

Zeitschrift: Mitteilungen / Schweizerische Vereinigung der Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association Suisse des Actuaires = Bulletin / Swiss Association of Actuaries

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung der Versicherungsmathematiker

Band: - (1994)

Heft: 1

Artikel: Comparaison de données fondamentales pour bases techniques

Autor: Chuard, Philippe

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-967198>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

PHILIPPE CHUARD, Pully

Comparaison de données fondamentales pour bases techniques

1 Préambule

Pour la décennie quatre-vingt-dix ont été publiés en Suisse deux recueils de bases techniques spécialement destinées à la gestion actuarielle des caisses de pensions. Ce sont, d'une part, les bases EVK 1990, éditées par la Caisse fédérale d'assurance, à Berne¹⁾, et d'autre part les bases VZ 1990 de la Caisse d'assurance de la Ville de Zurich et de celle des fonctionnaires du Canton de Zurich²⁾. Cette situation renouvelle celle des quatre décennies précédentes.

L'actuaire praticien est ainsi placé devant un choix. Les éléments d'appréciation qu'il prend en considération pour se décider sont essentiellement les valeurs numériques des données démographiques fondamentales (probabilités et nombres auxiliaires). Si, pour l'assurance des survivants, ces données sont fournies par EVK 1990 et par VZ 1990 sous une forme facilement comparable, il n'en va pas de même pour celles qui se rapportent à la retraite et à l'invalidité. Le but de l'étude qui suit est de présenter, sous une forme qui en facilite la comparaison, les données fondamentales des bases EVK 1990 et VZ 1990 pour l'assurance des prestations en cas de retraite ou d'invalidité.

2 Données démographiques fondamentales pour la retraite et l'invalidité

Considérons le cas général de l'assurance pour des rentes de retraite et d'invalidité. Les données démographiques fondamentales sont alors:

- q_x^a probabilité de décès d'actif,
- q_x^i probabilité de décès d'invalidé,
- I_x probabilité d'invalidité,
- R_x probabilité de réactivité.

¹⁾ Réf. [1].

²⁾ Réf. [2].

Les symboles indiqués se rapportent à l'assurance des hommes; pour celle des femmes on remplace x par y .

Il convient de préciser que la probabilité I_x de devenir invalide ne tient pas compte de la réactivité. Mais on peut remplacer les deux probabilités I_x et R_x par une seule probabilité i_x de devenir invalide qui tient compte, elle, de la réactivité. En effet les quatre probabilités q_x^a , q_x^i , I_x et R_x permettent, au moyen de relations de récurrence, de construire les effectifs Λ_x^a des actifs et Λ_x^i des invalides. Puis, partant de

$$\Lambda_{x+1}^a = \Lambda_x^a (1 - q_x^a) (1 - i_x), \quad (1)$$

on calcule i_x . Observons que la construction des effectifs Λ_x^a et Λ_x^i dépend, en particulier, de la convention faite au sujet de la possibilité qu'au cours de la même année d'assurance (entre les âges x et $x + 1$) une invalidité puisse être suivie ou non d'une réactivité, et inversément. Cette convention détermine le modèle mathématique pour l'activité et l'invalidité, dans lequel interviennent les probabilités I_x et R_x .

Il est en outre possible, au moyen des quatre probabilités fondamentales, de calculer la mortalité générale q_x relative à la totalité des actifs et des invalides. On utilise pour cela la relation

$$1 - q_x = \frac{\Lambda_{x+1}^a + \Lambda_{x+1}^i}{\Lambda_x^a + \Lambda_x^i}. \quad (2)$$

Enfin précisons que les quantités q_x^a , q_x^i , I_x et R_x sont des probabilités que nous appellerons *pures* par opposition à celles ${}^*q_x^{aa}$, ${}^*q_x^{ii}$, *I_x et *R_x que nous appellerons *brutes*. Les secondes dépendent des premières par les relations

$$\left. \begin{aligned} {}^*q_x^{aa} &= q_x^a \left(1 - \frac{1}{2} I_x \right), & {}^*I_x &= I_x \left(1 - \frac{1}{2} q_x^a \right), \\ {}^*q_x^{ii} &= q_x^i \left(1 - \frac{1}{2} R_x \right), & {}^*R_x &= R_x \left(1 - \frac{1}{2} q_x^i \right). \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Si I_x et R_x sont remplacés par i_x on a

$${}^*q_x^{aa} = q_x^a \left(1 - \frac{1}{2} i_x \right), \quad {}^*i_x = i_x \left(1 - \frac{1}{2} q_x^a \right). \quad (4)$$

Evidemment ${}^*q_x^{aa}$ dépendant de I_x est différent de ${}^*q_x^{aa}$ dépendant de i_x .

