

Le concept de vieillissement différentiel

Son utilisation dans les études de santé au travail

The concept of differential aging (its use in health study in the workplace)

Francis Forest et Ursula Forest-Streit

Volume 5, numéro 2, novembre 1980

Vieillir

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/030076ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/030076ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Revue Santé mentale au Québec

ISSN

0383-6320 (imprimé)

1708-3923 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Forest, F. & Forest-Streit, U. (1980). Le concept de vieillissement différentiel : son utilisation dans les études de santé au travail. *Santé mentale au Québec*, 5(2), 59–70. <https://doi.org/10.7202/030076ar>

Résumé de l'article

Dans cet article, les auteurs se proposent, après avoir esquissé leur méthode de calcul du vieillissement, d'explorer les raisons de ce calcul et de donner un exemple de son utilisation, à partir d'une recherche faite en milieu industriel.

LE CONCEPT DE VIEILLISSEMENT DIFFÉRENTIEL

Son utilisation dans les études de santé au travail

*Francis Forest**
*Ursula Forest-Streit***

Tous les individus d'une collectivité ne vieillissent pas au même rythme, certains prématurément relativement à la moyenne des individus de leur âge, de leur sexe et de leur collectivité, alors que d'autres au contraire présentent dans l'ensemble de meilleures performances physiologiques. Il y a une différence toutefois entre l'âge biologique d'un individu — évalué en termes de performance — et son âge chronologique — estimé par le temps écoulé depuis sa naissance — (Hollingsworth *et al.*, 1965; Bourlière, 1969; Comfort, 1969; Heikkinen *et al.*, 1974 et 1975; Furukawa *et al.*, 1975). Le vieillissement différentiel différencie ces deux âges : il se calcule en soustrayant l'âge chronologique de l'âge biologique. Lorsque cette différence est positive, il s'agit d'un sur-vieillessement, que l'on peut estimer en nombre d'années physiologiques. Lorsqu'elle est négative, on parle alors d'un sous-vieillessement, qu'il est aussi possible de chiffrer en nombre d'années physiologiques.

Ce calcul ne doit pas cependant être fait dans le seul but de mettre en relief la variation à la fois bizarre et amusante que l'on observe entre les individus. Son intérêt de même que son importance dépassent largement le cadre d'une simple curiosité intellectuelle; il prend toute sa signification dans le contexte des études consacrées aux variations des niveaux de santé des individus et des groupes.

Dans cet article, nous nous proposons, après avoir esquissé notre méthode de calcul, d'explorer les raisons de ce calcul et de donner un exemple de son utilisation, à partir d'une recherche faite en milieu industriel.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour ce faire, nous utiliserons des informations quantitatives tirées de deux échantillons différents. Le premier est constitué de 1 053 employés industriels masculins de 44 entreprises, recrutés par nous dans 6 cantons du nord-est de la Suisse, entre 1970 et 1973, sous l'égide de l'Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Zurich (Forest, 1975; Biener, Forest, Schär, 1976; Forest-Streit, 1976). Le deuxième échantillon sur

* Francis Forest, D. Sc. Anthropologie, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

** Ursula Forest-Streit, Ph. D. Anthropologie, Département de Psychiatrie, Université de Montréal.

lequel nous nous appuyerons est formé d'un peu plus de 3 000 employés masculins d'une importante usine de la région de Sorel-Tracy au Québec (Bastarache, Auger, Forest, Bastarache, 1978; Auger, Forest, Bastarache, 1979). Tous les sujets ont fait l'objet de quatre heures d'examen et répondu au même questionnaire; les informations ont été recueillies de 1977 à 1979 par le Centre de Recherches Appliquées Richelieu-Yamaska. Soulignons que de très nombreuses analyses doivent encore être faites sur l'un et l'autre de ces échantillons. Si celui de Sorel-Tracy présente un nombre important de sujets, celui du nord-est de la Suisse est cependant plus riche en termes d'informations.

