionWay



OpinionWay a réalisé une étude quantitative sur les troubles et les gênes visuels et auditifs des actifs de 50 ans et plus. Quels sont ces troubles ? Quels sont leurs impacts sur la vie professionnelle ? 1 000

actifs de 50 ans et plus et 200 médecins du travail ont respectivement été interrogés via un questionnaire en ligne et par téléphone du 19 mai au 8 juin 2016.

VUE ET AUDITION : UN VIEILLISSEMENT NATUREL

Avec l'âge, les capacités sensorielles diminuent naturellement. Les premiers signes de presbytie et de presbycusie apparaissent ainsi réciproquement autour de 45 ans et 55 ans. Sur l'échantillon, 93 % sont touchés par un défaut visuel, 76 % se déclarent incommodés par des gênes visuelles occasionnelles telles qu'une fatigue visuelle ou une vision trouble, et 9 % souffrent de pathologies oculaires (cataracte, glaucome, DMLA). 30 % des interrogés se plaignent aussi de troubles de l'audition (presbycusie, acouphènes). Un chiffre moins important que pour la vue du fait de l'apparition plus tardive des signes liés à la presbycusie. 41 % évoquent aussi de multiples gênes auditives, telles que des bruits dans les oreilles ou des difficultés à comprendre la parole dans le bruit.

LES ÉCRANS ET LE BRUIT EN CAUSE SUR LE LIEU DE TRAVAIL

43 % des actifs de + 50 ans soulignent que le temps passé devant les écrans est trop important : l'accommodation est excessive, les reflets incessants, et les luminances variées exigent des efforts pour l'œil et pour les muscles qui l'entourent. 28 % sont également indisposés par un éclairage trop fort de leurs locaux.

Contrairement aux yeux que l'on peut fermer, l'oreille ne connaît aucun moment de repos. Elle est particulièrement sollicitée dans les environnements extérieurs bruyants

comme les chantiers qui perturbent 31 % des actifs de + 50 ans. 23 % des travailleurs en bureau se déclarent aussi incommodés par le bruit pouvant être généré par le téléphone, les imprimantes, ou le brouhaha d'un open space.

MANQUE GÉNÉRAL DE PORT D'ÉQUIPEMENTS ADAPTÉS

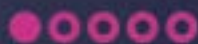
On constate que les troubles visuels ne sont pas toujours bien corrigés. Ainsi, au travail, 27 % des personnes possèdent des lunettes ou lentilles inadaptées à leur vue, tandis que le même pourcentage ne porte pas systématiquement leurs lunettes. À savoir : 16 % s'en passent pour lire un document papier et 17 % s'en passent devant un écran. Deux situations qui sur-sollicitent pourtant la vision de près. Pour ce qui est de l'audition, seuls 10 % des actifs de + 50 ans ayant besoin d'aides auditives en sont équipés.

BIEN-ÊTRE AU TRAVAIL : RÉALITÉ ET PERSPECTIVES

Les actifs de + 50 ans estiment que leurs problèmes de vue contraignent leur vie professionnelle pour un tiers d'entre eux, la proportion s'élevant à la moitié pour les troubles auditifs. Les médecins corroborent ces ressentis : les problèmes de vue entraînent des maux de tête (69 %) et une diminution des performances (60 %), les problèmes d'audition sont quant à eux à l'origine d'augmentation du stress (80 %) et de repli sur soi-même (78 %). Côté dépistage, les pratiques sont inégales : 88 % des médecins du travail testent systématiquement la vision, contre 34 % l'audition. Notons que le dépistage auditif est plus complexe et que les médecins du travail prônent davantage un dépistage ciblé de ces troubles. Parmi les améliorations à apporter sur le lieu de travail, la qualité de l'éclairage compte pour 51 % des interrogés, ainsi que l'encouragement à des pauses visuelles pour 41 %. Deux tiers des actifs de + 50 ans souhaitent une limitation du temps passé dans un environnement trop bruyant et une meilleure insonorisation des bureaux.

COMPRENDRE LE VIEILLISSEMENT OCULAIRE

POUR MIEUX PRÉSERVER
LA SANTÉ DES SENIORS
ACTIFS.



Si l'œil, pour l'essentiel, vieillit plus lentement que d'autres organes, les performances visuelles diminuent néanmoins avec l'âge. Le Dr Abenhaïm fait le point sur les mécanismes et les premiers signaux du vieillissement de l'œil, les facteurs susceptibles d'accélérer ou de retarder ce vieillissement et ses répercussions sur l'activité professionnelle.

QUELS SONT LES MÉCANISMES NATURELS DU VIEILLISSEMENT DE L'ŒIL ?

L'œil, ou du moins sa partie essentielle, la rétine, qui capte l'énergie lumineuse et la transmet au cerveau, vieillit plus lentement que bien d'autres organes. La preuve en est que lorsque l'on opère une personne de la cataracte, le fait de remplacer son cristallin par une lentille lui permet en général de retrouver la vision de ses 20 ans. Cela signifie que les performances de sa rétine sont restées les mêmes. Les différentes parties de l'œil ne vieillissent donc pas à la même vitesse.

À partir de la quarantaine, le cristallin, qui permet d'accommoder, devient de plus en plus rigide, jusqu'à être incapable de jouer son rôle. La presbytie se déclare en moyenne vers l'âge de 40-45 ans. Elle peut être ressentie comme une véritable

gêne qui, notamment, obère l'activité professionnelle.

Vers 70 ans, c'est la cataracte qui survient, due à une opacification du cristallin. Puis, encore plus tard, des maladies comme la DMLA manifestent le vieillissement de la rétine, ou plus exactement de sa partie centrale, la macula, responsable de la vision de précision. D'autres parties de l'œil vieillissent aussi comme la cornée, les glandes lacrymales ou le vitré, mais cela a peu ou pas d'impact sur la vision.

LE CRISTALLIN VIEILLIT DONC NATURELLEMENT PLUS VITE QUE LES AUTRES TISSUS DE L'ŒIL. CERTAINES PERSONNES SONT-ELLES PLUS À RISQUE QUE D'AUTRES ?

Chez les mélanodermes (les personnes à peaux foncées), le cristallin vieillit plus rapidement. La presbytie peut se manifester dès l'âge de 38 ans. Quant aux méfaits du soleil et des UV, ils sont plus difficiles à mettre en évidence. Les UV sont un facteur de vieillissement pour tous les tissus du corps. Néanmoins, nous n'avons pas observé de façon flagrante qu'ils favorisaient la presbytie.

Par exemple, les Australiens ont 5 fois plus de cancers de la peau que leurs lointains cousins d'Irlande, du Pays de Galles ou d'Écosse, mais on ne dispose pas d'éléments prouvant que leur cristallin vieillirait plus vite.



Le Docteur Alain Abenhaïm est un chirurgien ophtalmologiste, ancien interne des Hôpitaux de Paris, ancien chef de Clinique-Assistant de l'Hôtel-Dieu de Paris. Membre fondateur de la Clinique de la Vision à Paris. Il est spécialisé dans la chirurgie réfractive.

« Les différentes parties de l'œil ne vieillissent pas à la même vitesse. »

A-T-ON CONNAISSANCE DE FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX QUI POURRAIENT FAVORISER CES CATARACTES PRÉCOCES ? ET INVERSEMENT A-T-ON IDENTIFIÉ DES ÉLÉMENTS PROTECTEURS ?

La forte myopie, des maladies comme le diabète, des troubles hormonaux

ou encore certaines myopathies favorisent la survenue de cataractes précoces. L'exposition aux matériaux radioactifs également mais c'est exceptionnel. Le tabac, en association avec l'alcool, peut provoquer une maladie cécitante, la névrite optique rétrobulbaire. En ce qui concerne les éléments protecteurs, il n'y a pas, contrairement à la rétine, de nutriments identifiés comme protégeant le cristallin. Mais il est clair que tout ce qui améliore la santé générale (activité physique régulière, nutrition saine, protection contre le soleil...) contribue à ralentir le vieillissement de l'œil, comme des autres organes.

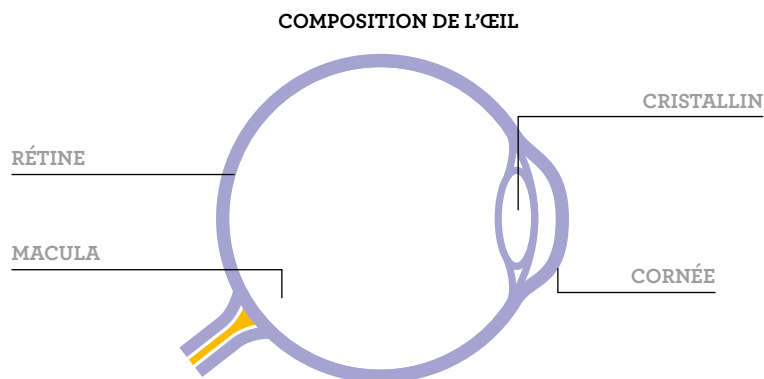
QUELS SONT LES MÉCANISMES DU VIEILLISSEMENT RÉTINIEN ?