3 Bases techniques EVK 1990

Pour la retraite et l'invalidité les tables de la Caisse fédérale d'assurance fournissent les valeurs des probabilités brutes ${}^*q_x^{aa}$ et *i_x , ainsi que celles des probabilités pures q_x^i . Ces tables se réfèrent donc au *modèle pratique* pour actifs et invalides³⁾, dans lequel la réactivité est prise en considération dans la probabilité i_x d'invalidité.

Les probabilités fournies permettent de construire l'ordre l_x^{aa} des actifs et l'effectif λ_x^i des invalides. Au moyen de la relation (2) on calcule les probabilités de décès q_x pour la mortalité générale.

Le passage des probabilités brutes ${}^*q_x^{aa}$ et *i_x aux probabilités pures q_x^a et i_x se fait au moyen de

$$\left. \begin{aligned} q_x^a &= 1 - B - \sqrt{D}, & i_x &= 1 + B - \sqrt{D}, \\ B &= \frac{{}^*i_x - {}^*q_x^{aa}}{2}, & D &= 1 + B^2 - A, & A &= {}^*i_x + {}^*q_x^{aa}. \end{aligned} \right\} (5)$$

où

Quant à la probabilité q_x^i de décès d'invalidé elle permet de construire l'ordre simple l_x^i des invalides au moyen de

$$l_{x+1}^i = l_x^i (1 - q_x^i).$$

Dans le tableau 1 annexé sont indiquées les valeurs de q_x , q_x^a , q_x^i et i_x . On peut observer que ces valeurs constituent, avec celles de l'ordre l_x^{aa} des actifs et de l'effectif λ_x^i des invalides qu'elles servent à calculer, un tout rigoureusement cohérent dans le cadre du modèle pratique, et cela grâce aux formules adoptées pour les bases EVK 1990.

4 Bases techniques VZ 1990

Les données fournies par les tables VZ 1990 et à partir desquelles sont calculées leurs valeurs actuelles pour les rentes de retraite et d'invalidité sont:

- q_x probabilité de décès pour la totalité des actifs et des invalides,
- j_x probabilité d'être invalide,

³⁾ Réf. [4], paragraphes 3 et 4.

*I_x probabilité brute de devenir invalide
(ne tenant pas compte de la réactivité),

s_x^i probabilité de sortie de l'ordre composé l_x^{ii} des invalides.

Au sujet de ces données on peut faire les remarques suivantes.

a) Aucune information directe n'est donnée sur une éventuelle distinction entre mortalité q_x^a d'actif et mortalité q_x^i d'invalide. Mais indirectement, compte tenu de la manière dont sont calculées

- la valeur actuelle $s_{-x} | \ddot{a}_x^{(12)}$ de la rente de retraite⁴⁾,
- les valeurs actuelles $\ddot{a}_x^{w(12)}$ et $\ddot{a}_x^{k(12)}$ des rentes futures de survivants⁵⁾,

on conclut à l'égalité des mortalités

$$q_x^a = q_x^i = q_x. \quad (6)$$

b) La probabilité s_x^i de sortie de l'ordre composé l_x^{ii} des invalides se définit au moyen de la probabilité q_x^i de décès et de la probabilité R_x de réactivité. On a ainsi, compte tenu de (6),

$$1 - s_x^i = (1 - q_x)(1 - R_x), \quad (7)$$

$$l_{x+1}^{ii} = l_x^{ii}(1 - s_x^i). \quad (8)$$

Les deux probabilités q_x et s_x^i étant fournies par les tables, on calcule la valeur de R_x au moyen de

$$R_x = 1 - \frac{1 - s_x^i}{1 - q_x}. \quad (9)$$

c) De la valeur de la probabilité brute d'invalidité *I_x , définie par la deuxième formule (3), et compte tenu de (6), on calcule la probabilité pure I_x avec

$$I_x = \frac{{}^*I_x}{1 - \frac{1}{2}q_x}. \quad (10)$$

d) Les données $q_x^a = q_x^i = q_x$, I_x et R_x permettent de construire l'effectif Λ_x^a des actifs et l'effectif Λ_x^i des invalides, après avoir fait le choix d'un modèle mathématique pour l'activité et l'invalidité. Ce modèle doit faire intervenir la réactivité en dehors de la probabilité d'invalidité. Si l'on admet qu'entre les âges x

⁴⁾ Réf. [2], p. 15.

