

Une série de coût d'usage du capital

**Sanvi Avouyi-Dovi,
Henri Sterdyniak**

Département d'économétrie de l'OFCE

Cette note présente une série de coût d'usage du capital, en France, de 1963 à 1984. Le coût d'usage inclut le coût d'achat d'équipement, le coût de l'endettement et le coût lié aux règles fiscales d'amortissement. Le rapport entre le coût d'usage du capital et le coût du travail qui avait décliné fortement entre 1967 et 1975, est pratiquement stable depuis.

La série de coût d'usage du capital en France qui a été constituée pour les besoins du modèle trimestriel de l'OFCE nous est souvent demandée par des chercheurs pour des travaux sur l'investissement, l'emploi, ou les capacités de production. Il nous a donc semblé utile d'explicitier son mode de fabrication.

Définition

Le coût d'usage du capital est la mesure synthétique des charges pour les entreprises de l'utilisation du capital physique. Ces charges intègrent le coût d'achat du capital réparti sur chaque année d'utilisation, le coût de l'endettement (ou, ce qui revient au même, le coût d'opportunité des fonds immobilisés) et le coût fiscal lié aux règles d'amortissement.

Pour une discussion théorique de cette notion nous renvoyons le lecteur à Bernard (1977) qui montre comment le coût d'usage dépend des contraintes qui pèsent sur l'entreprise. Une revue récente des divers travaux sur le sujet peut être trouvée dans Auerbach (1983). Malinvaud (1971) avait proposé une série qui couvre la période de 1954-1969.

En l'absence de fiscalité

Raisonnons d'abord en l'absence de fiscalité.

On suppose que l'entreprise installe un équipement K , de prix, p_K , de durée de vie T . Cet équipement fournira une capacité de production constante Q et nécessitera une main-d'œuvre N constante également.

L'entreprise anticipe que la capacité de production sera pleinement utilisée, que son prix de vente augmentera au taux \dot{p} , que le coût salarial, incluant salaire et charges sociales, w augmentera au taux \dot{w} . Soit r le taux d'actualisation de l'entreprise, égal au taux d'intérêt payé sur ses crédits. Le profit anticipé de l'opération s'écrit :

$$P = \int_0^T [p e^{\dot{p}t} Q - w e^{\dot{w}t} N] e^{-rt} dt - p_K K$$

$$P = p Q \frac{1 - e^{-(r - \dot{p})T}}{r - \dot{p}} - w N \frac{1 - e^{-(r - \dot{w})T}}{r - \dot{w}} - p_K K$$

Lorsque l'entreprise choisit la technique de production, elle doit donc comparer le coût du travail (w) et le coût du capital (C_K) défini par :

$$C_K = p_K \frac{r - \dot{w}}{1 - e^{-(r - \dot{w})T}}$$

Cette expression est approximativement égale à :

$$p_K \left[\frac{1}{T} + \frac{1}{2} (r - \dot{w}) \right]$$

Le coût d'usage dépend donc du prix d'acquisition du matériel, de sa durée de vie, du taux d'intérêt nominal comparé au taux de croissance du coût salarial.

Introduction de la fiscalité

Conformément à la législation en vigueur on considère que le profit des entreprises est imposé à un taux β , les charges financières et l'amortissement étant déductibles.

Comme les charges d'intérêts sont déductibles de l'impôt, tout se passe comme si le taux d'intérêt effectivement supporté est $(1 - \beta)r$. C'est à ce taux que l'entreprise doit actualiser ses entrées et ses sorties de fonds ⁽¹⁾.

On résume les règles fiscales d'amortissement par une loi exponentielle. On suppose que la durée de vie fiscale de l'équipement est T_f , l'amortissement à la période t vaut :

$$AM = p_K K \frac{\alpha e^{-\alpha t}}{1 - e^{-\alpha T_f}}$$

En certaines périodes ont été mises en place des mesures visant à favoriser l'investissement en permettant une déduction fiscale du coût de l'investissement sur la TVA ou sur l'impôt sur les sociétés. Le taux de déduction fiscale est noté k_1 , si la déduction réduit la base amortissable ; k_2 , si elle ne la réduit pas.