L'étude de la rétine du myope a permis de comprendre les mécanismes en jeu. L'œil du myope est très allongé, cet allongement fragilise la rétine qui va être comme « étirée ». Chez certains

grands myopes cette rétine étirée manifeste sa souffrance par des signes très proches de ceux de la DMLA : la rétine se couvre de néovaisseaux. Ce même phénomène se retrouve chez la personne âgée. La rétine est nourrie par la choroïde, or en vieillissant, cette choroïde est moins efficace. La rétine souffre alors, comme dépourvue de vaisseaux sanguins. Elle s'asphyxie et elle libère des facteurs de croissance (VEGF) qui vont favoriser la création de néovaisseaux dans la rétine, à l'intérieur de la membrane.

QUELS SONT LES PREMIERS SIGNES DU VIEILLISSEMENT OCULAIRE ? PEUT-ON Y REMÉDIER PAR DES EXERCICES OU PAR DES AMÉNAGEMENTS ?

Une des principales plaintes lorsqu'on vieillit est la difficulté à lire quand la lumière baisse. La résistance à l'éblouissement est également moindre avec l'âge. Mieux éclairer permet déjà de compenser une partie



du déficit visuel. De même, pour faciliter la convergence des deux yeux en vision de près (quand on lit ou quand on travaille sur écran), le fait de fermer les paupières va reposer les muscles orbitaires. On parle de « syncinésie accommodation-convergence ».

Cette crispation musculaire est très connue chez certains sujets de 40-45 ans qui démarrent une presbytie. Ils font de tels efforts d'accommodation, que leurs muscles se spasment. Tout



l'aide d'un oculographe qui suit les mouvements de l'œil. Des tests de lecture montrent qu'au bout d'un certain temps de travail, les mouvements de l'œil ne sont plus aussi rapides, la lecture n'est plus aussi fluide.

EST-CE QUE L'UTILISATION D'ÉCRANS PEUT CONTRIBUER AU VIEILLISSEMENT DE L'ŒIL OU À L'APPARITION DE MALADIES ?

Les écrans ne sont pas responsables du vieillissement oculaire. En revanche, chez l'enfant, la surutilisation accroît le risque de myopie. En effet, la sollicitation permanente de la vision de près quand on est jeune

« Une des principales plaintes lorsqu'on vieillit est la difficulté à lire quand la lumière baisse. »

devient flou... Il suffit d'un instant de repos, les yeux fermés pour que les choses rentrent dans l'ordre...

Y A-T-IL D'AUTRES FORMES DE FATIGUE VISUELLE QUI SURVIENNENT PLUS FRÉQUEMMENT AVEC LE VIEILLISSEMENT ?

Il y a la fatigue visuelle proprement dite, qui est d'autant plus manifeste s'il existe un trouble (myopie, presbytie, astigmatisme...) non ou mal

corrigé. Au bout d'un certain temps de concentration sur une tâche ou sur un écran, on a le sentiment de moins bien voir, de voir flou... Il y a aussi la fatigue oculaire, due à l'insuffisance du film lacrymal, qui se matérialise par les yeux qui piquent. Enfin, la fatigue générale qui est responsable de maux de tête et de troubles de la concentration. La fatigue s'explique en partie par le vieillissement de l'organe qui interprète, c'est-à-dire le cerveau. On peut mesurer cette fatigue visuelle à

entraîne la contraction d'un muscle oblique qui ramène l'œil vers l'intérieur. Cela tire sur la sclère. Comme l'œil est encore en période de croissance, cette contraction musculaire favorise son allongement et donc le développement d'une myopie. C'est une forme d'adaptation darwinienne de l'homme à son environnement. Autrefois, pour survivre, il fallait être chasseur et avoir une bonne vision de loin. Aujourd'hui, mieux vaut avoir une excellente vision de près!



« L'ouvrier qui soude des composants électroniques toute la journée sera beaucoup plus vite gêné par une presbytie que son collègue camionneur. »

LA PRATIQUE PROFESSIONNELLE PEUT-ELLE RÉVÉLER UN DÉFAUT VISUEL ?

Tout dépend du métier. L'ouvrier qui soude des composants électroniques toute la journée sera beaucoup plus vite gêné par une presbytie que son

collègue camionneur... De la même manière les conditions de travail peuvent impacter non pas la vision directement mais le confort visuel. Le stress, par exemple, réduit la sécrétion lacrymale. Il va être générateur d'irritations oculaires.

La plainte oculaire ne doit pas être négligée, mais souvent la personne qui affirme que son travail provoque des troubles visuels est une personne qui exprime en réalité un mal-être beaucoup plus général vis-à-vis de son emploi.

LA CORRECTION D'UN DÉFAUT VISUEL VA ALORS AVOIR UN IMPACT POSITIF SUR LE TRAVAIL ?

Les troubles visuels ont en effet un impact sur la manière dont on va effectuer la tâche. Une mauvaise correction ou une absence de correction risque aussi d'amener la personne à adopter des positions vicieuses pour travailler et cela peut être à l'origine de douleurs dorsales ou cervicales, de maux de têtes... Beaucoup de troubles posturaux, comme des torticolis, sont dus à une mauvaise vue ou une mauvaise correction.

VOUS ÊTES SPÉCIALISÉ EN CHIRURGIE RÉFRACTIVE, LE CHOIX DE LA TECHNIQUE DÉPEND-IL DE LA PROFESSION DE VOTRE PATIENT ET DE SON ÂGE ?

Globalement, il existe deux méthodes que l'on va choisir en fonction de l'œil du patient. Les deux consistent à sculpter la cornée au laser. Avec le lasik on ouvre un petit volet dans la cornée, on sculpte en-dessous et on referme. C'est indolore et les suites sont plus simples. Mais si la cornée n'est pas assez épaisse, mieux vaut resculpter en surface (PKR). Pour certains patients toutefois, comme les militaires, les pompiers, les pilotes, la réalisation d'une chirurgie réfractive peut entraîner une inaptitude. Nous allons donc choisir la méthode d'intervention en fonction de ce qui est autorisé par la réglementation.

« Beaucoup de troubles posturaux, comme des torticolis, sont dus à une mauvaise vue ou une mauvaise correction. »

Pour les personnes plus âgées, la correction de la réfraction se fait lors de l'opération de la cataracte : on peut poser un implant multifocal qui corrige la myopie et la presbytie. Voire, si c'est un implant torique, l'astigmatisme et la presbytie. Il faut néanmoins que les patients aient une macula de bonne qualité car ces implants diminuent la quantité de lumière qui arrive sur la rétine et si celle-ci est déjà altérée, la perception visuelle ne sera pas optimale. On réalise donc un examen en OCT pour connaître, couche par couche, la qualité de la macula.

VOUS ARRIVE-T-IL DE CONTACTER LE MÉDECIN DU TRAVAIL ?

Lorsque des gens viennent nous voir avec une baisse de l'acuité visuelle ou une maladie oculaire qui restreint leur

capacité à exercer leur métier, on le signale au médecin du travail. Mais l'ophtalmologiste n'est pas habilité à donner des conseils en matière d'aménagement du poste de travail. Il oriente vers le médecin du travail et c'est ce dernier qui va recevoir le patient et réfléchir avec lui à un aménagement ou une reconversion en cas d'inaptitude.

PEUT-ÊTRE DONNEZ-VOUS NÉANMOINS À VOS PATIENTS DES CONSEILS QUI AMÉLIORERONT LEUR CONFORT VISUEL ?

Mes conseils : avoir une bonne hygiène de vie, bien éclairer son bureau, mettre son écran à bonne distance, être vigilant lors du choix de la taille et du type d'écran, opter pour une alimentation riche en pigments...

PENSEZ-VOUS QUE DES DÉPISTAGES PLUS FRÉQUENTS SÉRAIENT UTILES ?

Chez les personnes en âge de travailler, la visite chez le médecin du travail s'accompagne de façon quasi systématique d'un examen visuel et, si cet examen est inquiétant, la personne est réorientée vers son ophtalmologue. Il existe pour l'œil vieillissant des solutions variées permettant de répondre au mieux au besoin du patient en fonction de son métier et de ses centres d'intérêt. On peut par exemple, proposer des verres progressifs adaptés à la conduite, des « verres de proximité » (intermédiaire entre la distance de l'ordinateur et la lecture)... Encore faut-il que les personnes s'appareillent et qu'elles portent leurs lunettes. Et cela, c'est une autre affaire !