⁵⁾ Réf. [2], pp. 16 et 17.

et $x+1$ une éventuelle invalidité peut être suivie d'une réactivité, et inversément, le nombre de changements d'état étant de deux au maximum, on fait le choix d'un *modèle rationnel B*, développé dans une étude récente⁶⁾. Compte tenu de (6) les formules de récurrence pour les effectifs d'actifs et d'invalides sont alors

$$\Lambda_{x+1}^a = (1 - q_x) \left[\Lambda_x^a \left(1 - I_x \frac{1 - R_x}{1 - \frac{1}{2} R_x} \right) + \Lambda_x^i R_x \frac{1 - I_x}{1 - \frac{1}{2} I_x} \right], \quad (11)$$

$$\Lambda_{x+1}^i = (1 - q_x) \left[\Lambda_x^i \left(1 - R_x \frac{1 - I_x}{1 - \frac{1}{2} I_x} \right) + \Lambda_x^a I_x \frac{1 - R_x}{1 - \frac{1}{2} R_x} \right]. \quad (12)$$

On contrôle facilement que

$$1 - q_x = \frac{\Lambda_{x+1}^a + \Lambda_{x+1}^i}{\Lambda_x^a + \Lambda_x^i}.$$

e) Pour pouvoir comparer les données de VZ 1990 à celles de EVK 1990, il est nécessaire de calculer les probabilités i_x qui découlent de I_x et R_x . Pour cela, partant de

$$\Lambda_{x+1}^a = \Lambda_x^a (1 - q_x^a) (1 - i_x)$$

et tenant compte de (6), on obtient

$$i_x = 1 - \frac{\Lambda_{x+1}^a}{\Lambda_x^a} \frac{1}{1 - q_x}. \quad (13)$$

Dans le tableau 2 annexé figurent les valeurs de $q_x^a = q_x^i = q_x$, I_x , R_x et i_x relatives à VZ 1990.

f) La probabilité j_x d'être invalide, définie par

$$j_x = \frac{\Lambda_x^i}{\Lambda_x^a + \Lambda_x^i}, \quad (14)$$

dépend des données fondamentales $q_x^a = q_x^i = q_x$, I_x et R_x , avec lesquelles elle constitue un tout cohérent dans la mesure où les effectifs Λ_x^a et Λ_x^i sont calculés dans le cadre d'un modèle construit de manière rigoureuse. Or on constate des différences entre les valeurs de j_x calculées selon (14) et celles que fournissent les tables VZ 1990. L'extrait suivant permet de s'en faire une idée.

⁶⁾ Réf. [4].

x, y	Probabilité j_x d'être invalide			Probabilité j_y d'être invalide		
	fournie par VZ 90	calculée avec (14)	différence	fournie par VZ 90	calculée avec (14)	différence
30	0, 00140	0, 00135	0, 00005	0, 00452	0, 00433	0, 00019
40	0, 00466	0, 00460	0, 00006	0, 00969	0, 00959	0, 00010
50	0, 01319	0, 01309	0, 00010	0, 02269	0, 02260	0, 00009
60	0, 07007	0, 07001	0, 00006	0, 07305	0, 07302	0, 00003

La cause de ces différences provient de l'adoption, dans les bases VZ 1990, de la relation de récurrence suivante pour l'effectif des invalides⁷⁾

$$\left. \begin{aligned} \Lambda_{x+1}^i &= \Lambda_x^i (1 - s_x^i) + \Lambda_x^a * I_x \left(1 - \frac{1}{2} s_x^i \right) \\ \text{où} \quad *I_x &= I_x \left(1 - \frac{1}{2} q_x \right) \quad \text{et} \quad 1 - s_x^i = (1 - q_x)(1 - R_x). \end{aligned} \right\} (15)$$

Cette formule découle par analogie d'une ancienne relation de récurrence pour l'effectif des invalides dans le modèle pratique. Elle est approximative et ne se rattache pas à un modèle rationnel rigoureusement construit, contrairement à (12).

