Multiplicateur d'amortissement et inflation

Alain Burlaud, Claude Cossu

Multiplicateur d'amortissement et inflation

Alain BURLAUD

Docteur d'Etat ès Sciences de Gestion,
Assistant Agrégé à l'Université Paris I

et

Cl. COSSU

Docteur d'Etat ès Sciences de Gestion,
Maître-Assistant à l'Université Paris I

Le concept d'amortissement

A travers l'amortissement de leurs actifs, les entreprises poursuivent un triple objectif :

— faire apparaître la dépréciation de leurs immobilisations afin de présenter un bilan qui ne surestime pas le patrimoine social;

— présenter des comptes de charges dans lesquels on retrouve l'ensemble des consommations intermédiaires de l'exercice. La dotation aux amortissements représente alors la fraction de l'outil de production consommée au cours de l'exercice;

— ne pas distribuer une fraction du cash-flow afin de la conserver dans l'entreprise pour pouvoir faire face aux dépenses de renouvellement des immobilisations arrivées en fin de vie. La dotation permet donc une rétention de liquidités.

Or, le système ne serait cohérent et ne permettrait simultanément ces trois objectifs que si un certain nombre d'hypothèses se trouvaient vérifiées. En effet, il faudrait que :

— il existe un accord préalable sur la définition de la valeur que l'on retient. L'amortissement sert-il à mesurer la diminution de la valeur vénale, de la valeur liquidative ou de la valeur de rendement d'un matériel? Faute d'une réponse satisfaisante (1) à cette question, on peut être certain que l'amortissement ne peut aboutir à une bonne estimation du patrimoine social, susceptible d'informer les tiers sur la solvabilité de l'entreprise;

— l'amortissement suit le rythme de « consommation » de l'outil de production, de son usure. La pratique actuelle consistant à amortir les machines prorata temporis et non proportionnellement à l'usage qui en est fait (nombre d'heures de fonctionnement, de kilomètres parcourus, etc.) contredit cette hypothèse;

— l'amortissement, par la rétention de cash-flow qu'il permet, ne donne à l'entreprise la possibilité de renouveler ses immobilisations qu'à une double condition :

– d'une part, la fraction du cash-flow correspondant aux amortissements n'est pas absorbée par des pertes;

– d'autre part, le prix des immobilisations reste stable.

Autrement dit, il faut que les liquidités existent et qu'elles soient suffisantes. Si la première de ces deux conditions peut être satisfaite, il n'en est pas forcément de même de la seconde.

(1) Et la réponse usuelle n'est pas satisfaisante puisque, dans les systèmes actuels, on n'évoque que les concepts de coût d'acquisition ou d'estimation en valeur monétaire au jour de l'évaluation de ce coût.

En résumé, il existe trois conceptions de l'amortissement :

— l'amortissement-dépréciation;

— l'amortissement-consommation et

— l'amortissement-rétention.

Ces trois conceptions ne sont compatibles que si l'ensemble de nos hypothèses se trouve vérifié, ce qui n'est pas le cas. Cela nous amène à ne retenir que l'un des aspects de l'amortissement et à rejeter les deux autres. Celui qui représente le plus d'intérêt, à notre avis, est le concept d'amortissement-rétention car, au delà de la simple information comptable, il a un impact sur le modèle de gestion de l'entreprise, sur sa vie. La politique d'amortissement, vue sous cet angle, devient l'un des éléments de la politique d'investissement, donc du développement de l'entreprise. Au-delà des problèmes fiscaux, c'est la distribution des bénéfices et donc, indirectement, la trésorerie qui est en cause.

Dans la suite de ce travail, nous allons étudier les effets de l'amortissement-rétention sur la croissance de l'entreprise, d'abord en période de stabilité des prix, puis dans un contexte inflationiste.

L'amortissement, facteur de croissance en période de stabilité des prix

Dans un univers stable, tant du point de vue des prix que de la technologie, le cumul des amortissements comptabilisés pour une immobilisation permet, en fin de vie, son renouvellement à l'identique. Selon ce schéma, l'amortissement pourrait correspondre à une épargne, à une thésaurisation.

En réalité, on ne trouve dans aucun bilan une trésorerie supérieure ou égale au cumul des amortissements soustraits de l'actif brut immobilisé. Cela montre bien qu'il y a un réemploi anticipé des liquidités retenues grâce aux amortissements. Or ce réemploi peut répondre à un accroissement du besoin en fonds de roulement mais aussi prendre la forme de nouveaux équipements. Dans ce dernier cas, un processus cumulatif est amorcé puisque ces nouveaux équipements produiront à leur tour des amortissements qui pourront être réemployés de façon anticipée pour l'acquisition d'équipement supplémentaire. C'est ce phénomène de « boule de neige » que l'on appelle « effet Lohmann-Rüchti » (2). Il est à rapprocher de son homologue en macro économie, le multiplicateur de l'investissement de Keynes.