L'OUÏE, EXPOSÉE
ET VULNÉRABLE
DANS LA SPHÈRE
DU TRAVAIL,
COMMENT PRÉVENIR SON
VIEILLISSEMENT PRÉCOCE ?



L'oreille commence à vieillir dès la naissance. Plus ou moins vite selon l'environnement dans lequel évolue l'individu et selon sa génétique. En seconde partie de vie, l'audition peut avoir décliné suffisamment pour que les échanges avec le monde extérieur deviennent plus laborieux. Cette perte d'acuité auditive, qui se manifeste notamment par des difficultés à comprendre les conversations, peut être pénalisante dans l'exercice de l'activité professionnelle. Jusqu'à entraîner, pour certaines personnes, une invalidité.

À PARTIR DE QUAND LE VIEIL- LISSEMENT DE L'OREILLE COM- MENCE-T-IL À ÊTRE RESENTI ?

La presbyacousie est une surdité qui n'est pas seulement due au vieillissement de l'oreille. Tout vieillit : le cerveau, les connexions synaptiques... Globalement et de façon très imprécise, on peut considérer qu'à partir de

45-50 ans, on commence à ressentir une diminution de la perception de certaines fréquences. Les premiers soucis de compréhension se manifestent le plus souvent autour de 60 ans. Mais la baisse de l'acuité auditive démarre bien avant...

POURQUOI LA COCHLÉE ET SES ANNEXES, QUI SONT UN TISSU NERVEUX, VIEILLISSENT-ILS SI TÔT ALORS QUE LA RÉTINE EN REVANCHE PEUT ÊTRE PARFAITEMENT FONCTIONNELLE À 80 ANS ? QUE SAIT-ON DES PROCESSUS DE VIEILLISSEMENT IMPLIQUÉS ?

La rétine est protégée par le cristallin et le vitré. Par ailleurs nous avons des paupières. Aussi la rétine ne fonctionne-t-elle que pendant les 2/3 de notre vie. Dénuée de paupière, l'oreille ne connaît aucun moment de repos. Il n'est pas étonnant qu'elle vieillisse plus vite. Comment ? Nous ne le savons qu'imparfaitement. La connaissance du vieillissement de l'audition se heurte à plusieurs obstacles :

- La majorité des recherches sur la



Le Docteur Bernard Montinet est un médecin Oto-Rhino-Laryngologiste (ORL), Chirurgien cervico-facial, ancien chef de service du Centre Hospitalier Régional de Metz-Thionville, l'établissement hospitalier le plus important du département de la Moselle.

presbyacousie se fait sur des modèles animaux et est extrapolée sur l'homme.

- Les études sur le vieillissement de l'organe de Corti sont à 99 % des extrapolations à partir de phénomènes pathologiques qui ne relèvent pas stricto sensu du vieillissement. Elles sont dues à des anomalies génétiques, des traumatismes, des pathologies systémiques comme le diabète.

- Il n'existe pas de signes biologico-cliniques pour dire : « ceci est une presbyacousie... » On trouve des atteintes auditives chez des personnes âgées que l'on attribue au vieillissement. Mais dans les faits, la presbyacousie est une entité nosologique assez mal définie.

« L'oreille ne connaît aucun moment de repos. Il n'est pas étonnant qu'elle vieillisse plus vite. »

POURQUOI PERD-ON LES FRÉQUENCES AIGUES EN PREMIER ET QUELLES EN SONT LES CONSÉQUENCES ?

Les fréquences aiguës sont sans doute plus fragiles, car sur le plan de l'évolution des espèces, elles ont été bâties en peu de temps sur un endroit très restreint de la base de la cochlée... Quand on avance en âge, les audiogrammes montrent en général une perte importante des fréquences aiguës (sup à 4 kHz), suivie par une perte des fréquences moyennes



« Après une journée
de travail dans un milieu
de bruits intenses
et répétés, la personne
est épuisée physiquement
et psychologiquement. »

(2 à 4 kHz). La perception des sons graves est en revanche souvent relativement bien préservée. Lorsque seules les fréquences supérieures à 4 kHz sont altérées, certaines sifflantes (s, f...) sont plus difficilement perçues. Entre 2 et 4 kHz se situent la

majorité de ce qu'on appelle les « fréquences conversationnelles », c'est-à-dire les fréquences nécessaires pour distinguer la différence entre les consonnes. Or, les consonnes sont les vecteurs principaux du sens des mots, lorsqu'on perd les fréquences

conversationnelles on perd la capacité à comprendre. On ne fait plus la différence entre pain et bain... C'est là que les confusions commencent, que les quiproquos se multiplient.

QUELLES SONT LES FRÉQUENCES QUI FATIGUENT LE PLUS L'OREILLE ?

Il y a au moins deux types de fatigabilité, la fatigabilité psychique et la fatigabilité physique. Le signal sonore arrive d'abord dans le système limbique. Il produit une réaction émotionnelle



très rapide qui engendre une réaction d'une partie du cortex, suscitant une émotion, soit plaisante, favorable et relaxante, soit stressante, pénible et fatigante. Après une journée de travail dans un milieu de bruits intenses et répétés, la personne est épuisée physiquement et psychologiquement. Cette fatigue diminue considérablement si on élimine le bruit. L'impact des bruits, en fonction de leur fréquence, est sujet à discussions. Certaines recherches suggèrent, par exemple, que les fréquences basses émises par

neurotransmetteurs relargués est telle que cela devient toxique.

DU FAIT DE L'ÉVOLUTION DES MODES DE VIE, LE VIEILLISSEMENT AUDITIF POURRAIT-IL SURVENIR PLUS PRÉCOCEMENT ?

Autrefois, les gens étaient confrontés au bruit de façon très ponctuelle : à la chasse ou à la guerre. Et de temps en temps, le flonflon du village et les pétards... Aujourd'hui nous avons de la musique amplifiée dispensée en continu dans les oreilles. Et l'intensité

les éoliennes pourraient induire des problèmes de santé pour les riverains. Le débat existe aussi pour les infrasons.

COMMENT LE BRUIT AFFECTE-T-IL L'OREILLE ?

Sur le plan métabolique, on sait très bien ce qui se passe lorsqu'un bruit très intense survient. L'oreille est le seul organe qui possède des synapses en ruban (ces synapses très particulières permettent à l'oreille de répondre très vite au son). Si on devait faire une comparaison avec les armes à feu, les autres synapses de l'organisme seraient des armes tirant au coup par coup, la synapse en ruban, une mitrailleuse. Lorsque le bruit est très fort la quantité de

sonore de certains festivals de musique n'a rien à voir avec l'accordéon. Par ailleurs, il y a aussi infiniment plus de bruits non traumatisants mais fatigants, stressants, comme la circulation automobile, et de bruits perturbants qui engendrent des réactions émotionnelles, par exemple la voix insupportable de certaines personnes.

POURQUOI LES MÉDECINS DU TRAVAIL RÉALISENT-ILS PLUS RAREMENT DES DÉPISTAGES AUDITIFS QUE VISUELS ?

Parce qu'ils n'en ont toujours pas les moyens ou parce que les conditions de leur consultation ne le permettent pas. Par exemple, le test « chuchoté » nécessite une ambiance calme qu'on ne retrouve pas forcément partout (le médecin chuchote une liste de mots que le patient doit répéter). Qui plus est, les médecins du travail sont débordés. Or les tests auditifs nécessitent du temps.

COMMENT SENSIBILISER LES ENTREPRISES À L'IMPORTANCE DE LA PRÉVENTION AUDITIVE ?

Les expériences que nous avons conduites ont montré qu'un ouvrier doté d'un appareil de protection avait une productivité accrue de 25 %. Ce genre d'argument fait mouche aussi bien sur le personnel que sur l'encadrement. Certaines industries peuvent être très bruyantes. Je pense particulièrement à un atelier de tissage dans les Vosges où nous étions

intervenues pour que les employés se protègent. Beaucoup de salariés ne le souhaitaient pas. Ils affirmaient qu'ils n'entendraient plus le mouvement de la navette... Les protections ont aujourd'hui fait beaucoup de progrès. Les casques les plus récents font la part entre les phénomènes aléatoires et les phénomènes périodiques, ils laissent passer la parole et bloquent un certain nombre de bruits. Les bouchons d'oreille aussi ont progressé : pour les musiciens par exemple, ils

laissent passer tout le spectre sans le modifier, sinon en intensité. Autre progrès, les casques antibruit actifs, qui produisent un contre-son qui va casser complètement le son agressif.