5 Comparaison entre bases techniques EVK 1990 et VZ 1990

Il résulte de ce qui précède qu'une comparaison des données démographiques fondamentales sur lesquelles reposent les valeurs actuelles servant à l'assurance de rentes de retraite et d'invalidité doit, pour les bases techniques EVK 1990 et VZ 1990, se limiter aux probabilités q_x et i_x . C'est l'objet des tableaux 3 et 4. Pour l'actuaire praticien ils peuvent être un élément d'appréciation pour faire son choix en tenant compte de ses expériences et des ses désirs.

Quant à l'emploi de ces données pour le calcul des valeurs actuelles quelques remarques peuvent être faites.

- 1) Les bases EVK 1990 font une distinction entre la mortalité q_x^a des actifs et la mortalité q_x^i des invalides. Ce n'est pas le cas pour les bases VZ 1990.

⁷⁾ Réf. [2], p. 18.

-
- 2) Les valeurs actuelles dépendent des ordres ou effectifs d'actifs et d'invalides calculés au moyen des données fondamentales. Elles sont donc touchées par les remarques faites à la fin des paragraphes 3 et 4.
- 3) Avec les données $*I_x$ et s_x^i qu'elles fournissent les bases VZ 1990 calculent la valeur actuelle $\ddot{a}_{x: \overline{s-x}}^{ai(12)}$ de la rente future temporaire d'invalidité à partir de l'ordre composé l_x^{ii} des invalides ⁸⁾ défini par (8). Par contre les bases EVK 1990 font intervenir, pour cette valeur actuelle, la probabilité $*i_x$ et l'ordre simple l_x^i des invalides. Une étude récente ⁹⁾ a fait apparaître que le choix du procédé n'influence que peu le résultat. Il faut en outre observer que l'ordre l_x^{ii} de VZ 1990 fait intervenir la mortalité générale q_x , alors que l'ordre l_x^i de EVK 1990 tient compte d'une mortalité d'invalidité q_x^i .
- 4) Pour être complet on peut signaler une particularité des bases VZ 1990 relative à l'évolution présumée de la mortalité. Ces bases proposent d'en tenir éventuellement compte dans la valeur actuelle de la rente différée de retraite par un facteur multiplicatif¹⁰⁾ dépendant linéairement de l'âge x .

Philippe Chuard
av. de Lavaux 93
1009 Pully

Références

- [1] Technische Grundlagen der Eidgenössischen Versicherungskasse EVK 1990; Bern, 1992.
- [2] Technische Grundlagen für Pensionsversicherungen VZ 1990; Versicherungskasse der Stadt Zürich, 1990.
- [3] Marc Chuard et Philippe Chuard: La réactivité des invalides dans les rentes futures d'invalidité; Bulletin de l'Association suisse des actuaires; Berne, 1992.
- [4] Philippe Chuard: Modèles mathématiques pour actifs et invalides; Bulletin de l'Association suisse des actuaires; Berne, 1993.

⁸⁾ Réf. [2], p. 19.

⁹⁾ Réf. [3].

¹⁰⁾ Réf. [2], pp. 8 et 15.