Les méthodes biométriques utilisées sont pour la plupart multivariées. En plus de la corrélation et de la régression simples, nous avons largement fait usage de l'analyse en composantes principales, de la régression multiple et de l'analyse de variance multiple basée sur la régression multiple (Overall, Klett, 1972; Forest, Berthelette, 1980).

LE CALCUL

Le vieillissement différentiel s'évalue en termes de performance relative. Ces dernières peuvent être morphologiques (pourcentage de graisse du poids de l'individu), physiologiques (capacités visuelle et auditive par exemple), physio-pathologiques (présence ou absence de certains symptômes pathologiques liés à différents systèmes physiologiques) et même psychiques (capacités intellectuelles, désordres de la personnalité). L'âge biologique sera calculé à partir de ces divers indicateurs, chacun de ces derniers devant bien entendu être fortement lié à l'âge chronologique.

La solution la plus simple est d'évaluer par une régression multiple l'influence de l'ensemble des indicateurs choisis sur l'âge chronologique, puis d'utiliser les coefficients obtenus pour calculer la meilleure estimation possible de l'âge biologique des individus.

Après un ajustement de la constante pour chacun des âges de 20 à 65 ans, les coefficients de la régression ont été de 0,94 dans le cas de l'échantillon suisse et de 0,93 dans celui de l'échantillon québécois.

L'âge québécois, tel que calculé par cette méthode, correspond au concept de degré moyen d'usure physiologique de l'individu. Mais, on peut être jusqu'à un certain point sur-vieilli relativement aux individus de son âge, de son sexe, de son groupe ethnique, sans pour autant manifester de fortes tendances pathologiques; en général, il y a toutefois une assez forte corrélation entre ces deux concepts. Pour étudier la variation des niveaux de santé, il peut être utile de pouvoir disposer d'un indicateur tenant plus compte de la composante pathologique du vieillissement différentiel; cette composante pourrait aussi s'exprimer en termes d'années, non par

les années physiologiques, mais bien les années physio-pathologiques, étant donné la nette association qui existe entre la fréquence de la pathologie et l'âge chronologique. Un tel indice de vieillissement physio-pathologique différentiel peut être estimé en utilisant la technique de l'analyse en composantes principales. Dans ce type d'analyse, si les variables présentent toutes, ou à peu près, des corrélations entre elles, on obtient alors un premier facteur qui représente ces corrélations. Il est possible par la suite de transformer ce premier facteur en âge physio-pathologique en ayant de nouveau recours à la technique de la régression sur l'âge chronologique. Après l'ajustement des constantes pour chaque âge de 20 à 65 ans, les coefficients de régression obtenus ont été de 0,92 dans le cas suisse et de 0,90 dans le cas québécois.

L'âge physio-pathologique des individus peut aussi être estimé en soustrayant de ce dernier l'âge chronologique; cela fournit ainsi un indice de vieillissement physio-pathologique différentiel. Celui-ci s'exprimera en nombre d'années physio-pathologiques, en plus ou en moins, par rapport aux autres individus du même âge, du même sexe et du même groupe ethnique. La moyenne de cet indice pour l'ensemble des individus de l'échantillon est toujours égale à 0 année, mais les écart-types peuvent varier; dans notre échantillon suisse, il est de 5,55 années physio-pathologiques, valeur qui passe à 6,25 années chez les québécois. Ces derniers témoignent ainsi d'une variabilité physio-pathologique légèrement plus élevée. Dans la suite de notre exposé, nous n'utiliserons que l'indicateur de vieillissement physio-pathologique différentiel, réservant l'indicateur de vieillissement physiologique différentiel à une autre occasion.