(1) Ce point est discuté dans Boadway et Bruce (1979), qui montrent que ceci n'est vrai que si l'entreprise utilise ces fonds pour se désendetter. Si l'entreprise utilise ces fonds pour payer des dividendes, son taux d'actualisation est $(1 - \tau)r$, τ étant le taux de fiscalité pesant sur les actionnaires.

Le coût d'usage du capital s'écrit alors : $C_K = p_K \cdot IFISM \cdot ACTIM$ où l'indice de fiscalité est :

$$IFISM = \frac{1}{1 - \beta} \left[1 - k_1 - k_2 - (1 - k_1) \beta \frac{\alpha}{\alpha + (1 - \beta)r} \times \frac{1 - e^{-(\alpha + (1 - \beta)r)Tf}}{1 - e^{-\alpha Tf}} \right]$$

et l'indice d'actualisation :

$$ACTIM = \frac{(1 - \beta)r - \dot{w}}{1 - e^{-(1 - \beta)r - \dot{w}}T}$$

L'annexe 1 explique la manière dont ont été chiffrés β , α , T_f , k_1 et k_2 et précise la source des données.

Les résultats

On trouvera, en annexe 2, les séries p_K , $ACTIM$, $IFISM$, la série de coût d'usage du capital :

$$C_K = p_K \cdot IFISM \cdot ACTIM,$$

et la série de coût relatif capital/travail :

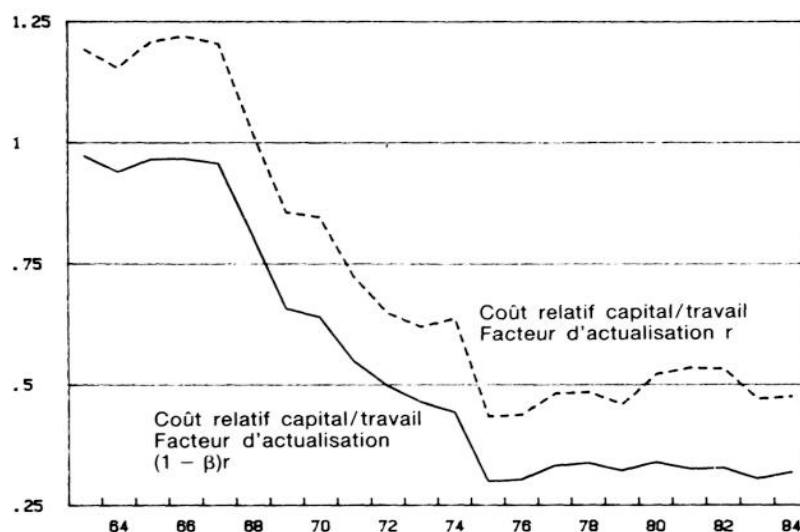
$$CRKT = \frac{C_K}{w_B(1 + c)}$$

où w_B est le salaire horaire brut

c est le taux de cotisations sociales employeurs

Le graphique 1 permet de comparer la série $CRKT$, calculée avec un taux d'actualisation βr , et la série $CRKTA$, calculée avec un taux d'actualisation r ⁽²⁾. Ces deux séries présentent des évolutions similaires, bien que la seconde soit plus sensible aux fluctuations du taux d'intérêt.

1. Le coût relatif capital/travail



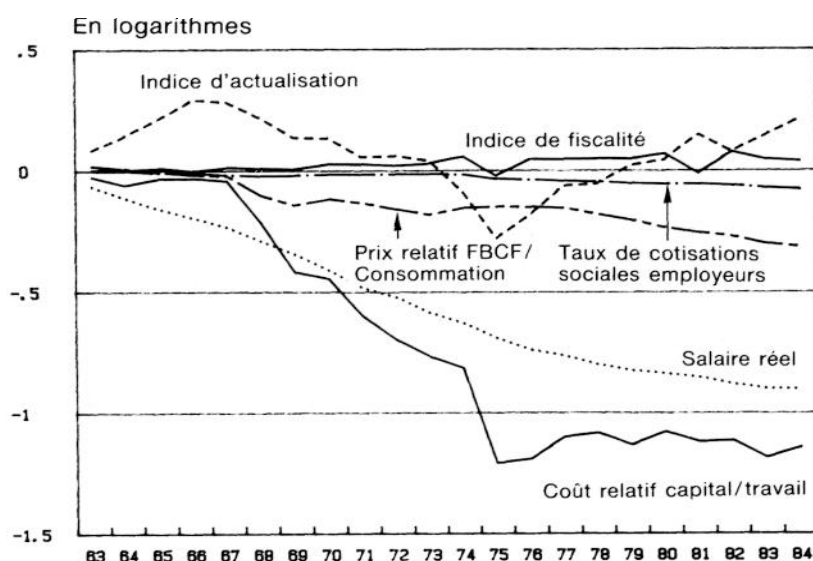
(2) Cette série est disponible au département d'économétrie de l'OFCE.