Tableau 1

hommes					EVK 1990					femmes				
x	q _x	q ^a _x	q ⁱ _x	i _x	y	q _y	q ^a _y	q ⁱ _y	i _y					
20	0.00146	0.00146	0.02200	0.00005	20	0.00040	0.00040	0.01200	0.00013					
21	0.00117	0.00117	0.02100	0.00005	21	0.00039	0.00039	0.01100	0.00013					
22	0.00099	0.00099	0.02020	0.00005	22	0.00038	0.00038	0.01000	0.00013					
23	0.00090	0.00090	0.01955	0.00005	23	0.00037	0.00037	0.00900	0.00013					
24	0.00084	0.00084	0.01900	0.00006	24	0.00036	0.00036	0.00800	0.00013					
25	0.00081	0.00080	0.01850	0.00007	25	0.00036	0.00035	0.00700	0.00013					
26	0.00078	0.00078	0.01800	0.00008	26	0.00035	0.00034	0.00600	0.00014					
27	0.00078	0.00077	0.01850	0.00010	27	0.00034	0.00033	0.00500	0.00017					
28	0.00078	0.00077	0.01905	0.00012	28	0.00033	0.00032	0.00550	0.00020					
29	0.00078	0.00077	0.01965	0.00014	29	0.00032	0.00031	0.00605	0.00023					
30	0.00078	0.00076	0.02030	0.00017	30	0.00032	0.00031	0.00665	0.00026					
31	0.00077	0.00075	0.02100	0.00019	31	0.00034	0.00032	0.00730	0.00031					
32	0.00078	0.00075	0.02175	0.00021	32	0.00036	0.00034	0.00800	0.00035					
33	0.00079	0.00076	0.02255	0.00023	33	0.00039	0.00037	0.00875	0.00041					
34	0.00082	0.00078	0.02340	0.00025	34	0.00043	0.00041	0.00955	0.00046					
35	0.00085	0.00081	0.02430	0.00028	35	0.00049	0.00046	0.01040	0.00053					
36	0.00090	0.00085	0.02520	0.00030	36	0.00056	0.00052	0.01130	0.00059					
37	0.00095	0.00090	0.02610	0.00032	37	0.00063	0.00058	0.01215	0.00067					
38	0.00103	0.00096	0.02700	0.00034	38	0.00071	0.00064	0.01295	0.00075					
39	0.00112	0.00104	0.02790	0.00036	39	0.00078	0.00070	0.01370	0.00084					
40	0.00122	0.00113	0.02880	0.00040	40	0.00085	0.00076	0.01440	0.00094					
41	0.00133	0.00123	0.02970	0.00044	41	0.00093	0.00082	0.01505	0.00105					
42	0.00146	0.00134	0.03057	0.00051	42	0.00101	0.00088	0.01565	0.00117					
43	0.00161	0.00147	0.03139	0.00059	43	0.00108	0.00094	0.01620	0.00130					
44	0.00177	0.00162	0.03216	0.00070	44	0.00116	0.00100	0.01670	0.00145					
45	0.00198	0.00181	0.03288	0.00084	45	0.00126	0.00106	0.01715	0.00164					
46	0.00221	0.00202	0.03355	0.00099	46	0.00136	0.00113	0.01755	0.00187					
47	0.00248	0.00225	0.03417	0.00118	47	0.00147	0.00121	0.01790	0.00216					
48	0.00276	0.00249	0.03474	0.00140	48	0.00160	0.00130	0.01820	0.00251					
49	0.00305	0.00275	0.03526	0.00166	49	0.00175	0.00141	0.01845	0.00294					
50	0.00341	0.00304	0.03573	0.00198	50	0.00194	0.00155	0.01875	0.00347					
51	0.00377	0.00336	0.03615	0.00238	51	0.00218	0.00172	0.01920	0.00411					
52	0.00420	0.00372	0.03652	0.00289	52	0.00247	0.00192	0.01990	0.00491					
53	0.00468	0.00410	0.03684	0.00355	53	0.00282	0.00217	0.02095	0.00587					
54	0.00519	0.00451	0.03711	0.00442	54	0.00325	0.00245	0.02220	0.00702					
55	0.00577	0.00496	0.03734	0.00557	55	0.00377	0.00278	0.02360	0.00837					
56	0.00644	0.00545	0.03754	0.00707	56	0.00430	0.00319	0.02350	0.00996					
57	0.00715	0.00597	0.03772	0.00902	57	0.00485	0.00367	0.02200	0.01180					
58	0.00795	0.00651	0.03789	0.01151	58	0.00536	0.00425	0.01910	0.01392					
59	0.00884	0.00707	0.03800	0.01471	59	0.00584	0.00489	0.01560	0.01634					
60	0.00983	0.00766	0.03790	0.01887	60	0.00619	0.00550	0.01210	0.01908					
61	0.01092	0.00828	0.03775	0.02439	61	0.00646	0.00602	0.00970	0.02217					
62	0.01214	0.00892	0.03740	0.03196	62	0.00668	0.00643	0.00810	0.02561					
63	0.01347	0.00960	0.03655	0.04276	63	0.00688	0.00675	0.00760	0.02945					
64	0.01492	0.01031	0.03540	0.05857	64	0.00709	0.00702	0.00740	0.03369					