Nous allons essayer de démontrer ce mécanisme grâce à un exemple emprunté à M. Mareuse (3).

Les hypothèses sous-jacentes sont les suivantes :

1) L'entreprise a un besoin croissant d'équipements et ne connaît pas, par conséquent, de problèmes de débouchés. Cette hypothèse n'est pas irréaliste car rien n'interdit de réinvestir dans des secteurs différents du secteur initial.

2) L'usure ou l'obsolescence ne diminue pas de façon sensible la capacité productive de l'outillage. On peut admettre cette hypothèse car les périodes d'amortissement sont souvent plus brèves que la durée de vie réelle des équipements.

3) Les investissements doivent pouvoir se faire de façon fractionnée, au rythme de l'apparition d'un excédent des recettes sur les dépenses. On pourrait toutefois

(2) Cf. à ce sujet : Ordre des Experts Comptables et Comptables Agréés : L'investissement dans l'Entreprise, 1972, p. 305 à 315.

(3) Mareuse (M.) : Contribution à l'étude de la notion d'amortissement. Revue Française de Comptabilité, mars 1973, p. 109 à 118.

introduire dans le modèle un complément de financement sous forme d'emprunt. Cela modifierait les résultats obtenus mais l'effet Lohmann-Rüchti jouerait quand même.

4) Enfin, rappelons que nous travaillons pour l'instant dans un contexte de prix stables.

L'exemple que nous empruntons à M. Mareuse est basé sur les données numériques suivantes :

— le nombre initial de machines est de 10;

— leur prix d'acquisition, qui constitue la base d'amortissement, est de 10 unités monétaires;

— le taux d'amortissement est de 10 % et correspond à la durée de vie effective de ces machines;

— au bout de dix ans, la valeur résiduelle de ces machines est nulle et elles sont mises à la casse.

Compte tenu de ces éléments le tableau de la page 6 illustrant le fonctionnement de notre modèle sur une période de 33 ans a été construit comme suit :

— la colonne a indique les années;

— la colonne b précise le nombre de machines en service à la fin de l'année précédente augmenté des réemplois faits le 1^er^ janvier;

— la colonne c donne le nombre de machines sorties le 1^er^ janvier;

— la colonne d donne par différence entre les deux précédentes, le nombre de machines en compte. Ce nombre est égal au nombre de machines en service;

— la colonne e indique la valeur d'origine sur laquelle est calculée la dotation annuelle;

— la colonne f donne le montant annuel de cette dotation;

— la colonne g indique le montant cumulé des dotations afférentes aux machines à reconstituer. Elle se détermine par la relation :

$$g_n = g_{n-1} + f_n;$$

— la colonne h précise la valeur d'origine des machines qui, ayant cessé de vivre et dont la reconstitution est achevée, sortiront de compte le 1^er^ janvier suivant;

— la colonne i donne la valeur résiduelle comptable des matériels demeurant en compte, qu'ils soient ou non en service. Elle est donnée par la relation :

$$i = e - g;$$

— la colonne j fixe le moment des réemplois possibles, compte tenu de la cotation de l'année en cours et du résidu de l'année précédente;

— la colonne k indique le solde de disponibilités à réemployer après fixation du montant du réemploi de l'année;

— la colonne l représente le capital d'origine, toujours égal à : $i + j + k$.

Les résultats recherchés correspondent à la colonne d : « Machines en service ». On s'aperçoit que leur nombre, initialement égal à 10, s'accroît jusqu'à 23, puis descend à 15 et finit, par une suite d'oscillations amorties, par se stabiliser entre 17 et 18. Cela ne signifie pas que la valeur comptable du patrimoine de l'entreprise ait augmenté. La valeur au bilan du matériel, compte tenu d'un faible solde à réemployer (colonne k) reste constante. Dix machines neuves valent autant que vingt machines à moitié amorties. Mais la capacité de production (et, par conséquent, la capacité bénéficiaire de l'affaire) n'est pas comparable !

En conclusion, le modèle que nous avons présenté illustre le fait que l'amortissement est la source d'un processus de croissance. Notons enfin que l'effet Lohmann-Rüchti s'amplifie lorsqu'on accélère le rythme de l'amortissement. Si, dans le même exemple que précédemment, on substitue l'amortissement dégressif au taux de 25%

au linéaire dont le taux n'est que de 10 %, le nombre de machines augmente de 10 à 31 pour se stabiliser à 25 (4). Nous allons maintenant introduire dans ce modèle la hausse des prix.