QUELLES SERONT SELON VOUS LES CONSÉQUENCES DU REPORT DE L'ÂGE DE LA RETRAITE ?

Il y aura probablement des adaptations de postes à prévoir. Il faudra expliquer aux entreprises que les gens qui souffrent d'une baisse de leur

acuité auditive disposent de compétences et de savoirs essentiels pour l'entreprise, et qu'il faut trouver un moyen de gérer leur problème : par l'appareillage, par la modification des processus de travail, ou par l'organisation des locaux... L'open space par exemple peut-être très gênant pour un senior.

« Un ouvrier
doté d'un
appareil de
protection
à une
productivité
accrue de
25 %. »



CERTAINES ÉTUDES FONT LE LIEN ENTRE DÉCLIN COGNITIF ET APPAREILLAGE AUDITIF...

La cognition d'une personne souffrant d'une perte auditive de 30 dB est soumise à un vieillissement accéléré (de l'ordre de 6 à 7 ans environ). Ainsi, un homme de 70 ans se retrouve avec des performances cognitives équivalentes à celles d'un homme de 77 ans. Bien sûr c'est une moyenne et chaque cas est différent, mais la surdité isole, limite les stimulations intellectuelles et sociales. Il n'y a pas de lien de cause à effet prouvé, mais une corrélation entre le fait de perdre l'audition et le déclin cognitif. Par ailleurs, l'étude française AMIEVA (suivi de la cohorte PAQUID) a montré que la baisse des fonctions supérieures était moins importante chez les gens appareillés...

QU'EST-CE QUI A CHANGÉ POUR LES SENIORS QUI ENTENDENT MOINS BIEN ?

Les progrès technologiques. Il n'y a pas si longtemps, quand vous alliez à la poste, vous deviez presque hurler dans l'hygiaphone. Personne ne comprenait rien. Maintenant on entend très bien. Dans les réunions, les visioconférences, on a recours à des micros et des haut-parleurs directionnels. On sait envoyer le son dans une salle de façon très précise, en le focalisant pratiquement sur une personne. Sans oublier les progrès

concernant les aides auditives. Dans les années 70-90, et jusqu'aux années 2000, elles étaient d'une efficacité moyenne. Aujourd'hui, la qualité du son est excellente et continue de s'améliorer, des prothèses récentes élargissant des fréquences amplifiées semblent permettre une écoute musicale de qualité satisfaisante.

**DE NOMBREUSES PERSONNES
DEMEURENT NON APPAREILLÉES.
NOTRE SONDAGE RAPPELLE QUE
SEULEMENT 10 % DES ACTIFS DE
PLUS DE 50 ANS, QUI DEVRAIENT
BÉNÉFICIER D'UNE PROTHÈSE,
FONT CE CHOIX. COMMENT Y
REMÉDIER ?**

Il y a deux freins à lever. Le premier est économique, le second plus symbolique. Jusqu'à une époque récente, les seules personnes qui se préoccupaient de leur audition de manière assez précoce dans l'entreprise étaient les chefs d'entreprise et le haut management. Ils ne pouvaient pas courir le risque d'une décision prise sur la base d'une information mal perçue, en réunion par exemple. Si le patron est lui-même appareillé, cela peut devenir un facteur incitatif. Il peut notamment décider d'aider à financer la prise en charge des appareillages, par un accord avec la mutuelle de l'entreprise.

DES PROTECTIONS EN PROGRÈS



Ensuite, il faut jouer sur le côté valorisant de l'appareil. De même que les femmes et de plus en plus d'hommes se préoccupent de leur apparence et tentent de dissimuler le vieillissement de leur visage par des injections et des opérations, il faut qu'ils se soucient de leur « ride de Corti ». Ne pas entendre, ne pas comprendre sont des signes de vieillesse. Si on veut paraître plus jeune, il faut s'équiper !

VIEILLISSEMENT DE LA VUE ET DE L'AUDITION:

COMMENT DÉTECTER
ET PRÉVENIR LES PREMIERS
SIGNAUX AU TRAVAIL?



La récente réforme de la médecine du travail puis les Lois Rebsamen et El Khomri ont initié des pôles pluridisciplinaires de santé au travail. Elles ont entraîné la révision des concepts d'aptitude et d'inaptitude, la suppression des visites périodiques systématiques tandis qu'elles mettaient le focus sur des suivis et des dépistages ciblés. Ces modifications sont particulièrement pertinentes dans le domaine des troubles auditifs et visuels liés à l'âge, où comme l'explique le Dr Cantineau, « les dépistages à l'aveugle sont inopérants. Il est préférable de cibler le dépistage en fonction de l'exposition professionnelle, de l'âge ou d'antécédents particuliers. »

DÈS LA CINQUANTAINE, POUR LA MAJORITÉ D'ENTRE NOUS, LES PREMIERS SIGNES DE VIEILLISSEMENT DE LA VUE ET DE L'AUDITION SE MANIFESTENT. CERTAINES PROFESSIONS FAVORISENT-ELLES LA SURVENUE PRÉCOCE DE CES MALADIES ?

C'est dans le domaine de l'audition que la question est la mieux documentée. La surdité professionnelle est reconnue depuis 1963. Le bruit en est la principale cause. L'exposition au bruit supérieur à 85 dB (A) concernerait 20 % des salariés[1]. Avec les TMS et les cancers, les surdités sont parmi les trois premières maladies professionnelles indemnisées. On compte

une moyenne de 1200 surdités professionnelles déclarées par an.

Des seuils à ne pas dépasser ont été établis, aussi bien pour la durée des expositions que pour leur intensité maximale (pression acoustique de crête). Les salariés soumis à de tels bruits doivent bénéficier d'un suivi plus régulier de la part de la médecine du travail (audiogrammes réguliers).

Les secteurs où le bruit est excessif sont nombreux. Outre le BTP, certaines industries (métallurgie, imprimerie, papeterie, agroalimentaire...) sont touchées, ainsi que la filière bois, la réparation automobile, la collecte et le recyclage des déchets, les tailleurs de pierre, les paysagistes...

ET POUR LA VISION ?

Le sujet est moins bien connu. Quelques professions à risque sont identifiées comme les soudeurs, les verriers, les ouvriers chargés des



Le Dr Alain Cantineau est médecin du travail, Professeur honoraire à l'université de Strasbourg, ancien directeur d'enseignement du DESS médecine et santé au travail, ancien vice-président de l'ICOH (commission internationale de santé au travail), membre fondateur de l'association européenne des écoles de médecine du travail (EASOM) et du conseil scientifique de l'AsnaV (Association nationale pour l'amélioration de la vue).

« L'exposition au bruit supérieur à 85 dB (A) concernerait 20 % des salariés. Avec les TMS et les cancers, les surdités sont parmi les trois premières maladies professionnelles. »

SECTEURS EXPOSÉS AU BRUIT



coulées de métal, dans la sidérurgie. Ces trois métiers, exposés soit à des infrarouges, soit à des ultraviolets à très haute intensité, peuvent générer des baisses précoces de l'acuité visuelle, un vieillissement prématuré du cristallin, qui se manifeste par des troubles de l'accommodation, une moindre résistance à l'éblouissement, au changement brutal de luminosité.

L'atteinte de la vision par les toxiques peut être le fait d'une névrite optique (baisse de l'acuité visuelle, du champ visuel, modification de la vision des couleurs — axe jaune-bleu alors que le daltonisme congénital touche plutôt l'axe rouge-vert, baisse des capacités d'accommodation et de résistance à l'éblouissement).

La modification de la vision des couleurs lors d'une exposition à des

toxiques (solvants par exemple) est déjà un signe d'intoxication. Elle est irréversible car elle signe une atteinte du nerf optique.

QU'EN EST-IL DU TRAVAIL DE BUREAU ? DE NOMBREUSES PERSONNES ACCUSENT LES ÉCRANS DE FATIGUER LEUR VUE VOIRE DE LEUR FAIRE PERDRE EN ACUITÉ VISUELLE ?

Pour les adultes, rien n'est démontré. En revanche, il y a des signes objectifs de souffrance oculaire, que j'ai pu observer dans ma pratique : picotements, maux de tête, vue qui se trouble..., ainsi que des signes liés à la posture, elle-même impactée par les conditions d'environnement et d'éclairage (nature de la source, intensité, position par rapport aux écrans ou aux objets à regarder, rendu des couleurs, etc.). Ces phénomènes sont moins fréquents aujourd'hui car il y a eu une véritable prise de conscience

depuis 10 ou 15 ans, grâce à l'INRS et l'ANACT, de l'importance de l'éclairage, de l'organisation des bureaux, de l'ergonomie, de la position d'un poste de travail par rapport à une fenêtre ou un éclairage artificiel, de l'assise... Chez les enfants, par contre, plusieurs études concordantes démontrent l'apparition plus fréquente d'une myopie lors de l'utilisation intensive de l'écran.