Tableau 2

hommes ($q_x^a = q_x^i = q_x$)					VZ 1990	femmes ($q_y^a = q_y^i = q_y$)				
x	q_x	I_x	R_x	i_x		y	q_y	I_y	R_y	i_y
20	0.00105	0.00034	0.46784	0.00005		20	0.00036	0.00073	0.25157	0.00026
21	0.00105	0.00036	0.44125	0.00006		21	0.00037	0.00078	0.23671	0.00027
22	0.00099	0.00037	0.40271	0.00007		22	0.00037	0.00082	0.22077	0.00028
23	0.00098	0.00039	0.37575	0.00008		23	0.00036	0.00087	0.21070	0.00029
24	0.00095	0.00042	0.36952	0.00008		24	0.00036	0.00093	0.20816	0.00029
25	0.00092	0.00045	0.34474	0.00010		25	0.00036	0.00099	0.20018	0.00031
26	0.00088	0.00048	0.32730	0.00011		26	0.00036	0.00106	0.19762	0.00032
27	0.00085	0.00051	0.31059	0.00012		27	0.00037	0.00113	0.19746	0.00032
28	0.00083	0.00056	0.30693	0.00013		28	0.00038	0.00120	0.19506	0.00033
29	0.00082	0.00060	0.29007	0.00015		29	0.00039	0.00128	0.19240	0.00035
30	0.00082	0.00065	0.27216	0.00018		30	0.00041	0.00137	0.19302	0.00036
31	0.00083	0.00071	0.25805	0.00021		31	0.00043	0.00146	0.19142	0.00038
32	0.00084	0.00077	0.23867	0.00025		32	0.00047	0.00156	0.19088	0.00040
33	0.00087	0.00084	0.22717	0.00028		33	0.00051	0.00166	0.18982	0.00042
34	0.00092	0.00092	0.21889	0.00031		34	0.00055	0.00177	0.18819	0.00045
35	0.00098	0.00100	0.21346	0.00033		35	0.00059	0.00188	0.18332	0.00050
36	0.00105	0.00109	0.20476	0.00037		36	0.00064	0.00200	0.17532	0.00058
37	0.00113	0.00119	0.20054	0.00040		37	0.00069	0.00212	0.16908	0.00064
38	0.00123	0.00130	0.19553	0.00044		38	0.00075	0.00225	0.16467	0.00070
39	0.00133	0.00142	0.18967	0.00049		39	0.00081	0.00239	0.15997	0.00076
40	0.00146	0.00156	0.18650	0.00054		40	0.00088	0.00253	0.15321	0.00084
41	0.00159	0.00170	0.17906	0.00061		41	0.00096	0.00268	0.14546	0.00094
42	0.00175	0.00186	0.17384	0.00068		42	0.00104	0.00284	0.13762	0.00105
43	0.00192	0.00203	0.17054	0.00074		43	0.00113	0.00302	0.13189	0.00115
44	0.00212	0.00222	0.16638	0.00083		44	0.00122	0.00320	0.12679	0.00125
45	0.00235	0.00243	0.16458	0.00090		45	0.00131	0.00341	0.12283	0.00135
46	0.00259	0.00264	0.16392	0.00095		46	0.00141	0.00363	0.11926	0.00145
47	0.00285	0.00288	0.16236	0.00103		47	0.00152	0.00388	0.11546	0.00159
48	0.00313	0.00313	0.16153	0.00110		48	0.00164	0.00417	0.11418	0.00170
49	0.00343	0.00341	0.15836	0.00121		49	0.00177	0.00450	0.11149	0.00188
50	0.00379	0.00371	0.14772	0.00146		50	0.00191	0.00476	0.10500	0.00208
51	0.00422	0.00402	0.13731	0.00170		51	0.00209	0.00493	0.09410	0.00231
52	0.00473	0.00436	0.12083	0.00209		52	0.00228	0.00503	0.07864	0.00265
53	0.00535	0.00477	0.10841	0.00249		53	0.00251	0.00514	0.06749	0.00291
54	0.00603	0.00534	0.09463	0.00307		54	0.00276	0.00530	0.05914	0.00316
55	0.00678	0.00627	0.08228	0.00401		55	0.00303	0.00562	0.05341	0.00350
56	0.00759	0.00803	0.07393	0.00563		56	0.00335	0.00737	0.04746	0.00529
57	0.00848	0.01119	0.06889	0.00844		57	0.00371	0.00954	0.04279	0.00737
58	0.00944	0.01591	0.06509	0.01258		58	0.00415	0.01230	0.03770	0.01004
59	0.01049	0.02178	0.06240	0.01759		59	0.00465	0.01592	0.03491	0.01339
60	0.01161	0.02806	0.06047	0.02266		60	0.00524	0.02074	0.03152	0.01793
61	0.01282	0.03423	0.05781	0.02745		61	0.00589	0.02489	0.03030	0.02153
62	0.01407	0.04056	0.05655	0.03199		62	0.00660	0.03144	0.02894	0.02744
63	0.01537	0.04852	0.05572	0.03777		63	0.00742	0.04132	0.02674	0.03665
64	0.01685	0.06023	0.05345	0.04719		64	0.00819	0.05583	0.02631	0.04988