TABLEAU 1

Dix machines vivant dix ans, amorties en dix ans

Années	Machines entrées	Machines sorties	Machines en service	Base d'amortissement	Annuités	Annuités cumulées	Reconstitution achevée	Valeurs résiduelles	Réemploi	Solde à remployer	Capital
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*j*	*k*	*l*
0	10		10								
1	10		10	100	10	10		90	10		100
2	11		11	110	11	21		89	10	1	100
3	12		12	120	12	33		87	10	3	100
4	13		13	130	13	46		84	10	6	100
5	14		14	140	14	60		80	20	—	100
6	16		16	160	16	76		84	10	6	100
7	17		17	170	17	93		77	20	3	100
8	19		19	190	19	112		78	20	2	100
9	21		21	210	21	133		77	20	3	100
10	23		23	230	23	156	100	74	20	6	100
11	25	10	15	150	15	71	10	79	20	1	100
12	17	1	16	160	16	77	10	83	10	7	100
13	17	1	16	160	16	83	10	77	20	3	100
14	18	1	17	170	17	90	10	80	20	—	100
15	19	1	18	180	18	98	20	82	10	8	100
16	19	2	17	170	17	95	10	75	20	5	100
17	19	1	18	180	18	103	20	77	20	3	100
18	20	2	18	180	18	101	20	79	20	1	100
19	20	2	18	180	18	99	20	81	10	9	100
20	19	2	17	170	17	96	20	74	20	6	100
21	19	2	17	170	17	93	20	77	20	3	100
22	19	2	17	170	17	90	10	80	20	—	100
23	19	1	18	180	18	98	20	82	10	8	100
24	19	2	17	170	17	95	20	75	20	5	100
25	19	2	17	170	17	92	10	78	20	2	100
26	19	1	18	180	18	100	20	80	20	—	100
27	20	2	18	180	18	98	20	82	10	8	100
28	19	2	17	170	17	95	20	75	20	5	100
29	19	2	17	170	17	92	10	78	20	2	100
30	19	1	18	180	18	100	20	80	20	—	100
31	20	2	18	180	18	98	20	82	10	8	100
32	19	2	17	170	17	95	20	75	20	5	100
33	19	2	17	170	17	92	10	78	20	2	100

Afin de simplifier ce tableau, on a supposé que la durée de vie des équipements est égale à leur durée d'amortissement et que leurs valeurs résiduelles sont nulles.

(4) MAREUSE (M.) : Op. cit. p. 117.

L'amortissement reste-t-il un facteur de croissance en période d'inflation?

Les amortissements peuvent-ils être à l'origine d'un développement de l'outil de production en dépit de la hausse des coûts? En effet, les dotations sont calculées sur la base des prix d'acquisition des immobilisations (coûts historiques). Leur pouvoir d'achat décroît et ne permet donc plus un renouvellement anticipé aussi rapide des équipements.

Cette étude sera menée en envisageant quatre cas :

	AMORTISSEMENTS	
Durée de vie des équipements :	Linéaire	Dégressif
— égale à la période d'amortissement	Cas n^{os} 1 et 2	Cas n° 3
— supérieure à la période d'amortissement	Cas n° 4	Cas non traité

Les cas 1 et 2 correspondent à deux comportements différents de l'entrepreneur lorsque l'État n'accorde aucune aide à la reconstitution des investissements en période d'inflation sous forme de dotations déductibles de l'assiette de l'impôt, c'est-à-dire quand il n'autorise que l'amortissement linéaire sur la durée de vie des immobilisations :

— comportement passif (cas 1) : seule la dotation aux amortissements est réinvestie, l'éventuel résultat étant distribué;

— comportement actif (cas 2) : les investissements annuels dépassent la dotation aux amortissements, une fraction du bénéfice étant affectée à l'autofinancement (brut ou net) de l'entreprise.

Les cas 3 ou 4 présentent deux modalités d'aide de l'État sous forme de possibilité d'accroissement de la masse des dotations aux amortissements :

— amortissements dégressifs (cas 3);

— amortissement linéaire sur une durée inférieure à la durée de vie des immobilisations (cas 4).

Dans ces quatre cas, la valeur de référence est le coût historique.

1/ - Amortissement linéaire calculé sur le coût historique et durée de vie des équipements égale à la période d'amortissement (cas 1).

Avant de chercher à modéliser le phénomène, nous allons le décrire grâce à un exemple numérique. Il n'aura évidemment aucune valeur probante (un exemple numérique ne permet pas de dire ce qui se passe lorsqu'on modifie les données numériques) mais permet une approche plus empirique du problème, ce qui lui confère une valeur pédagogique.

a/ Exemple numérique :

Nous avons repris le même tracé de tableau que celui de la page 5 en ajoutant simplement une colonne m (cf. p. 8) qui indique l'évolution de l'indice des prix, à un rythme annuel constant de 10 % (5).

(5) Sous réserve de la variation des prix, les hypothèses de base sont les mêmes que celles retenues précédemment (cf. p. 4 et 5).