Quand les écrans ont commencé à envahir les ateliers, en revanche, cela a été plus difficile car on ne peut pas aisément repositionner une machine. Aujourd'hui, dans les ateliers, on voit le plus souvent des écrans plasma. Le problème est partiellement résolu par la technologie. Il en est de même dans les bureaux, où la plupart des écrans actuels sont très confortables. Mais la peur de l'écran demeure dans l'inconscient collectif.

LE DÉPISTAGE PAR LA PERCEPTION DES COULEURS ?

« J'avais développé un test de vision des couleurs pour la sélection et l'orientation des jeunes. Ce test peut aussi être intéressant pour surveiller l'apparition des premiers troubles visuels induits par certains toxiques, puisque la vision des couleurs fait partie des premières perceptions touchées avant que l'acuité visuelle ne commence

à diminuer. On pourrait donc contrôler l'état de la vision des couleurs de manière régulière chez un même individu et lorsqu'on commence à observer des effets, modifier les conditions de travail de la personne mais aussi enquêter sur ce qui se passe chez les autres salariés du même atelier. » déclare le Dr Alain Cantineau.



« La vision des couleurs fait partie des premières perceptions touchées avant que l'acuité visuelle ne commence à diminuer. »

COMMENT JOUER SUR L'ÉCLAIRAGE POUR PRÉVENIR LA FATIGUE VISUELLE ?

Il semble que non seulement l'intensité mais aussi le type de lumière soit important. Certaines longueurs d'ondes seraient plus ou moins perturbantes. Des travaux très intéressants sont menés à Strasbourg par le Pr Bourgin sur le lien entre couleur de la lumière, définie par la longueur d'onde, et fatigue visuelle, couleur et humeur. Il est neurologue, spécialiste du sommeil et s'intéresse à l'importance des couleurs sur les capacités d'éveil. L'idée serait d'optimiser par les couleurs nos perceptions sensorielles.

On peut aussi travailler sur les reflets, la réverbération des sons et des lumières, les parois absorbantes ou non absorbantes du bruit comme de la lumière.

À QUOI EST DÛ LE PHÉNOMÈNE DES YEUX ROUGES OBSERVÉ PARFOIS EN FIN DE JOURNÉE ?

C'est une irritation des conjonctives, liée notamment à la sécheresse de l'air dans les bureaux sous l'effet de l'air conditionné, de la chaleur des ordinateurs et des imprimantes, de l'ozone libéré par ces dernières. La question du logiciel utilisé est également importante pour favoriser ou non la fatigue visuelle. Certains

comme Excel ou des logiciels de comptabilité et de gestion des données exigent une fixation de l'écran permanente. Cette fixation du regard est responsable de fatigue visuelle en raison notamment de la contraction des muscles périorbitaires. Je conseille de faire des pauses visuelles, de fermer les yeux, de masser autour des orbites avec les paumes, de laisser aller le regard au loin pour favoriser le repos de l'accommodation...

Y A-T-IL DES MÉTIERS POUR LESQUELS LA VISION OU L'AUDITION DOIVENT ÊTRE PARFAITES ?

Dans certains métiers comme l'imprimerie, la peinture, la carrosserie, la réparation et l'entretien des robots, il faut une vision des couleurs parfaite pour un travail de qualité. En ce qui concerne l'acuité visuelle, elle doit être excellente chez les pilotes et tous les métiers de la conduite (ambulanciers, pilotes de course, pompiers...).

Tous les métiers de la musique et du son exigent une excellente audition. J'ai eu l'occasion de travailler avec les orchestres de Mulhouse et Strasbourg, exposés à des niveaux sonores parfois très élevés, les concertistes sont victimes d'un vieillissement prématuré de leur audition. Cette perte est à la fois quantitative et qualitative: ils perdent le relief et l'acuité auditive ainsi que certains aspects de la mélodie. Aujourd'hui, il existe des bouchons spéciaux, réalisés pour ces professionnels, qui filtrent sélectivement certains sons. Leur usage est relativement répandu chez les concertistes.

LE TRAVAIL PEUT-IL ÊTRE UN RÉVÉLATEUR DE DÉFAUTS VISUELS QUI N'AURAIENT PAS ÉTÉ PERÇUS AUTREMENT ?

L'écran peut révéler des anomalies minimales de la vision, en particulier des troubles de la convergence (« phories »). À de rares exceptions, la plupart d'entre nous n'avons pas au repos les yeux strictement parallèles. Les axes visuels sont discrètement convergents ou divergents. Dans la vie courante, on ne sollicite pas de façon majeure cette fonction et le trouble passe inaperçu.

Le travail sur écran exige de focaliser et d'accommoder. Cela fatigue beaucoup plus les muscles périorbitaires et le cristallin et c'est là que l'anomalie des phories et de l'équilibre des axes visuels se révèlent.

QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

Si le décalage est important, des séances chez l'orthoptiste peuvent être intéressantes. On apprend à rééquilibrer la musculature. Cela permet d'atténuer la fatigue visuelle. Si les activités professionnelles sont très intenses, notamment un travail exigeant sur tableur, sur des logi-



« Un dépistage systématique à l'aveugle est inopérant. Il faut cibler les personnes exposées à des risques ou très susceptibles de l'être, et suivre de très près l'évolution de leur audition. »

ciels de comptabilité, de type CAO (conception assistée par ordinateur), la solution est alors dans le choix d'un autre logiciel, dans le réglage de la taille des polices, du zoom de l'écran, de la luminosité et des contrastes... Quelquefois, notamment pour les métiers de la comptabilité, il est

« Il faut explorer non seulement l'audition tonale (la capacité à entendre un son), mais aussi l'audition vocale (comprendre un mot). »

nécessaire d'avoir plusieurs aspects visuels visibles en même temps ; le mieux est alors d'avoir plusieurs écrans, ou d'imprimer.

COMMENT MIEUX ORGANISER LA PROTECTION INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE ?

Il faut orienter la culture et le contrôle des services de santé au travail vers des missions d'information et de prévention. Cela implique une bonne collaboration des équipes médicales et des équipes de prévention, la contribution d'ergonomes, ingénieurs, toxicologues, psychologues du travail et bien sûr médecins, assistants techniques, infirmiers et secrétaires. Cela se fait déjà dans le BTP et la loi de juillet 2011 devait le renforcer.

ET SUR LE PLAN TECHNIQUE ?

Les bruits graves sont plus volontiers responsables de fatigue et de mal-être. Les bruits aigus sont destructeurs pour l'appareil auditif. Heureusement, les protections

auditives ont beaucoup évolué. Il existe des casques antibruit passifs (qui filtrent le bruit avec atténuation de 20 à 30 dB) et actifs (qui filtrent sélectivement, avec système émettant des bruits en opposition de phase). Les casques actifs permettent notam-

ment de protéger de bruits nocifs tout en laissant passer les fréquences conversationnelles.

Les bouchons d'oreilles ont également évolué. Ils sont beaucoup plus souvent portés sur les chantiers qu'autrefois. Certains sont moulés, ce qui offre plus de confort, d'autres sont équipés de filtres spécifiques.

QUELLES SONT LES PRATIQUES DE DÉPISTAGE DES TROUBLES AUDITIFS AU TRAVAIL ? CE DÉPISTAGE SEMBLE MOINS SYSTÉMATIQUE QUE POUR LA VISION ?

Réaliser un test auditif est beaucoup plus complexe que réaliser un test visuel. Les audiogrammes sont obligatoires pour certaines professions. Mais il faut explorer non seulement l'audition tonale (la capacité à entendre un son), mais aussi l'audition vocale (comprendre un mot). Par ailleurs, le dépistage doit être réalisé dans de bonnes conditions, par du personnel compétent, capable de

repérer certains signes d'alerte : si une personne qui souffrait d'acouphènes indique que ses acouphènes « vont mieux », c'est peut-être en fait le signe de l'aggravation d'un problème auditif. Dans le BTP et certains services interprofessionnels proactifs, on confie ces dépistages à des infirmières spécifiquement formées à cela, et donc d'autant plus performantes.

Par ailleurs, un dépistage systématique à l'aveugle est inopérant. Il faut cibler les personnes exposées à des risques ou très susceptibles de l'être, et suivre de très près l'évolution de leur audition. Le dépistage devrait s'appuyer sur une connaissance réelle du travail, des ateliers, des modalités de gestion des aléas, et bien sûr en étant informé des plaintes (enquête par questionnaire par exemple). Ce dépistage doit bien entendu être complété par des modifications ou à tout le moins des adaptations dans le travail (traitement des parois du local, encoffrement des sources, réalisation de cabine de protection pour le personnel).