LA SIGNIFICATION

Le vieillissement physio-pathologique différentiel est un indicateur général des niveaux de santé. Cet indicateur peut servir à des fins diagnostiques, aux niveaux individuel et collectif. Il peut de plus être utilisé avec beaucoup de succès dans les recherches sur les sources environnementales des niveaux de santé. Il présente enfin de nombreuses implications en termes d'organisation et de justice sociale pour les individus et les groupes.

a) *Un indicateur général*

Le vieillissement physio-pathologique différentiel est l'un des meilleurs, sinon le meilleur, indicateur général des niveaux de santé que nous connaissons. Il représente en effet un indice pondéré des systèmes physiologiques et des possibilités pathologiques des individus et des groupes, indice quantifiable en nombres d'années physio-pathologiques. Cet indice est calculé cependant à partir d'une population définie comme suffisamment saine pour être apte au travail.

Il ne tient pas compte de la présence éventuelle d'une pathologie grave bien déterminée, mais reflète plutôt un état général. Il recouvre, en somme, toute la gamme de variation qui va d'un état général de bien-être à un sentiment de malaise profond, nécessitant une intervention médicale, thérapeutique ou autre. Il faut noter également qu'il n'est pas biaisé par un élément d'importance, car il est basé sur la corrélation qui existe entre les variables. C'est ainsi qu'une faiblesse de l'un des systèmes, qu'elle soit accidentelle ou pathologique, n'affectera pas substantiellement l'indice global; une surdité industrielle, par exemple, n'augmentera que légèrement l'indice global. Il faut que plusieurs systèmes soient simultanément affectés pour que leur ensemble ait un impact considérable sur l'indice. Cet impact tiendra compte de la relation qui existe entre d'une part la baisse des performances physiologiques et la hausse des symptômes pathologiques et, d'autre part, le vieillissement généralisé.

De nombreuses études portent sur l'un ou l'autre des aspects de la santé, ou l'une ou l'autre des sources environnementales pouvant être à leur origine (Hull, 1977). Ces études, établissant une relation entre la tension artérielle ou la surdité industrielle et le tabagisme, par exemple, sont certes très importantes. Mais elles ne sauraient nous renseigner adéquatement sur l'impact du tabagisme sur l'ensemble des problèmes de santé. De plus, il y a une relation intrinsèque entre la variation de la tension artérielle et celle de l'acuité auditive; cette relation relève du vieillissement global de l'individu et représente plus que la somme de la variation de la tension artérielle et de l'acuité auditive. Elle témoigne, en somme, des capacités globales de l'individu à faire face à un stress environnemental, quel que soit ce dernier. C'est dans ce sens que nous croyons qu'un environnement sonore inadéquat pourra, avant toute chose, affecter l'ouïe; mais cet environnement pourra aussi affecter les autres aspects de la santé de l'individu.

b) *Son utilité diagnostique*

En plus de permettre ces recherches fondamentales dont l'objectif serait d'identifier et de corriger éventuellement les principaux agresseurs affectant l'ensemble de la variation des niveaux de santé, le vieillissement différentiel peut être une source d'information très importante en matière diagnostique. Pour ce faire, cependant, il faut que l'équation soit effectuée sur un échantillon représentatif des individus et des groupes qui peuvent s'y référer. Tout individu de ces groupes pourrait faire évaluer son vieillissement physio-pathologique différentiel à partir de l'équation de base, et obtenir de la sorte une des meilleures indications possibles de son état général de santé. Nous travaillons présentement à l'élaboration d'une telle équation, qui ne sera disponible cependant que lorsque nous aurons pu refaire nos calculs à partir d'un sous-échantillon plus représentatif de la population.

La même procédure diagnostique pourrait être utilisée dans le cas des groupements d'individus : évaluation relative par système et évaluation

globale des niveaux de santé par le calcul du vieillissement moyen des individus du groupe évalué. Il y aurait là une façon rapide et simple de détecter la présence possible d'agresseurs particuliers pour certains corps de métier, certaines populations soumises à un stress environnemental particulier, etc.

c) Ses implications sociales

Le vieillissement différentiel présente enfin une grande signification relativement à l'organisation sociale. Entre les extrêmes de notre échantillon du nord-est de la Suisse, soit les catégories travailleurs manuels non spécialisés et les cadres supérieurs, une différence de 5,61 années physio-pathologiques est observée, à âge chronologique équivalent. Cette différence est supérieure à l'écart-type de la distribution totale, ce qui donne une idée de son énorme importance et de sa signification statistique. Cette même différence pourrait être encore plus importante dans le cas québécois.