TABLEAU 2

Dix machines vivant dix ans, amorties en dix ans avec une hausse annuelle des prix de 10 %

Années *a*	Machines entrées *b*	Machines sorties *c*	Machines en service *d*	Base d'amortis. *e*	Annuités *f*	Annuités cumulées *g*	Reconstitut. achevée *h*	Valeurs résiduelles *i*	Réemploi *j*	Solde à réemployer *k*	Capital (en francs courants) *l*	Indice des prix *m*
0	10		10									100
1	10		10	100	10	10		90	0	10	110	110
2	10		10	100	10	20		80	12,1	7,9	121	121
3	11		11	112,1	11,21	31,21		80,89	13,3	5,81	133	133
4	12		12	125,4	12,54	43,75		81,65	14,6	3,75	146	146
5	13		13	140	14	57,75		82,25	16,1	1,65	161	161
6	14		14	156,1	15,61	73,36		82,74		17,26	177	177
7	14		14	156,1	15,61	86,97		67,13	19,5	13,37	195	195
8	15		15	175,6	17,56	106,53		69,07	21,4	9,53	214	214
9	16		16	197	19,7	126,23		70,77	23,6	5,63	236	236
10	17		17	220,6	22,06	148,29	100	72,31	25,9	1,79	259	259
11	18	10	8	146,5	14,65	62,94		83,56		16,44	285	285
12	8		8	146,5	14,65	77,59	12,1	68,91		31,09	314	314
13	8	1	7	134,4	13,44	78,93	13,3	55,47	34,5	10,03	343	345
14	8	1	7	155,6	15,56	81,19	14,6	74,41		25,59	380	380
15	7	1	6	141	14,1	80,69	16,3	60,31		39,69	418	418
16	6	1	5	124,9	12,49	77,08		47,82	45,9	6,28	459	459
17	6		6	170,8	17,08	94,16	19,5	76,64		23,36	505	505
18	6	1	5	151,3	15,13	89,79	21,4	61,51		38,49	556	556
19	5	1	4	129,9	12,99	81,38	23,6	48,52		51,48	612	612
20	4	1	3	106,3	10,63	68,41	25,9	37,89		62,11	673	673
21	3	1	2	80,4	8,04	50,55		29,85		70,15	740	740
22	2		2	80,4	8,04	58,59		21,81		78,19	814	814
23	2		2	80,4	8,04	66,63	34,5	13,77		86,23	895	895
24	2	1	1	45,9	4,59	36,72		9,18		90,82	985	985
25	1		1	45,9	4,59	41,31		4,59		95,41	1 083	1 083
26	1		1	45,9	4,59	45,9	45,9	0		100	1 192	1 192
27	1	1	0	0	0	0		0		100	1 311	1 311
28			0							100	1 442	1 442
29			0							100	1 586	1 586
30			0							100	1 745	1 745
31			0							100	1 919	1 919
32			0							100	2 111	2 111
33			0							100	2 323	2 323

C'est ainsi qu'une machine qui vaut 10 à l'origine, vaut 11 à la fin de la première année, 12,1 à la fin de la seconde, etc. En conséquence, au bout de la première année, l'annuité de 10 ne permet pas l'acquisition d'une machine dont le prix est passé entre temps à 11. Il faudra attendre la seconde année pour pouvoir investir. Le rythme de croissance du capital productif se trouve ralenti par cette hausse des prix, à tel point que les dix machines initiales ne pourront jamais être remplacées lorsqu'elles seront mises à la casse à la fin de la 10^e année.

L'entreprise qui n'inclut dans son prix de revient (et ne répercute donc dans son prix de vente) que des amortissements calculés sur la base du coût historique distribue en quelque sorte son outil de production à ses clients. Au bout de 27 ans, plus une seule machine ne sera en service. Bien sûr, on retrouve la valeur nominale des dix premières machines, soit 100, en caisse. Mais le pouvoir d'achat de la monnaie a tellement diminué en trente ans qu'il n'y a même plus de quoi s'acheter une seule machine avec cette somme.

b/ Modèle général :

En mettant en équation l'algorithme qui nous a permis de construire le tableau suivant, nous allons pouvoir généraliser les conclusions que l'on peut en tirer. Afin d'alléger les calculs, il faut introduire les simplifications suivantes (en plus des hypothèses générales exposées en pages 4 et 5) :

1° Les investissements sont indéfiniment fractionnables. Il n'y a donc pas de solde à réemployer (colonne k du tableau de la page 8).

2° Les prix des biens d'équipement augmentent au taux annuel r, ce taux étant constant.

Enfin, nous avons adopté les notations suivantes :

r = taux annuel de hausse des prix pour 1 franc.

i = date (on ne numérote plus les années mais des instants qui correspondent à la clôture ou à l'ouverture d'un exercice).

Ii = investissement à la date i, en francs constants base 0 (soit en quantités physiques si l'unité physique du bien est 1 franc base 0).

Pi = parc à la date i, en francs constants base 0.

n = durée de vie et période d'amortissement des équipements.

L'évolution des investissements et du parc doit être envisagée en deux phases, selon que l'on se place avant ou après la mise au rebut des équipements constitutifs du parc initial (à l'instant 0).