1- Direction générale du travail, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (Dares) – Enquête de Surveillance médicale des expositions aux risques professionnels (Summer), 2010.

ADAPTER
LES CONDITIONS
DE TRAVAIL
À L'ÉVOLUTION
DE LA VUE
ET DE L'AUDITION.
LE RÔLE DE L'ERGONOME.





D'après un entretien avec Willy Buchmann, enseignant chercheur au CNAM depuis 2012, titulaire d'une thèse en ergonomie.

Sa thèse, conduite sous la direction de Serge Volkoff du CREAPT (Centre de Recherches sur l'Expérience, l'Âge et les Populations au Travail), s'intéresse notamment aux

liens entre l'évolution des douleurs articulaires liées au travail, les parcours professionnels et le vieillissement. Les champs de recherche auxquels il se consacre aujourd'hui sont principalement en relation avec les modèles organisationnels de production industrielle et leurs conséquences sur la productivité et sur la santé des travailleurs.

Quand on parle d'ergonomie, le mot évoque pour beaucoup le caractère pratique d'un objet et son confort d'utilisation. Quant au métier d'« ergonomiste », il est largement méconnu du grand public. Pourtant, on recense aujourd'hui 3 000 à 4 000 ergonomistes exerçant en France, et environ 250 ergonomistes sont formés chaque année dans les plus grandes universités. Avec les besoins d'optimisation des organisations et systèmes de travail, dans un contexte concurrentiel croissant, et avec le vieillissement de notre population au travail, l'ergonomiste joue un rôle de plus en plus important dans la sphère de l'entreprise. Actuellement beaucoup sollicité sur des problèmes relatifs aux troubles musculo-squelettiques (TMS) ou aux risques psycho-sociaux (RPS), son champ d'action relève de la conception et de la transformation (par exemple de l'organisation du travail, des espaces de travail,

des outils de production, l'adaptation des postes de certains salariés, etc.). La vision et l'audition font partie des éléments pris en compte dans la transformation.

L'HOMME AU TRAVAIL

« En tant qu'ergonomiste, je ne regarde pas l'importance du déficit mais ce qui permet à l'opérateur de continuer à réaliser sa tâche, les aptitudes qu'il a développées pour contourner certaines difficultés, les marges de manœuvre dont il dispose encore... » précise Willy Buchmann. Ainsi, une personne qui aurait un déficit auditif peut être gênée pour suivre et réguler une ligne de production. Car dans certains métiers, tout se conduit à l'oreille. C'est à l'oreille que l'on sait si le four est à bonne température, si la ligne est à la vitesse idoine. L'opérateur souffrant de troubles auditifs sera amené à faire plus de vérifications visuelles, plus de déplacements pour effectuer son travail. De la même manière sur une ligne de production automobile, quand il

« Le vieillissement n'est pas synonyme de perte d'efficacité »

faut travailler à l'intérieur du véhicule, se contorsionner pour aller voir ce que l'on fait, certains opérateurs ont développé des habiletés gestuelles leur permettant de tout faire « au toucher » sans aucun contrôle visuel. Ces exemples montrent que le vieillissement n'est pas synonyme de perte d'efficacité : même dans les métiers manuels des stratégies de compensation très efficaces sont susceptibles d'être développées.

Dans certains cas néanmoins, il n'est pas possible de compenser. Par exemple, pour le travail de nuit ou la conduite de nuit chez les salariés vieillissants. « S'il n'y a pas de



« Quand nous travaillons sur la lumière, nous privilégions les solutions permettant d'avoir un éclairage d'ambiance et un éclairage d'appoint réglables par le salarié. »

possibilité technique ou organisationnelle d'améliorer la situation, la solution consiste à reclasser la personne sur un autre poste. »

L'ergonome peut être amené à intervenir à la demande d'un médecin du travail, mais son champ d'action ne le conduit pas à dépister des troubles ou des maladies. « Si une personne travaille dans une posture pénible pour elle, je peux regarder si l'origine de cette posture est liée à une ombre gênante ou à un reflet qui cacherait un détail essentiel pour

réaliser la tâche demandée. On peut donc travailler à apporter une lumière adéquate. Mais ce n'est pas de mon ressort d'évaluer si cela relève d'un problème de vision. On s'intéresse au travail, au matériel, à l'organisation. »

UN ERGONOME DANS VOTRE BUREAU

Pour qu'un bureau soit un lieu de travail agréable, l'éclairage et l'environnement sonore ne doivent pas être négligés. « Quand nous travaillons sur la lumière, nous privilégions les solutions permettant d'avoir un

éclairage d'ambiance et un éclairage d'appoint réglables par le salarié. »

L'organisation de la pièce et l'orientation des bureaux sont également essentielles : un écran à 90° de la source de lumière (jamais de lumière venant de l'arrière ni de lumière en face de soi), à bonne hauteur (haut de l'écran au niveau des yeux...), de la bonne taille (un grand écran si le poste est fixe) et à bonne distance. « *On conseille aussi de varier les tâches, de se lever au bout d'une heure pour aller boire ou pour faire des impressions...* » Autre détail important : avoir à plus de 4 mètres de soi un endroit à regarder pour reposer sa vue et détendre les muscles périorbitaires, très

contractés quand on travaille de près.

L'éclairage est encore plus important pour les postes de nuit car il doit non seulement être adapté à la tâche de sorte que l'opérateur voie bien ce qu'il fait, mais aussi à la fatigue. Les rythmes biologiques de l'homme entraînent des baisses de vigilance pendant la nuit. La lumière peut aider à mieux résister. « *Le cerveau ne fonctionne pas de la même manière de jour et de nuit. Il faut parfois modifier les modes opératoires pour tenir compte de certaines variations hormonales, sensorielles et cognitives. Nous favorisons la capacité de chaque opérateur à pouvoir régler*

lui-même son éclairage en fonction de ses besoins et de la fatigue ressentie... ».

Du côté de la prévention de la fatigue auditive, de nombreuses mesures peuvent être prises comme l'installation de petites cloisons ou le traitement des murs afin qu'ils soient absorbants. « *Pour le son comme pour la lumière, on évite les reflets et la réverbération* ». Comme le souligne le Dr Montinet, Chirurgien ORL, « *le bruit est « désattentionnant », il est perturbant* ». Si on est fatigué, moins attentionné, on réalise moins bien son travail. Sur le plan cognitif la perte auditive entraîne une fatigue

TROIS GRANDS CHAMPS D'INTERVENTION DE L'ERGONOME

● LA CONCEPTION DU CADRE DE TRAVAIL.

Un directeur d'entreprise peut faire appel à un ergonome pour créer un nouveau bâtiment ou une nouvelle ligne de production. Celui-ci veillera à ce que cette ligne soit la plus performante possible, tout en respectant les capacités et le confort de l'homme au travail. Il intervient aussi sur la gestion des risques. S'il est sollicité par un constructeur aéronautique pour réfléchir à la conception du poste de pilotage d'un avion, il devra veiller à ce que les différents cadrans, alarmes et commandes puissent être suivis du regard et qu'en cas de problème le pilote ait un accès immédiat aux informations adéquates.

● LA CORRECTION.

L'ergonome est appelé dans des organisations (entreprises, hôpitaux, collectivités) lorsque celles-ci rencontrent des problèmes de performances, de

qualité ou si les opérateurs se plaignent de leurs conditions de travail.

● L'INSERTION ET LE RETOUR À L'EMPLOI.

L'intervention de l'ergonome vise à adapter un poste pour un salarié victime de maladie professionnelle, de maladie chronique évolutive, de déficiences ou après un accident du travail.

Dans chacun de ces domaines, l'ergonome peut être confronté à des questionnements liés à la prévention de la fatigue visuelle ou auditive, ou à la compensation de déficits sensoriels. Par exemple « *si une personne a perdu pratiquement l'audition on va s'organiser pour qu'elle puisse continuer à utiliser son téléphone, assister aux réunions...* », déclare Willy Buchmann.

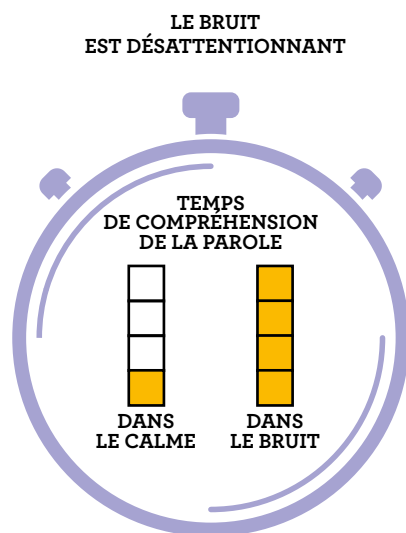
considérable: « *si on me parle, que tout est calme et que j'entends bien, il me faut 15 à 20 millisecondes pour comprendre ce qu'on m'a dit... Dans une ambiance bruyante ou si mon audition est défaillante, le processus sera beaucoup plus long* ». Les informations arrivent de façon parcellaire, incohérente et entraînent une incompréhension. La fatigabilité provoque des troubles de l'attention, de la concentration et au final des troubles de la mémorisation immédiate et de la mémoire de travail.