Ce résultat pourrait justifier une revendication ouvrière qui voudrait que les travailleurs manuels non spécialisés aient droit à leur retraite avec fonds de pension complet et ce, 5,6 années prématurément relativement aux cadres supérieurs. Le concept même du droit à la retraite, et ce qu'il sous-tend, suffirait pleinement à justifier cette revendication collective, quand on sait par les projections actuarielles que les travailleurs manuels non spécialisés bénéficient d'une espérance de vie passablement réduite relativement à celle des cadres.

Mais cette façon de voir les choses pourrait aussi trouver son application au niveau des individus. On peut imaginer une machine complexe par laquelle tout individu pourrait passer et qui évaluerait son degré moyen d'usure physio-pathologique. Dès que ce degré atteindrait la moyenne des degrés d'usure des individus de 65 ans, l'individu aurait droit à une retraite pleinement subventionnée, quel que soit son âge chronologique. La société considérerait alors que l'environnement aurait agi sur l'individu au point de lui donner le droit à la retraite avant l'âge prescrit à cette fin. Dans les résultats partiels de nos analyses, les plus sous-vieillis de nos sujets préféreraient souvent continuer une certaine activité professionnelle après l'âge de 65 ans, alors que les plus sur-vieillis préféreraient au contraire prendre une retraite anticipée. Une telle perspective, en termes de revendications ouvrières légitimes ou de revendications individuelles non moins justifiées, n'est socialement pas pour un demain immédiat.

LA SANTÉ AU TRAVAIL

Avant d'appliquer cet indicateur, nous avons voulu le confronter avec divers paramètres, la socio-démographie, l'origine sociale et familiale, la communauté de résidence, les habitudes de vie, etc. On trouvera au tableau I

les principaux résultats de cette analyse. Dans ce sens, ils ne représentent que la relation univariée entre chacun d'entre eux et le vieillissement physio-pathologique différentiel ; ils ne sont donc présentés qu'à titre indicatif.

Pour les échantillons suisse et québécois, on imaginera le nombre d'années physio-pathologiques différenciant chacun des critères de classification retenus. Tous les résultats présentés sont statistiquement significatifs au seuil de probabilité de 0,05. Les tirets représentent des analyses non encore faites, et non des résultats sans signification statistique.

Les critères représentant la stratification sociale sont tous très fortement significatifs et ce, pour nos deux échantillons. Les «survieillis» sont ceux qui présentent la situation la moins favorable : les travailleurs manuels non spécialisés, les individus n'ayant qu'une instruction de niveau primaire, ceux qui n'ont aucune responsabilité au travail, les locataires par opposition aux propriétaires. L'origine sociale en tant que telle serait aussi associée au vieillissement différentiel : les sujets d'origine modeste et provenant d'une famille nombreuse seraient à l'état adulte sur-vieillis relativement aux autres. Le nombre d'enfants aurait aussi une importance, en défaveur des individus à l'origine d'une progéniture nombreuse.

Les antécédents héréditaires feraient aussi sentir leur influence sur le vieillissement différentiel, surtout en ce qui concerne les antécédents cardiovasculaires et ceux qui sont liés à l'une ou l'autre des pathologies du système nerveux central. La communauté de résidence enfin semble aussi fortement associée au vieillissement différentiel : les ruraux d'origine, de même que les individus résidant dans une communauté rurale, seraient sur-vieillis relativement aux urbains.

Le poids des habitudes de vie est aussi non négligeable : la pratique des sports, le tabagisme, la consommation d'alcool et de médicaments. Pour tous ces résultats, cependant, il convient de calculer des relations ajustées, c'est-à-dire des relations évaluées en maintenant constantes et non agissantes toutes les autres sources de variation envisagées.