L'évolution de CRKT peut être décomposée en cinq facteurs puisque, en logarithme, on a :

$$\log \text{CRKT} = \log (P_K/P_C) + \log (\text{ACTIM}) + \text{LOG} (\text{IFISM}) - \log \left(\frac{W_B}{P_C} \right) - \log (1 + c)$$

Le coût relatif capital/travail augmente comme le rapport du prix de la FBCF au prix à la consommation (P_K/P_C), comme l'indice d'actualisation et l'indice de fiscalité. Il diminue quand augmente le salaire réel ($\frac{W_B}{P_C}$) et le taux de cotisation employeurs ($1 + c$).

Le graphique 2 montre la contribution de chacune de ces grandeurs à l'évolution du coût relatif capital/travail.



2. Les facteurs explicatifs de l'évolution du coût relatif capital/travail

Le coût relatif capital/travail est pratiquement stable de 1963 à 1966 ; il décroît fortement de 1966 à 1975, avant de remonter très légèrement par la suite.

La baisse de long terme s'explique principalement par la croissance du salaire réel et la baisse du prix de la FBCF par rapport à celui de la consommation des ménages. Le ralentissement de la croissance du salaire réel en fin de période contribue fortement à la stagnation du coût relatif. La hausse des cotisations sociales employeurs n'a joué qu'un rôle marginal.

L'indice de fiscalité dépend de deux facteurs :

- à législation constante l'indice de fiscalité est une fonction croissante du taux d'intérêt nominal (et non du taux réel car l'amortissement porte sur le capital au coût d'acquisition et non sur le capital au coût de renouvellement) ; toutes choses égales par ailleurs le passage du taux d'intérêt nominal de 7 % à 16 % fait passer l'indice de fiscalité de 1,084 à 1,170 (soit + 8 %) ;

- les règles de l'amortissement, ainsi que les mesures destinées à favoriser l'investissement, jouent sur cet indice ; comme le montre le tableau 1 les mesures de 1975 et 1981 ont eu un impact de l'ordre de 10 % ; les autres mesures ont eu un impact plus limité.

1. Impact des mesures fiscales

Période d'application des mesures	Effet sur le coût d'usage
1966-2 à 1966-4	- 2,2 %
1968-4 à 1969-3	- 2,2 %
1974-3 à 1975-1	+ 0,9 %
1975-2 à 1975-4	- 10,0 %
1977-1 à 1977-2	- 1,0 %
1979-3 à 1980-4	- 0,3 %
1981-1 à 1981-4	- 9,9 %
1982-1 à 1982-4	- 1,4 %
1983-1 à 1984-4	- 3,1 %

Au total l'indice de fiscalité a eu une influence positive, mais faible sur la croissance du coût relatif du capital. Ses principales fluctuations sont dues aux mesures de 1975 et 1981.

Ainsi que nous l'avons vu, l'indice d'actualisation est égal approximativement à $13,33 + 0,6 r - w$. Le graphique 2 montre qu'il joue un rôle important dans les fluctuations du coût relatif capital/travail. Il monte d'environ 20 % de 1963 à 1967, période durant laquelle les salaires augmentent peu et les taux d'intérêts sont élevés. De 1967 à 1975 la croissance du salaire est forte, tandis que les taux d'intérêt sont bas : l'indice chute de 41 %. Enfin de 1975 à 1984 les taux d'intérêt montent, tandis que la croissance du salaire se ralentit : l'indice progresse de 53 %.

Au total le coût relatif capital/travail est stable de 1963 à 1966, où la croissance de l'indice d'actualisation compense la hausse relativement faible du salaire réel. Il diminue fortement jusqu'à 1975, car le salaire réel augmente fortement, tandis que les taux d'intérêt ne sont guère rehaussés ; ceci est accentué en 1975 par des mesures favorables à l'investissement. Il stagne par la suite, car le salaire réel n'augmente plus qu'à un rythme ralenti et les taux d'intérêt augmentent.