RESPECTER LES BRUITS UTILES

En matière de prévention du bruit, il y a les normes et il y a la réalité. « Les obligations réglementaires disent

qu'au dessus de 80 dB (A) il faut une protection. Mais tous les bruits ne sont pas identiques. Si on vous met à côté d'une photocopieuse qui n'émet « que » 60 dB (A) et qu'on vous demande de rédiger un rapport, vous serez vite épuisé, irrité, inefficace... », rappelle Willy Buchmann.

A contrario, certains bruits qui dépassent largement les 80 dB (A) sont très importants. Par exemple, les cris des bébés en maternité qui peuvent alerter les soignants. « *En ergonomie nous cherchons à respecter ce qui fait sens dans le travail de l'opérateur*. » Ainsi, les ergonomes se trouvent-ils souvent confrontés à des situations complexes. « *Dans un atelier, les contremaîtres vont se plaindre que leurs collaborateurs ont enlevé les protections des machines. En réalité, si on remet les capitonnages, l'opérateur ne sait plus conduire sa machine. Nous allons identifier les bruits de la machine utiles à sa conduite et les bruits parasites, afin d'installer les équipements de protection collectifs et individuels (EPI) adaptés. Dans ce cas, ce seront sans doute des bouchons avec filtres. Les bonnes solutions se construisent avec les salariés et leur encadrement. Nous ne sommes pas les spécialistes de « la » solution. Car nous aurons beau proposer la meilleure solution, si l'opérateur ne la trouve pas adaptée, il ne la mettra pas en place.* »



« Les obligations réglementaires disent qu'au dessus de 80 dB (A) il faut une protection. Mais tous les bruits ne sont pas identiques. »

OUVRIR DES MARGES DE LIBERTÉ

L'ergonome est sollicité pour répondre à des problèmes que l'entreprise n'arrive pas à résoudre seule. « *Si une personne a des équipements de protection ou des appareils de correction et qu'il ne les porte pas, nous allons chercher à comprendre pourquoi. Car il y a forcément une raison. C'est peut-être inconfortable, ou gênant, ou non compatible avec un masque de protection...* ». Ainsi le



travailleur qui devient presbyte, qui passe son temps à mettre et enlever ses lunettes alors qu'il a les mains sales, abandonne rapidement sa correction.

L'intervention de l'ergonome peut se limiter à aider la conception d'un travail qui laisse des marges de manœuvre aux salariés pour s'organiser. « J'ai beaucoup travaillé en aéronautique où les exigences qualité sont fortes et les tâches parfois très délicates. Par exemple découper des feuilles de carbone: c'est du noir sur

du noir et il faut une excellente vue pour bien réaliser la découpe. Certains opérateurs s'arrangent pour réaliser les activités qui demandent le plus d'acuité visuelle au moment où leur vigilance et la luminosité ambiante sont les meilleures ».

« Les bonnes solutions se construisent avec les salariés et leur encadrement. Nous ne sommes pas spécialistes de « la » solution. »

VIEILLIR
AU TRAVAIL
SANS DEVENIR
VIEUX.

LE REGARD
DU SOCIOLOGUE.



À partir de quand est-on considéré comme « vieux » au travail ?

La réponse à cette question varie selon

les pays et selon leur appartenance à une « culture de la sortie précoce », comme en France, ou au contraire à une « culture du droit au travail à tout âge », rappelle la sociologue Anne-Marie Guillemard. Au plan individuel, le vieillissement n'impacte pas tous les salariés de la même manière. Le vieillissement dépend également de la fonction occupée.

C'est une nouvelle qui ne passe pas inaperçue. Début octobre, le 5e baromètre du MEDEF sur l'égalité des chances [1] montre une inquiétude des femmes face à la discrimination dont elles font l'objet. Mais cette inquiétude ne tient pas tant à leur genre... qu'à leur âge. Jusqu'à présent, seuls les hommes redoutaient que passés 45-50 ans leur carrière soit obérée et qu'ils soient considérés comme « trop vieux » pour le job.

Aujourd'hui les femmes ressentent cette même angoisse : 36 % des salariées françaises craignent d'être discriminées du fait de leur âge. « La personne de plus de 50 ans reste celle dont la probabilité de recrutement est la plus faible », confirme le baromètre. Souvent les CV des plus de 50 ans ne sont même pas lus par les recruteurs [2].

L'EXPÉRIENCE EST UNE RICHESSE

Dans la sphère du travail, il y a deux manières de considérer le vieillissement. La première se focalise sur le déclin progressif des facultés. C'est la vision qui prédomine en France, pays représentatif de ce qu'Anne-Marie Guillemard nomme la « culture du départ précoce », par opposition aux pays du Nord de l'Europe qui ont développé une « culture du travail à tout âge ». Le déclin des facultés est réel mais dans la grande majorité des cas, il n'obère pas le travail. « L'ensemble des capacités ne sont pas très différentes de celles des sujets de 20-30 ans. » rappelle l'INRS [3]. Pourquoi ?



Anne-Marie Guillemard est professeure émérite en sociologie à l'Université Paris Descartes Sorbonne, membre honoraire de l'Institut Universitaire de France, membre du comité de rédaction de Ageing and Society et experte au Conseil d'Orientation des Retraites. Elle est spécialiste des comparaisons internationales portant sur la protection sociale, les systèmes de retraite et l'emploi.

« Les pays du Nord de l'Europe ont développé une culture du travail à tout âge. »

Parce que cette usure et ce vieillissement restent modérés. Sauf pour certaines tâches très physiques et très exigeantes.

L'autre face du vieillissement, c'est cette fameuse « expérience » dont les Finlandais nous rappellent l'importance, avec un slogan qui résume bien l'approche nordique : « l'expérience est une richesse nationale ». Les pays du nord de l'Europe comme le Danemark, la Suède ou la Finlande mènent en effet depuis de longues années un



combat efficace pour promouvoir l'image des 50 ans et plus et favoriser leur recrutement. Une approche où on ne se contente pas de « *repousser l'âge de la retraite* » constate Anne-Marie Guillemard, mais de « *prolonger la vie active* », ce qui est très différent.

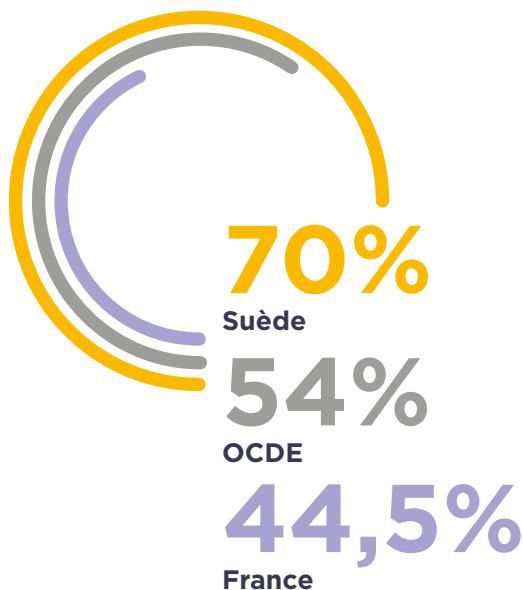
QUEL AVENIR PROFESSIONNEL POUR LES SÉNIORS ?

La France est l'un des pays où le taux d'activité des plus de 55 ans est

le plus faible (44,5 % contre 54 % dans l'OCDE et plus de 70 % en Suède [4]) malgré les différentes réformes sur les retraites. Depuis la fin des pré-retraites, le nombre de mise en invalidité a augmenté de 50 % [5]. Pour beaucoup de salariés, les dernières années d'activité enchaînent les périodes de chômage, d'arrêt maladie, d'invalidité.