Le tableau II nous introduit plus directement aux premiers résultats partiels de nos analyses, mettant en relation le vieillissement différentiel et le milieu de travail de l'individu. On n'y retrouve, pour l'instant, que des informations provenant de notre échantillon suisse. Même si les résultats devraient être ajustés, ils demeurent cependant très indicatifs et sont tous statistiquement significatifs au seuil de 0,05. Le tableau II oppose les variables ayant présenté une relation positive avec le vieillissement différentiel (une valeur élevée devient une caractéristique du sur-vieillissement) aux variables ayant présenté une relation négative avec le vieillissement différentiel (une valeur élevée caractérise le sous-vieillissement).

À la question ouverte «qu'est-ce qui vous plaît dans votre travail?», les survieillis, de façon statistiquement significative, n'ont pas mentionné autre chose

que les relations avec les compagnons de travail, alors que les individus sous-vieillis ont fait état de leur travail, ou une de ses composantes en particulier.

À la question fermée sur les désavantages du travail, les désavantages suivants ont eu les associations les plus fortes avec le sur-vieillessement : mauvaises relations humaines, travail trop dur physiquement, impossibilité d'utiliser ses capacités, difficulté d'obtenir des promotions. Ce qui plaît dans le travail (les bonnes relations avec les compagnons de travail) relève du même phénomène que ce qui déplaît le plus : les mauvaises relations humaines. Encore une fois, il s'agit d'éléments non liés directement au travail lui-même.

Les individus sur-vieillis relativement aux autres choisiraient une autre profession manuelle, s'ils en avaient la possibilité, alors que les sous-vieillis choisiraient plutôt une autre profession qui impliquerait une haute compétence technique (ingénieur, architecte, etc.). Quand on demande à nos sujets, sous forme de question ouverte, ce qu'ils considèrent important dans un travail, les sur-vieillis insistent statistiquement plus sur la présence d'un syndicat fort et sur les bénéfices marginaux, alors que les sous-vieillis au contraire considèrent que l'utilisation de leurs capacités, de même que les possibilités de perfectionnement, sont beaucoup plus importantes.

Les sur-vieillis dénoncent l'intervention d'éléments extérieurs ayant perturbé leur formation (difficultés financières, responsabilités familiales, guerre, etc.), ce qui n'est pas le cas des sous-vieillis. Ces derniers, en revanche, obtiennent des scores élevés relativement à la motivation ; la motivation totale est associée au sous-vieillessement mais, dans cette motivation totale, la crainte de l'échec serait plus associée au sous-vieillessement que l'espoir de réussite.

Ces quelques résultats partiels doivent être considérés avec circonspection. Ils ne sont pas ajustés aux autres sources de variation et ne représentent que des « photographies » d'association, sans que l'on puisse en inférer la moindre interprétation en terme de causalité. Ils conservent cependant toute leur valeur indicative à ce premier stade de nos analyses, allant parfaitement dans le sens de nos hypothèses principales.

En effet, il pourrait se dégager de ces quelques résultats une association entre un certain instrumentalisme au travail (importance de la sécurité et des relations humaines au travail, absence de motivation au travail, etc.) et le sur-vieillessement. Inversement, il semble se dégager une certaine association entre d'une part l'utilisation de ses capacités au travail et le désir de développement actif et, d'autre part, le sous-vieillessement physio-pathologique. En d'autres termes, les individus actifs orientés vers le travail et satisfaits d'eux-mêmes sont sous-vieillis, alors que les individus mentionnant de nombreux désavantages et faisant montre d'instrumentalisme sont au contraire sur-vieillis relativement à leur âge chronologique.