Le tableau 2 met en évidence la rupture de pente survenue en 1975 et la responsabilité du facteur d'actualisation dans celle-ci.

2. Evolution du coût relatif capital/travail

Taux de croissance annuel moyen	1965/1975	1975/1984
Coût relatif capital/travail	- 11,0 %	+ 0,8 %
Facteurs explicatifs		
Salaire réel	- 5,2 %	- 2,4 %
Cotisations employeurs	- 0,3 %	- 0,5 %
Prix relatif de la FBCF	- 1,4 %	- 1,9 %
Actualisation	- 4,3 %	+ 4,9 %
Fiscalité	- 0,4 %	+ 0,8 %

Conclusion

Le département d'économétrie espère que son indicateur de coût d'usage pourra être utile aux travaux visant à expliquer l'investissement et le contenu en emploi des capacités de production installées. L'arrêt, depuis 1975, de la baisse du coût relatif du capital par rapport à celui du travail aurait dû inciter les entreprises à ralentir fortement la progression de la substitution du capital au travail dans le processus de production. Cela n'apparaît guère. Reste à expliquer pourquoi...

Bibliographie

- A.J. AUERBACH [1983] : « Taxation, Corporate Financial Policy and the Cost of Capital », *Journal of Economic Literature*, September.
- A. BERNARD [1977] : « Le coût d'usage du capital productif : une ou plusieurs mesures ? », *Annales de l'INSEE*, n° 28, octobre-décembre.
- R.W. BOADWAY et N. BRUCE [1979] : « Depreciation and Interest Deductions and the effect of Corporation Income Tax on Investment », *Journal of Public Economics*, February.
- J.Y. CHEVALLIER, E. DEMAY, H. STEPNIK et M. TABOUILLOT [1983] : « Impôt sur les sociétés : dispersion et dynamisme », *Economie et Prévision*, n° 61.
- E. MALINVAUD [1971] : « Peut-on mesurer le coût d'usage du capital production ? », *Economie et Statistique*, n° 22, avril.
- J.Y. NIZET et A. COUTIÈRE [1981] : « Les aides fiscales à l'investissement mises en œuvre en France : Analyse détaillée de l'expérience de l'année 1975 », miméo.

ANNEXE

1. Sources des données

a) On mesure :

— le prix de la FBCF en produits de l'industrie par la série 00516 des comptes trimestriels de l'INSEE ;

— le taux de salaire horaire brut dans l'industrie par la série 09SH7 des comptes trimestriels ;

— le taux de cotisations sociales employeurs par le rapport entre la somme des cotisations sociales employeurs et des cotisations fictives et la masse salariale brute (soit les séries T8107 ; T8B07 ; T1007 des comptes trimestriels) ;

— le prix à la consommation par l'indice INSEE 295 postes ;

— le taux d'intérêt par le taux de rendement des obligations cotées, secteur privé, première signature (source BMS).

b) Le taux de croissance anticipé du coût salarial est obtenu par une formule d'anticipation adaptative. On décompose le coût salarial en ses trois éléments : salaire réel brut ; prix à la consommation ; taux de cotisations employeurs.

$$w = \left(\frac{w_B}{p_c} \right) \cdot (p_c) \cdot (1 + c)$$

$$\text{et } \dot{w}^a = \left(\frac{\dot{w}_B}{\dot{p}_c} \right)^a + \dot{p}_c^a + (1 + \dot{c})^a$$

Pour chacune des trois variables le schéma d'anticipation est :

$$\dot{x}^a = (1 - \lambda) \dot{x}_{-1}^a + \lambda \dot{x}_1$$

où \dot{x} est le taux de croissance du trimestre correspondant de l'année précédente au trimestre considéré.

On a retenu les valeurs $\lambda = 0,1$ pour le salaire réel brut et les cotisations employeurs et $\lambda = 0,2$ pour les prix à la consommation.

c) On a retenu une durée de vie économique, T , de 12 ans.

Le taux d'imposition des sociétés est de 50 %. Toutefois ce taux ne s'applique qu'aux sociétés bénéficiaires. Selon Chevallier et Alii (1983) les sociétés ne payant pas d'impôt sur les sociétés produisent de 20 à 30 % de la valeur ajoutée totale selon les années. Nous avons donc estimé que 80 % des sociétés anticipaient devoir payer un impôt sur les sociétés. Donc $\beta = 0,8 \times 50 \% = 40 \%$.