« On parle désormais d'une nouvelle classe d'actifs, les demis-vieux, les 45-65 ans trop âgés pour avoir un avenir dans l'entreprise. »

TEMPS D'ACTIVITÉ DES PLUS DE 55 ANS



La discrimination envers les seniors a entraîné de multiples effets pervers. Tout d'abord un effet « plafond de verre » très démotivant. Si l'on n'a pas atteint un certain niveau de responsabilités au décours de la quarantaine, la possibilité de progresser et d'avoir un plan de carrière est quasi-réduite à néant. Les chiffres parlent d'eux-mêmes [6] : la grande majorité des formations est proposée aux moins de 45 ans. Sur 100 formations professionnalisantes, 74 concerneront les moins de 45 ans et seulement 26 les plus de 45 ans. Au point que l'on parle désormais, à la suite de Madame Guillemard, d'une nouvelle « classe » d'actifs, les « demi-vieux », les 45-65 ans trop âgés pour avoir un avenir dans l'entreprise. *« Quand l'entreprise ne fait plus rien ni en termes de mobilité de carrière ni de formation, elle fait vieillir sur pied ses quadra et ses quinquas. C'est une prédiction autoréalisatrice. On affirme que vous êtes vieux à 45 ans, on vous traite comme un vieux, donc on vous rend vieux rapidement... »*

LA CULTURE DU TRAVAIL À TOUT ÂGE PROGRESSE EN EUROPE

On en vient parfois à observer en entreprise un « trou de compétences », lorsqu'on a recouru de manière trop abrupte aux préretraites. Des connaissances et des savoir-faire spécifiques à l'entreprise disparaissent brutalement, qu'il va falloir lentement reconstruire. Par ailleurs,

les entreprises se privent aussi d'une « coopération intergénérationnelle précieuse » car certains savoirs ne s'apprennent que sur le terrain au contact des plus anciens.

Inversement, certaines entreprises innovantes du nord de l'Europe proposent des départs en retraite progressifs, où le salarié payé 90 % de son salaire pour un travail à 4/5^e, peut exercer certains jours en télétravail et consacrer une partie de son temps à tutorer des plus jeunes. Autre caractéristique de ces pays : *« des relations professionnelles traditionnellement basées sur la coopération,*

la cogestion, et non sur le conflit comme en France » souligne la sociologue.

La Finlande a fait le calcul : la valorisation des compétences des anciens entraîne de facto une amélioration des conditions de travail. *« L'impact est mesurable »*, explique Anne-Marie Guillemard. *« Dans certains secteurs, le retour sur investissement est pratiquement doublé ! »*. Au niveau national, à l'horizon 2020, le vieillissement bien géré de la population active rapportera 5 % de PIB !

C.Q.F.D. : une société âgée peut être performante. *« C'est d'ailleurs avec une population active vieillissante que la Finlande a réussi à devenir leader mondial dans le domaine de la téléphonie (Nokia). »*

IL EST TEMPS D'AGIR SUR LES REPRÉSENTATIONS DU VIEILLISSEMENT

Les réformes qui ont repoussé l'âge de la retraite, d'abord à 62 ans et dans les années à venir à 64 ou 65 ans, contraignent à porter un autre regard sur le vieillissement. Les chercheurs en sociologie Serge Volkoff et Anne-Françoise Molinié nous

« Les attentes d'un quinquagénaire dont les enfants sont indépendants ne sont pas les mêmes que celles d'un homme du même âge qui a des enfants en âge scolaire. »

engagent à passer d'une vision technocentrée, fondée sur la performance mécanique, à une vision anthropocentrée, fondée sur la valeur humaine. Ils nous invitent à changer de logiciel pour mesurer l'efficacité et introduire notamment des critères comme « la qualité des produits, la satisfaction des clients, la motivation des salariés ». [7]

L'important, résume Anne-Marie Guillemard, est de ne plus penser la gestion du personnel en termes de gestion des âges mais de « gestion des parcours ». Des parcours où la formation et la mobilité sont possibles à tout moment, où l'on prend garde à ne pas laisser trop longtemps un salarié sur un métier « usant », où l'on s'intéresse aussi aux souhaits du salarié. « *Les attentes d'un quinquagénaire dont les enfants sont sortis du nid et sont indépendants ne*

sont pas les mêmes que celles d'un homme du même âge qui a refait sa vie et a des enfants en âge scolaire » note la sociologue. Et de préconiser que la « réforme des retraites » offre à chacun la possibilité de partir quand il le désire. Fût-ce au prix d'une retraite moins généreuse.

L'ENJEU DU VIEILLISSEMENT : L'OPPORTUNITÉ DE REPENSER LE TRAVAIL À TOUS LES ÂGES

Les médecins du travail insistent sur « les pièges » de la gestion des âges dans l'entreprise. Si on reporte sur les plus jeunes les tâches qui sollicitent

le plus l'appareil locomoteur, on soulagera certes les seniors mais au prix d'une usure prématurée des plus jeunes. Il faut donc impérativement anticiper, aussi bien sur le plan organisationnel que sur le plan technique.

Le défi du vieillissement peut favoriser la mise en œuvre de nouvelles organisations du travail, qui seront non seulement intégratives offrant à chacun une place et des possibilités d'évoluer à tout âge, mais également préventives, c'est-à-dire mettant tout en œuvre pour que le travail ne soit pas — ou pas trop — un facteur d'accélération du vieillissement. Ainsi dans certains métiers physiquement très contraignants une rotation des tâches permet d'éviter la sollicitation permanente d'une même articulation. La diversification des activités permet également de limiter la sclérose cognitive consécutive à un travail trop répétitif.

Plusieurs travaux montrent que le risque de survenue de TMS est corrélé moins avec l'âge qu'avec l'ancienneté dans une profession [8]. Avant d'incriminer le vieillissement, il est donc

69 ans
pour les Français, c'est
l'âge du basculement
dans la vieillesse [9]

Seuls 8%
des DRH considèrent que
la problématique de l'âge
est importante [10]



essentiel de se poser la question des conditions de travail. Sociologues et médecins du travail insistent sur une évidence : l'importance de l'autonomie et des marges de manœuvre.

Plus le salarié est âgé, plus il a besoin de ces marges pour optimiser son activité sans stress excessif ni perte de productivité. Mieux encore : identifier et étudier les stratégies utilisées par

les anciens pour se protéger tout en restant efficace et tenter de les transposer au sein de l'entreprise peut être bénéfique à tous. _____

1- MEDEF, Baromètre national de perception de l'égalité des chances, 5e édition (2016)

2- Moreau Y., « Vieillesse-travail. La santé à tout âge », Réalité-Prévention (#7), Paris, INRS (2005)

3- INRS, « Vieillesse, santé, travail : état des lieux et perspectives de prévention ». Document pour le Médecin du Travail (#97), (1^{er} trimestre 2004)

4- Challenges, « Emploi des seniors : les idées pour relancer la France » (30 janvier 2014)

5- Valade H., « Vieillir au Travail », Les Entretiens MNH (Octobre 2008)

6- Lefebvre C., « Vieillir au Travail », Les Entretiens MNH (Octobre 2008)

7- Volkoff S. Molinié A-F., Jolivet A., « Efficaces à tout âge ? Vieillesse démographique et activités du travail », Paris, La Documentation française, Centre d'études de l'emploi, dossier 16 (2000)

8- David H., Volkoff S., Cloutier E., Derrien F., « Vieillesse, organisation du travail et santé », Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé (2001)

9- Sondage IFOP pour Prévoir sur « Bien vieillir » (Mars 2011)

10- Dogué M-L-J., « Vieillir au Travail », Les Entretiens MNH (Octobre 2008)





L'Observatoire du Groupe Optic 2000, créé en 2015, à la croisée des nouveaux modes de vie et leurs impacts sur la santé visuelle et auditive, a pour vocation de faire progresser et de diffuser la connaissance sur les phénomènes susceptibles d'impacter la vue et l'audition et de permettre la mise en place d'actions de prévention ciblées.

La vue et l'audition sont probablement les sens auxquels nous accordons le plus d'importance pour nous mettre en relation avec les autres et le monde. Pourtant, nous ne sommes pas toujours conscients de leur vulnérabilité, et insuffisamment informés sur les stratégies permettant de préserver ce capital le plus longtemps possible.

L'Observatoire du Groupe Optic 2000 a souhaité éclairer ces enjeux auprès du public aussi bien qu'auprès des professionnels de santé et des décideurs. Il fait pour cela appel à l'analyse croisée d'experts pluridisciplinaires, recueille les perceptions du public, en y intégrant les expérimentations et les observations du terrain.

Chaque année, l'Observatoire publie un Cahier : un recueil d'analyses et de témoignages de chercheurs, de professionnels de santé, d'universitaires, autour d'un même thème inédit. Chaque Cahier est l'occasion d'approfondir une thématique et de mettre en exergue des phénomènes nouveaux.

OBSERVATOIRE de la santé **VISUELLE & AUDITIVE**

écouter et regarder demain



www.observatoire-groupeoptic2000.fr
NOVEMBRE 2016

 Optic 2000

LISSAC

AUDIO
2000 