1° $i < n$: le parc s'accroît nécessairement dès lors que les investissements ne sont pas nuls puisqu'il n'y a aucune mise au rebut.

2° $i \geqslant n$: après une chute due à la mise au rebut de P_0 en n et quelques perturbations consécutives à cette opération, on atteint un régime permanent où la loi d'évolution du parc est régulière.

a/ 1re phase : i < n. L'effet de levier.

L'amortissement, en monnaie courante, est égal à :

$$\frac{P_0}{n} \text{ pour le parc initial ,}$$

$$\frac{I_j}{n} \text{ pour les acquisitions de la date j .}$$

L'investissement, en quantités physiques, à la date i est égale à :

$$I_i = \frac{P_0}{n}\frac{1}{(1+r)^i} + \sum_{j=1}^{i-1}\frac{I_j}{n}\frac{1}{(1+r)^{i-j}}$$

L'investissement, en quantités physiques, à la date $i + 1$, est :

$$I_{i+1} = \frac{P_0}{n}\frac{1}{(1+r)^{i+1}} + \sum_{j=1}^{i} \frac{I_j}{n}\frac{1}{(1+r)^{i-j+1}}$$

soit :

$$= \frac{P_0}{n}\frac{1}{(1+r)^{i}} \cdot \frac{1}{(1+r)} + \left[\sum_{j=1}^{i-1} \frac{I_j}{n}\frac{1}{(1+r)^{i-j}}\right]\frac{1}{(1+r)} + \frac{I_i}{n}\frac{1}{(1+r)}$$

soit enfin :

$$\boxed{I_{i+1} = I_i \frac{n+1}{n(1+r)}}$$

Les investissements annuels forment une progression géométrique de raison $\frac{n+1}{n(1+r)}$.

Trois cas doivent être envisagés, selon que la raison de la progression est égale, supérieure ou inférieure à 1.

1° $r = \frac{1}{n}$: le taux d'inflation est égal au taux d'amortissement.

L'investissement annuel est constant et égal à : $P_0 \frac{1}{n(1+r)}$ le parc croît en progression arithmétique de raison inférieure à $\frac{P_0}{n}$ et, au début de l'année n, quand P_0 sera mis au rebut, $P_n = \frac{P_0}{1+r}$, il n'y a pas reconstitution.

2° $r < \frac{1}{n}$: Le taux d'inflation est inférieur au taux d'amortissement.

$\frac{n+1}{n(1+r)} > 1$, les investissements annuels croissent en progression géométrique. Au début de l'année n,

$$P_n = P_0 \cdot \frac{\left[\frac{1+n}{n(1+r)}\right]^n - 1}{1 - nr}$$

sera d'autant plus grand que :

— n est grand;
— nr est plus petit que 1.

Ainsi, par exemple, P_0 sera reconstitué dans les cas suivants :

n = 5 ans	r = 13 %
n = 10 ans	r = 8,2 %
n = 20 ans	r = 4,5 %

3° $r > \frac{1}{n}$: Le taux d'inflation est supérieur au taux d'amortissement.

$\frac{n+1}{n(1+r)} < 1$, les investissements annuels décroissent en progression géométrique. Au début de l'année n, le parc

$$P_n = P_0 \frac{1 - \left[\frac{1+n}{n(1+r)}\right]^{-n}}{nr - 1} < \frac{P_0}{1+r}$$

Ainsi, l'effet Lohmann-Rüchti est-il, dans les premières années, largement remis en question, puisqu'il ne se produit un effet de levier subsistant en P_n que si le taux d'amortissement est sensiblement supérieur au taux d'inflation.

Autrement dit, en période de hausse des prix, il y a de toute façon un accroissement du parc tant que les premières machines restent en service. Pendant cette période faste, les capacités de production augmentent et permettent un accroissement de la rentabilité de l'entreprise. Mais, lorsque, au bout de n années, le parc initial doit être mis au rebut, l'entreprise ne dispose plus forcément du même nombre de machines qu'au départ. Plus le taux d'amortissement est faible (et risque par conséquent d'être dépassé par le taux d'inflation), plus le danger d'un appauvrissement de l'entreprise est important. Nous verrons (cf. cas n° 2, p. 15) que ce risque peut être écarté en réinvestissant une fraction des profits, notamment pendant la période faste.

b/ 2e phase : $i \geqslant n$. Les oscillations consécutives à la mise au rebut de P_0 et la recherche d'un régime permanent.

L'investissement net $\mathfrak{J}_{n+1}$ représente : $I_{n+1} - I_1$.

Or :
$$I_{n+1} = \sum_{j=1}^{n} \frac{I_j}{n} \frac{1}{(1+r)^{n+1-j}} < \sum_{j=1}^{n} \frac{I_j}{n}$$

D'où : $\mathfrak{J}_{n+1} < 0$ si $I_j \leqslant I_{j-1} \qquad \forall j \in \{1, \ldots, n\}$.