En ce qui concerne les paramètres des règles d'amortissement fiscales Nizet et Coutière (1979) fournissent une évaluation de la répartition des matériels par durée d'amortissement. On en déduit la longueur moyenne de l'amortissement (7,5 ans) et la durée moyenne de l'amortissement (3,3 ans). Pour que la loi théorique retenue corresponde à la même longueur moyenne et durée moyenne, il faut prendre $T_f = 7,5$ ans et $\alpha = 0,100$.

Les diverses mesures d'aide à l'investissement sont obtenues en modifiant k_1 , k_2 ou α (voir tableau 3). Pour le calcul de α , chaque fois qu'une mesure modifie les règles d'amortissement, on a estimé l'impact sur la durée moyenne

et calculé la valeur de α qui correspond à cette durée moyenne. Par exemple le régime d'amortissement accéléré mis en place en 1983 faisait passer la durée moyenne de 3,3 ans à 3,0 ans, ce qui correspond à une valeur de α qui passe de 0,100 à 0,200.

3. Mesures fiscales exceptionnelles

Périodes	Introduction dans le coût d'usage		
De 1966-2 à 1966-4 ...		$k_1 = 2,2 \%$	
De 1968-4 à 1969-3 ...		$k_1 = 2,2 \%$	
De 1974-3 à 1975-1 ...	$\alpha = 0,0124$		
De 1975-2 à 1975-3 ...		$k_1 = 10 \%$	
De 1977-1 à 1977-2 ...	$\alpha = 0,170$		
De 1979-3 à 1980-4 ...		$k_1 = 0,3 \%$	
De 1981-1 à 1981-4 ...			$k_2 = 7 \%$
De 1982-1 à 1982-4 ...			$k_2 = 1 \%$
De 1983-1 à 1984-4 ...	$\alpha = 0,200$		$k_2 = 1 \%$
Période normale	$\alpha = 0,100$	$k_1 = 0$	$k_2 = 0$

2. Les séries

Trimestres	Prix de la FBCF en produits industriels p_K	Indice de fiscalité IFISM	Indice d'actualisation ACTIM en %	Coût d'usage du capital C_K	Coût relatif capital/travail CRKT
1963.1	.852000	1.07518	5.81440	5.32630	.988301
.2	.872000	1.07485	5.76040	5.39904	.981925
.3	.891000	1.07474	5.72698	5.48411	.975656
.4	.883000	1.07629	5.71104	5.42755	.946681
1964.1	.882000	1.07695	5.74989	5.46164	.933360
.2	.883000	1.07717	5.84980	5.56397	.932460
.3	.896000	1.07629	5.94319	5.73133	.943534
.4	.905000	1.07607	6.07176	5.91291	.950285
1965.1	.898000	1.08253	6.31461	6.13849	.964342
.2	.905000	1.08663	6.47544	6.36797	.982492
.3	.907000	1.08469	6.44687	6.34254	.961644
.4	.907000	1.08566	6.51025	6.41062	.959191
1966.1	.904000	1.08674	6.61740	6.50101	.958917
.2	.913000	1.06493	6.77343	6.58567	.958472
.3	.920000	1.06618	6.93175	6.79926	.974868
.4	.928000	1.06701	7.04996	6.98079	.978335
1967.1	.942000	1.08952	7.04380	7.22928	.991637
.2	.944000	1.08942	7.03209	7.23188	.971613
.3	.946000	1.08781	6.96775	7.17031	.953843
.4	.923000	1.08856	6.98003	7.01314	.913298
1968.1	.895000	1.08931	6.96865	6.79397	.877012
.2	.905000	1.09016	6.99998	6.90617	.846915
.3	.915000	1.08856	6.82498	6.79791	.789086
.4	.910000	1.06639	6.53083	6.33760	.723201
1969.1	.891000	1.07146	6.36343	6.07497	.677818
.2	.911000	1.07351	6.09129	5.95708	.651185
.3	.930000	1.07606	5.99544	5.99983	.639696
.4	.959000	1.10099	6.01624	6.35223	.660110
1970.1	.964000	1.10542	6.11837	6.51988	.653923
.2	1.00300	1.10367	6.04139	6.68771	.656937
.3	1.00900	1.10099	5.94015	6.59889	.628704
.4	1.02200	1.10593	6.00473	6.78690	.618769
1971.1	1.02500	1.10161	5.80046	6.54958	.575549
.2	1.02900	1.10213	5.72153	6.48871	.560510
.3	1.03600	1.10161	5.62868	6.42382	.538596
.4	1.04600	1.10161	5.54759	6.39239	.519199
1972.1	1.06000	1.09995	5.48215	6.39190	.515234
.2	1.06900	1.09461	5.45627	6.38460	.501023
.3	1.07600	1.09388	5.49848	6.47176	.492717
.4	1.07500	1.09640	5.58071	6.57760	.479998
1973.1	1.08600	1.10005	5.61998	6.71395	.475461
.2	1.10700	1.10316	5.59070	6.82733	.467411
.3	1.12900	1.10878	5.57837	6.98309	.458243
.4	1.16700	1.11202	5.46768	7.09554	.452670
1974.1	1.22800	1.12332	5.59820	7.72237	.466261
.2	1.29200	1.12884	5.41493	7.89748	.456567
.3	1.34200	1.14835	5.15108	7.93826	.437190
.4	1.39500	1.14793	4.81132	7.70468	.410458