Tableau 3

x	qx			hommes			ix		
	EVK 1990	VZ 1990	diff.	EVK 1990	VZ 1990	diff.	EVK 1990	VZ 1990	diff.
20	0.00146	0.00105	0.00041	0.00005	0.00005	0.00000			
21	0.00117	0.00105	0.00012	0.00005	0.00006	-0.00001			
22	0.00099	0.00099	0.00000	0.00005	0.00007	-0.00002			
23	0.00090	0.00098	-0.00008	0.00005	0.00008	-0.00003			
24	0.00084	0.00095	-0.00011	0.00006	0.00008	-0.00002			
25	0.00081	0.00092	-0.00011	0.00007	0.00010	-0.00003			
26	0.00078	0.00088	-0.00010	0.00008	0.00011	-0.00003			
27	0.00078	0.00085	-0.00007	0.00010	0.00012	-0.00002			
28	0.00078	0.00083	-0.00005	0.00012	0.00013	-0.00001			
29	0.00078	0.00082	-0.00004	0.00014	0.00015	-0.00001			
30	0.00078	0.00082	-0.00004	0.00017	0.00018	-0.00001			
31	0.00077	0.00083	-0.00006	0.00019	0.00021	-0.00002			
32	0.00078	0.00084	-0.00006	0.00021	0.00025	-0.00004			
33	0.00079	0.00087	-0.00008	0.00023	0.00028	-0.00005			
34	0.00082	0.00092	-0.00010	0.00025	0.00031	-0.00006			
35	0.00085	0.00098	-0.00013	0.00028	0.00033	-0.00005			
36	0.00090	0.00105	-0.00015	0.00030	0.00037	-0.00007			
37	0.00095	0.00113	-0.00018	0.00032	0.00040	-0.00008			
38	0.00103	0.00123	-0.00020	0.00034	0.00044	-0.00010			
39	0.00112	0.00133	-0.00021	0.00036	0.00049	-0.00013			
40	0.00122	0.00146	-0.00024	0.00040	0.00054	-0.00014			
41	0.00133	0.00159	-0.00026	0.00044	0.00061	-0.00017			
42	0.00146	0.00175	-0.00029	0.00051	0.00068	-0.00017			
43	0.00161	0.00192	-0.00031	0.00059	0.00074	-0.00015			
44	0.00177	0.00212	-0.00035	0.00070	0.00083	-0.00013			
45	0.00198	0.00235	-0.00037	0.00084	0.00090	-0.00006			
46	0.00221	0.00259	-0.00038	0.00099	0.00095	0.00004			
47	0.00248	0.00285	-0.00037	0.00118	0.00103	0.00015			
48	0.00276	0.00313	-0.00037	0.00140	0.00110	0.00030			
49	0.00305	0.00343	-0.00038	0.00166	0.00121	0.00045			
50	0.00341	0.00379	-0.00038	0.00198	0.00146	0.00052			
51	0.00377	0.00422	-0.00045	0.00238	0.00170	0.00068			
52	0.00420	0.00473	-0.00053	0.00289	0.00209	0.00079			
53	0.00468	0.00535	-0.00067	0.00355	0.00249	0.00106			
54	0.00519	0.00603	-0.00084	0.00442	0.00307	0.00135			
55	0.00577	0.00678	-0.00101	0.00557	0.00401	0.00157			
56	0.00644	0.00759	-0.00115	0.00707	0.00563	0.00144			
57	0.00715	0.00848	-0.00133	0.00902	0.00844	0.00058			
58	0.00795	0.00944	-0.00149	0.01151	0.01258	-0.00107			
59	0.00884	0.01049	-0.00165	0.01471	0.01759	-0.00288			
60	0.00983	0.01161	-0.00178	0.01887	0.02266	-0.00379			
61	0.01092	0.01282	-0.00190	0.02439	0.02745	-0.00306			
62	0.01214	0.01407	-0.00193	0.03196	0.03199	-0.00003			
63	0.01347	0.01537	-0.00190	0.04276	0.03777	0.00498			
64	0.01492	0.01685	-0.00193	0.05857	0.04719	0.01138			