L'investissement net de l'année n + 1 est donc négatif lorsque le taux d'inflation est au moins égal au taux d'amortissement et, a fortiori, il en sera de même pour les (n — 1) années ultérieures, le parc subit une décroissance monotone.

Une condition nécessaire à la stabilité ou la croissance du parc est : $\mathfrak{J}_{n+1} \geqslant 0$.

Sachant que :

$$I_j = \frac{P_0}{n(1+r)} \left[\frac{n+1}{n(1+r)}\right]^{j-1} \qquad \forall j \in \{1, \ldots, n\}$$

$$I_{n+1} = \sum_{j=1}^{n} \frac{P_0}{n^2(1+r)} \left[\frac{n+1}{n(1+r)}\right]^{j-1} \frac{1}{(1+r)^{n+1-j}}$$

soit :
$$I_{n+1} = \frac{P_0}{n(1+r)} \frac{(1+1/n)^n - 1}{(1+r)^n}$$

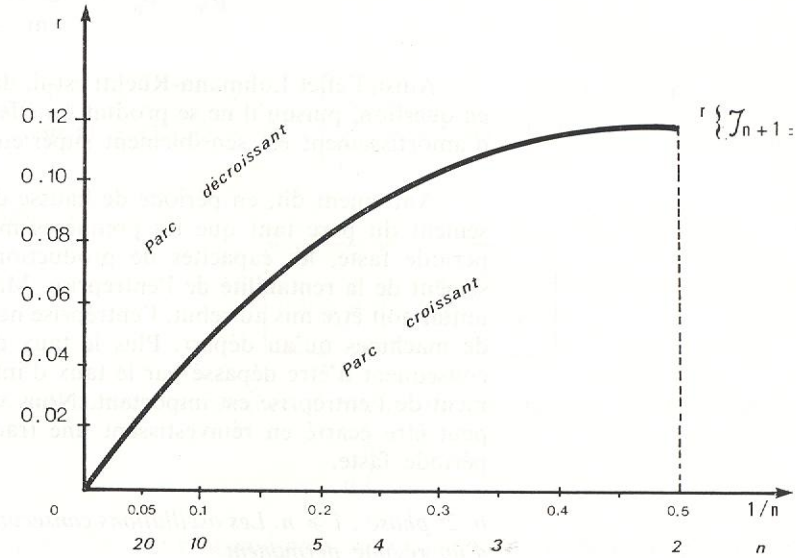
d'où :
$$\mathfrak{J}_{n+1} \geqslant 0,$$

si
$$\frac{P_0}{n(1+r)} \frac{(1+1/n)^n - 1}{(1+r)^n} \geqslant \frac{P_0}{n(1+r)}$$

c'est-à-dire si
$$(1+r)^n \leqslant (1+1/n)^n - 1.$$

Cette condition minimale peut être représentée par le graphique ci-après :

Graphique 1 : Taux d'inflation maximal pour que le parc en (n + 1) ne soit pas décroissant.



Pour les années ultérieures, on peut poser :

$$I_i = \sum_{j=i-n}^{i-1} \frac{I_j}{n} \frac{(1+r)^{j-(i-n)}}{(1+r)^n}$$

$$I_{i+1} = \sum_{j=i-n+1}^{i} \frac{I_j}{n} \frac{(1+r)^{j-(i-n+1)}}{(1+r)^n}$$

d'où il découle que :

$$\boxed{I_{i+1} = I_i \left(\frac{n+1}{n(1+r)}\right) - I_{i-n} \frac{1}{n(1+r)^{n+1}}}$$

avec $I_0 = P_0$ quand $i = n$.

Soit encore :

$$I_{i+1} = I_i + \left[I_i \frac{1 - nr}{n(1+r)} - I_{i-n} \frac{1}{n(1+r)^{n+1}} \right]$$

La condition nécessaire et suffisante à la non-décroissance des investissements s'écrit donc :

$$I_i (1 - nr)(1 + r)^n \geqslant I_{i-n}$$

Mais cette condition est encore insuffisante pour assurer la stabilité du parc, puisque les n premiers investissements croissent en progression géométrique si $r < 1/n$.

La condition nécessaire et suffisante au maintien ou à la croissance du parc est :

$$\mathfrak{I}_{i+1} = I_{i+1} - I_{i-n+1} \geqslant 0$$

soit : $$I_i\left(\frac{n+1}{n(1+r)}\right) - I_{i-n}\frac{1}{n(1+r)^{n+1}} \geqslant I_{i-n}\left(\frac{n+1}{n(1+r)}\right)$$

soit encore : $$I_i \geqslant I_{i-n}\left(1 + \frac{1}{(n+1)(1+r)^n}\right)$$

pour $n < i < 2n$. On remarquera que cette condition est cumulative, c'est-à-dire que par récurrence, $I_{i+j+1} \geqslant I_{i+j-n+1}$ implique que :

$$I_i \geqslant I_{i-n}\left[1 + \frac{1}{(n+1)(1+r)^n}\right] \forall j < n$$

Ainsi, si $i = n + 1$ et $j = n - 2$, le maintien du parc est possible si :

$$(1+r)^n \leqslant (1 + 1/n)^n - \frac{2n-1}{n+1}$$

et on vérifiera que $r < 0$ si $n \geqslant 5$.