2. Les séries (suite)

Trimestres	Prix de la FBCF en produits industriels p_K	Indice de fiscalité IFISM	Indice d'actualisation ACTIM en %	Coût d'usage du capital C_K	Coût relatif capital/travail CRKT
1975.1	1.44000	1.14309	4.44097	7.31004	.363226
.2	1.46100	1.03799	4.14817	6.29073	.297547
.3	1.48900	1.00993	3.97487	5.97736	.274184
.4	1.50500	1.01116	3.97791	6.05359	.266790
1976.1	1.53700	1.12215	3.94216	6.79919	.290816
.2	1.58800	1.12293	4.06531	7.24931	.297279
.3	1.63600	1.12498	4.22156	7.76961	.308396
.4	1.68900	1.12817	4.37403	8.33461	.319986
1977.1	1.70800	1.11471	4.41350	8.40301	.313614
.2	1.73800	1.12492	4.66863	9.12772	.333522
.3	1.77000	1.13086	4.76751	9.54274	.338452
.4	1.80500	1.13238	4.93310	10.0830	.345082
1978.1	1.82700	1.13693	5.17483	10.7490	.356958
.2	1.84500	1.13028	5.14104	10.7210	.344733
.3	1.88700	1.12400	5.07069	10.7549	.331854
.4	1.91700	1.11939	4.97634	10.6786	.320635
1979.1	1.95300	1.11592	4.92557	10.7348	.311664
.2	2.00000	1.11959	4.98634	11.1653	.313886
.3	2.03800	1.13031	5.26395	12.1259	.328799
.4	2.08500	1.13540	5.37151	12.7160	.333385
1980.1	2.14700	1.15008	5.70393	14.0843	.355400
.2	2.20100	1.14981	5.56543	14.0847	.343446
.3	2.25500	1.14829	5.41083	14.0108	.330274
.4	2.29500	1.15479	5.50052	14.5777	.331508
1981.1	2.37500	1.04625	5.56242	13.8217	.303342
.2	2.44100	1.06307	6.03230	15.6535	.333241
.3	2.48700	1.06865	6.21724	16.5238	.337769
.4	2.57400	1.06620	6.10473	16.7538	.329785
1982.1	2.66900	1.16282	5.95116	18.4698	.347602
.2	2.70900	1.16016	5.80775	18.2530	.331000
.3	2.74200	1.15697	5.65185	17.9299	.317785
.4	2.77700	1.15332	5.68261	18.2001	.315723
1983.1	2.81500	1.12604	5.70187	18.0737	.300197
.2	2.88000	1.12408	5.83636	18.8943	.305509
.3	2.91700	1.12124	5.95741	19.4845	.306936
.4	2.95900	1.12155	6.08638	20.1987	.309461
1984.1	2.99700	1.11941	6.09109	20.4348	.308488
.2	3.02800	1.11885	6.29130	21.3141	.316939
.3	3.10500	1.11596	6.48309	22.4643	.326756
.4	3.14500	1.10773	6.50220	22.6523	.323179