Tableau 4

Y	q _y			femmes			i _y		
	EVK 1990	VZ 1990	diff.	EVK 1990	VZ 1990	diff.	EVK 1990	VZ 1990	diff.
20	0.00040	0.00036	0.00004	0.00013	0.00026	-0.00013			
21	0.00039	0.00037	0.00002	0.00013	0.00027	-0.00014			
22	0.00038	0.00037	0.00001	0.00013	0.00028	-0.00015			
23	0.00037	0.00036	0.00001	0.00013	0.00029	-0.00016			
24	0.00036	0.00036	0.00000	0.00013	0.00029	-0.00016			
25	0.00036	0.00036	0.00000	0.00013	0.00031	-0.00018			
26	0.00035	0.00036	-0.00001	0.00014	0.00032	-0.00018			
27	0.00034	0.00037	-0.00003	0.00017	0.00032	-0.00015			
28	0.00033	0.00038	-0.00005	0.00020	0.00033	-0.00013			
29	0.00032	0.00039	-0.00007	0.00023	0.00035	-0.00012			
30	0.00032	0.00041	-0.00009	0.00026	0.00036	-0.00010			
31	0.00034	0.00043	-0.00009	0.00031	0.00038	-0.00007			
32	0.00036	0.00047	-0.00011	0.00035	0.00040	-0.00005			
33	0.00039	0.00051	-0.00012	0.00041	0.00042	-0.00001			
34	0.00043	0.00055	-0.00012	0.00046	0.00045	0.00001			
35	0.00049	0.00059	-0.00010	0.00053	0.00050	0.00003			
36	0.00056	0.00064	-0.00008	0.00059	0.00058	0.00001			
37	0.00063	0.00069	-0.00006	0.00067	0.00064	0.00003			
38	0.00071	0.00075	-0.00004	0.00075	0.00070	0.00005			
39	0.00078	0.00081	-0.00003	0.00084	0.00076	0.00008			
40	0.00085	0.00088	-0.00003	0.00094	0.00084	0.00010			
41	0.00093	0.00096	-0.00003	0.00105	0.00094	0.00011			
42	0.00101	0.00104	-0.00003	0.00117	0.00105	0.00012			
43	0.00108	0.00113	-0.00005	0.00130	0.00115	0.00015			
44	0.00116	0.00122	-0.00006	0.00145	0.00125	0.00020			
45	0.00126	0.00131	-0.00005	0.00164	0.00135	0.00029			
46	0.00136	0.00141	-0.00005	0.00187	0.00145	0.00042			
47	0.00147	0.00152	-0.00005	0.00216	0.00159	0.00057			
48	0.00160	0.00164	-0.00004	0.00251	0.00170	0.00081			
49	0.00175	0.00177	-0.00002	0.00294	0.00188	0.00106			
50	0.00194	0.00191	0.00003	0.00347	0.00208	0.00140			
51	0.00218	0.00209	0.00009	0.00411	0.00231	0.00181			
52	0.00247	0.00228	0.00019	0.00491	0.00265	0.00226			
53	0.00282	0.00251	0.00031	0.00587	0.00291	0.00296			
54	0.00325	0.00276	0.00049	0.00702	0.00316	0.00386			
55	0.00377	0.00303	0.00074	0.00837	0.00350	0.00487			
56	0.00430	0.00335	0.00095	0.00996	0.00529	0.00467			
57	0.00485	0.00371	0.00114	0.01180	0.00737	0.00443			
58	0.00536	0.00415	0.00121	0.01392	0.01004	0.00388			
59	0.00584	0.00465	0.00119	0.01634	0.01339	0.00295			
60	0.00619	0.00524	0.00095	0.01908	0.01793	0.00115			
61	0.00646	0.00589	0.00057	0.02217	0.02153	0.00064			
62	0.00668	0.00660	0.00008	0.02561	0.02744	-0.00183			
63	0.00688	0.00742	-0.00054	0.02945	0.03665	-0.00720			
64	0.00709	0.00819	-0.00110	0.03369	0.04988	-0.01620			

Résumé

Dans ce travail les données démographiques fondamentales des bases techniques EVK 1990 et VZ 1990 pour rentes de retraite et d'invalidité sont présentées sous une forme permettant une comparaison facile. Elles sont accompagnées de remarques.

Zusammenfassung

In dieser Abhandlung sind die demographischen Grundwerte der technischen Grundlagen EVK 1990 und VZ 1990 für Alters- und Invalidenrenten so dargestellt, dass sich ein Vergleich leicht ermöglicht. Sie sind mit Bemerkungen ergänzt.

Summary

In this paper the demographic principals of the technical bases EVK 1990 and VZ 1990 for old age and disability pensions are represented in a way which simplifies comparisons. Additional comments are made.