En résumé, l'ensemble des conditions à réunir pour que la période [n, 2n] ne soit pas marquée par une décroissance monotone du parc est assez restrictif (graphique 1 comme condition minimale) et les conditions d'une croissance monotone du parc peuvent être considérées comme quasi-inaccessibles : $n < 5$ et, par exemple, $r < 4\,\%$ si $n = 3$.

L'existence d'un régime permanent, c'est-à-dire d'une loi générale liant l'évolution du parc à celle des investissements, peut être conçue de deux points de vue :

1° Extension à long terme de la vie d'une entreprise créée à la date 0, selon notre hypothèse d'origine, et nous sommes alors liés par les éventuelles informations fournies par le système provisoire.

2° Cas d'une entreprise existante dotée à la date initiale de l'étude, d'un parc d'âge hétérogène :

$$P_0 = \sum_{i=-n+1}^{0} I_i$$

En fait, la recherche d'une loi implique que ces I_i soient liés entre eux et l'étude du premier cas coïncide avec une partie de celle du second.

La condition générale à l'existence d'un régime permanent non décroissant peut s'écrire :

$$\mathfrak{I}_{n+m} = I_{n+m} - I_m \geqslant 0 \qquad \forall m > n$$

soit :

$$\boxed{\frac{1}{n}\,\frac{I_m + I_{m+1}(1+r) + \dots + I_{m+n-1}(1+r)^{n-1}}{(1+r)^n} \geqslant I_m}$$

Cette condition peut être assortie d'une loi de l'évolution des investissements :

a/ Investissements constants :

$$I_m = I_{m+1} = \dots = I_{m+n-1} = I_{m+n}$$

La condition se résoud en $(1+r)^n(1-nr) = 1$ dont la seule solution admissible est $r = 0$.

b/ Investissements en progression géométrique (raison k).

L'inégalité s'écrit alors :

$$\frac{k^n(1+r)^n - 1}{k(1+r) - 1} \geqslant n(1+r)^n$$

et doit être associée, pour la continuation du régime de progression géométrique, à $I_{n+m} = I_m . k^n$, c'est-à-dire :

$$\frac{k^n (1 + r)^n - 1}{k (1 + r) - 1} = nk^n (1 + r)^n$$

soit en posant $k (1 + r) = 1 + t$:

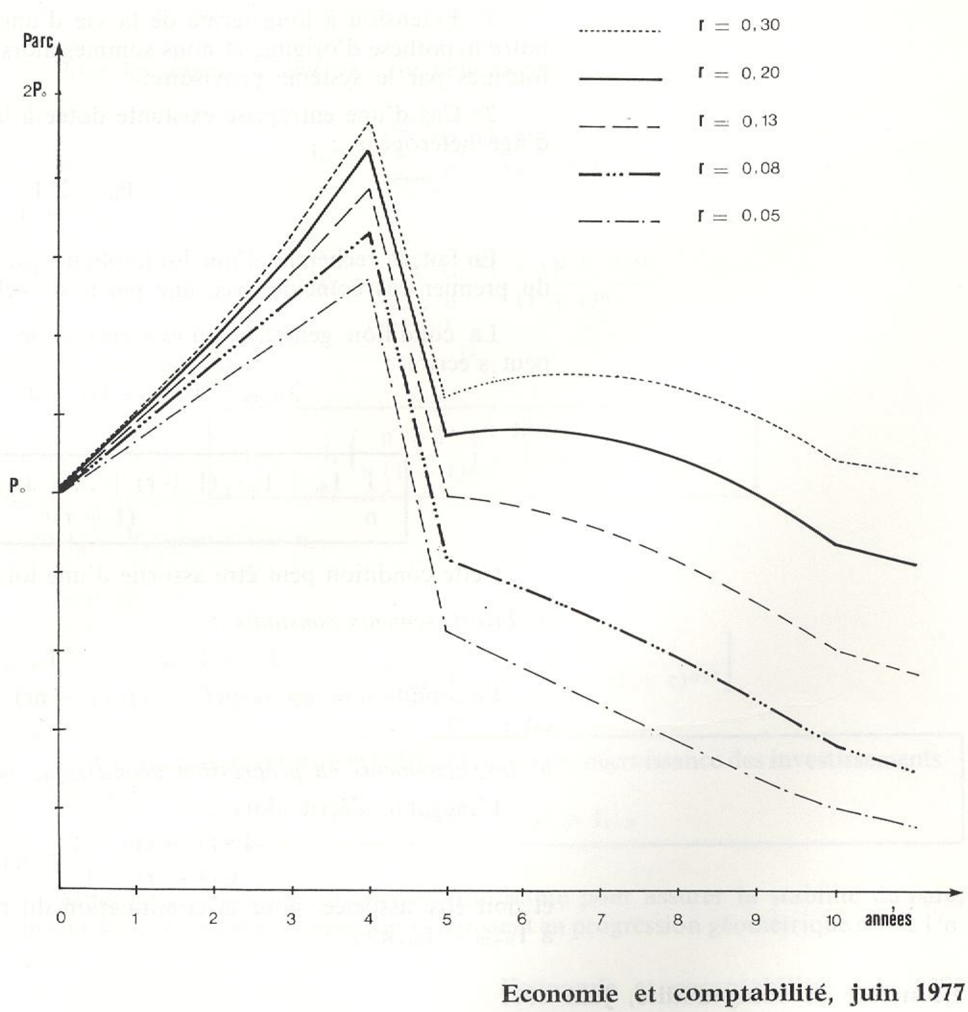
$$\frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t} = n ,$$