Tableau I

*Facteurs socio-démographiques et vieillissement
physio-pathologique différentiel*

Variable	Sur-vieillis	échantillon Zurich	échantillon Sorel
		années	années
Stratification sociale :			
Profession	manuels non spécialisés	5,61	4,80
Scolarité	primaire	—	4,16
Responsabilité au travail	aucune	3,40	2,95
Propriétaires/locataires	locataires	—	1,08
Origine, famille :			
Strate père	manuels non spécialisés	3,13	—
Fratricie origine	nombreuse	2,03	0,90
Nombre d'enfants	élevé	—	2,55
Antécédents héréditaires :			
Cardio-vasculaires	présence	0,69	1,09
Cancer	présence	0,35	0,69
Système nerveux	présence	1,17	1,50
Communauté résidence :			
Pendant enfance	rurale	1,39	—
Actuelle	rurale	2,42	—
Habitudes de vie :			
Pratique sports	aucune	2,04	2,08
Tabagisme	plus de 30 cig./jour	1,66	4,59
Alcool	forte consommation	1,44	1,70
Médicaments	forte consommation	1,08	5,81

Tableau II
*Quelques éléments de psychologie industrielle et vieillissement physio-pathologique différentiel
(échantillon suisse)*

Variable		Caractéristiques des sur-vieillis		Caractéristiques des sous-vieillis
Ce qui plaît dans le travail actuel	0,117	Les relations avec les compagnons de travail	0,125	Le travail lui-même
Les désavantages mentionnés du travail actuel	0,141 0,120 0,098 0,076	Mauvaises relations humaines Travail dur physiquement Non utilisation de ses capacités Difficile d'avoir des promotions		
Quelle autre profession ils aimeraient choisir	0,078	Autre profession manuelle	0,185	Profession à haute compétence technique
Ce qui est considéré important dans un travail en général	0,134 0,105	Présence d'un syndicat fort Bénéfices marginaux	0,117 0,114	Possible utiliser ses capacités Possibilité de perfection- nement
Satisfaction générale	0,119 0,099 0,097	Insatisfaction générale (somme facteurs négatifs) Formation perturbée Raison négative de rester	0,119	Satisfaction générale (somme facteurs positifs)
Motivation à la performance			0,180 0,158 0,094	Motivation totale élevée Crainte de l'échec élevée Espoir de réussite élevé

Nous avons encore de très nombreux aspects à investiguer dans cette série d'analyses, tels les attitudes face à la profession, le détail des relations humaines et hiérarchiques au travail, les relations humaines à l'extérieur du travail, les activités des temps libres, les conditions matérielles de travail, etc. Notre objectif est d'identifier un ensemble de variables qui toutes et ce, de façon directe et ajustée, présenteront des relations importantes avec le vieillissement physio-pathologique différentiel. Nous nous appuyons dans cette recherche sur un grand nombre de modèles théoriques partiels, mettant en relation tel ou tel aspect de l'environnement et tel ou tel aspect de la santé. Pour chacun des aspects de l'environnement considéré, nous nous demandons dans quelle mesure cet aspect peut avoir un impact sur l'ensemble de la santé.

CONCLUSION

Les quelques résultats déjà obtenus nous permettent cependant de mieux orienter nos recherches. L'association entre le sur-vieillessement et une position modeste dans la hiérarchie, doublée d'un certain instrumentisme au travail et d'une insatisfaction généralisée, ne peut que suggérer une relation directe entre l'environnement socio-culturel et le vieillissement différentiel. Tout semble se passer comme si un environnement social ne permettait pas à l'individu de développer ses capacités et de se valoriser par des gratifications extérieures; il serait en même temps à l'origine de performances physiologiques réduites se traduisant par un vieillissement prématuré.

Nous avons pu voir de très nombreux cas de travailleurs manuels non spécialisés qui, lors de nos entrevues et examens, nous ont semblé beaucoup plus passifs et même plus aliénés que les autres catégories de travailleurs. Ceci, dans nos analyses, a pu être vérifié par l'étude des temps libres de chaque catégorie; autant elles sont peu variées et peu nombreuses chez les travailleurs manuels non spécialisés, autant elles sont plus fréquentes et diversifiées au sein des catégories plus favorisées. Ces différences pourraient en partie s'appuyer sur un système de valeurs divergent d'une catégorie sociale à l'autre (Forest-Streit, 1976). Les travailleurs manuels, dont la fonction est d'exécuter les directives, ne sont que peu appelés à prendre des décisions et font ainsi preuve de moins d'initiative, même dans leurs temps libres.

Tel que suggéré par ces quelques résultats partiels, c'est la position dans la hiérarchie qui pourrait engendrer un manque de dynamisme, une image de soi peu positive, un état de passivité relatif, éléments qui seraient à leur tour associés au sur-vieillessement physio-pathologique.

Prendre vraiment conscience de l'ampleur de ces relations, dans le monde du travail en particulier, ne pourrait que produire de saines revendications avec comme objectif d'améliorer les niveaux de santé au travail. Il n'y a pas que le bruit dans les ateliers, les poussières industrielles et les

risques d'accident qui peuvent affecter la santé des travailleurs; la position hiérarchique elle-même, de même que l'impact qu'elle peut avoir sur le psychisme et le fonctionnement physiologique des travailleurs, pourraient bien s'avérer des facteurs tout aussi importants. C'est ce que nous aimerions vérifier dans nos analyses prochaines.

RÉFÉRENCES

- AUGER, F., F. FOREST et R. BASTARACHE, 1979, An anthropological project on French Canadian industrial workers. A progress report, *Canadian Review of Physical Anthropology*, vol. 1, n° 1, p. 5-9.
- BASTARACHE, E., F. AUGER, F. FOREST et R. BASTARACHE, 1978, Utilisation d'un questionnaire pré-examen médical auprès d'une population de travailleurs québécois, *L'Union médicale*, tome 107, n° 9, p. 1-12.
- BIENER, K., F. FOREST et M. SCHAEER, 1976, Normogrammstudie : Repraesentativerhebung ueber den Gesundheitszustand maennlicher Betriebsangehoeriger in der Nordschweiz. Anamnesen und Gesundheitsverhalten, *Schweiz. med. Wschr.*, 106, 1279-1284.
- BOURLIÈRE, F., 1969, Les méthodes de mesure de l'âge biologique chez l'homme, *Cahiers de Santé Publique*, n° 37, O.M.S., Genève.
- COMFORT, A., 1969, Test battery to measure aging-rate in man, *The Lancet*, 27, 1411-1415.
- FOREST, F., 1975, Essai en épidémiologie socio-culturelle, Publié par l'Institut de Médecine sociale et préventive de l'Université de Zurich, 261 p.
- FOREST, F. et D. BERTHELETTE, 1980, «L'utilisation de l'analyse de variance multiple en anthropologie de la santé, A paraître (automne 1980) dans *Canadian Review of Physical Anthropology*.
- FOREST-STREIT, U., 1976, Soziale Schichten und kulturelle Variationen, Clausen-Zellerfeld, Boencke-druck, Zurich.
- FURUKAWA *et al.*, 1974, Assessment of biological age by multiple regression analysis, *Journal of Gerontology*, 30, n° 4, 422-434.
- HEIKKINEN, E. *et al.*, 1975, Biological age, health and health-risk indicators among 25-57 years-old men in two parts of Finland, *Scand. J. Soc. Med.*, 3, 105-110.
- HOLLINGSWORTH, J.W. *et al.*, 1965, Correlations between tests of aging in Hiroshima subjects - An attempt to define psychologic age, *Yale Journal of Biology and Medicine*, 38, 11-26.
- HULL, D., 1977, Life Circumstances and physical illness, a cross disciplinary survey of research content and method for the decade 1965-1975, *Jour. Psychos. Research*, 21, 115-139.
- OVERALL, J.E. et C.J. KLETT, 1972, Applied multivariate analysis, McGraw Hill Book Co., New York.

SUMMARY

Differential aging means the difference between chronological and biological age; this concept is one of the best general health level indicators for individuals and groups, being both a diagnostic and a research instrument for the study of environmental sources of health variations. In an industrial setting, our results indicate strong over-aging in the case of unskilled manual workers, which might be related to lack of interest in the mechanical, repetitive tasks at work and to possible alienation of this employee category.