qui n'admet pas de solution autre que $t = 0$, c'est-à-dire $k = \frac{1}{1 + r}$, incompatible avec $\mathfrak{J}_{n+m} \geqslant 0$.

Ainsi l'inflation ne permet-elle pas, dans les conditions fixées, à savoir réemploi des amortissements linéaires, de maintenir une politique de maintien ou de croissance du parc d'équipements en régime permanent.

Le graphique 2 ci-dessous illustre cette conclusion dans quelques cas numériques.

Graphique 2 : Évolution du parc de matériel amortissable en cinq ans selon divers taux d'inflation.



2/ - Investissements supérieurs à l'amortissement linéaire calculé sur le coût historique et durée de vie des équipements égale à la période d'amortissement (cas 2).

Les données et les hypothèses sont strictement les mêmes que dans le cas précédent mais l'entreprise réinvestit plus que les seules dotations aux amortissements. Cela suppose que l'entreprise réalise un bénéfice qui ne sera pas distribué.

Si l'on désigne par A_i la dotation aux amortissements de l'année i, l'investissement sera égal à $I_i = kA_i$, avec $k > 1$. La fraction du bénéfice non distribué sera donc supposée égale à une fraction constante des amortissements.

Enfin, ici encore, il faut distinguer deux phases :

a/ 1re phase : i < n. Effet de levier.

$$I_i = k\left[\frac{P_0}{n}\frac{1}{(1+r)^i} + \sum_{j=1}^{i-1}\frac{I_j}{n}\frac{1}{(1+r)^{i-j}}\right]$$

$$I_{i+1} = k\frac{I_i}{(1+r)} + k\frac{I_i}{n}\frac{1}{1+r}$$

$$\boxed{I_{i+1} = I_i\frac{k(n+1)}{n(1+r)}}$$

Les investissements annuels forment une progression géométrique de raison : $\frac{k(n+1)}{n(1+r)}$

Il faut et il suffit que k soit égal à $(1 + r)$ pour que l'évolution du parc soit celle du premier cas en période de stabilité monétaire [puisqu'alors $I_i = I_{i-1}(n + 1)/n$]. L'entreprise doit prélever annuellement sur ses bénéfices la somme de rA_i pour lutter contre l'inflation.

b/ 2e phase : i ⩾ n. Recherche d'un régime permanent.

Pour que le parc soit à un niveau constant, il faut et il suffit que $I_{m+n} = I_m$ $\forall m > n$.

Soit : $$k\left[\frac{1}{n}\frac{1}{(1+r)^n} I_m \frac{(1+r)^n - 1}{r}\right] = I_m$$

ou encore : $$k = n\frac{r}{1-(1+r)^{-n}}$$

TABLEAU 3

Valeurs de k assurant la stabilité du parc en régime permanent pour quelques valeurs de n et r

r \ n	5 ans	10 ans	20 ans
0,05	1,155	1,295	1,605
0,10	1,319	1,628	3,349
0,15	1,492	1,993	3,195
0,20	1,672	2,385	4,107
0,30	2,053	3,235	6,032
0,40	2,457	4,143	8,010
0,50	2,879	5,088	10,003

On remarquera que les valeurs de k peuvent être considérables. Ce tableau montre qu'elles augmentent avec la durée d'amortissement. Plus une entreprise utilise du matériel lourd, à faible taux d'amortissement, plus la part du résultat qui devra être consacrée à l'autofinancement devra être importante. Cette conclusion doit cependant être tempérée par la remarque suivante : peu de matériels d'exploitation sont amortissables en vingt ans. Ces taux s'appliquent surtout aux constructions pour lesquelles il existe d'importantes plus-values latentes et pour lesquelles l'amortissement n'a pas grande signification.

3/ - Amortissement dégressif calculé sur le coût historique et durée de vie des équipements égale à la période d'amortissement (cas 3).

Pour simplifier, on négligera le retour au linéaire pour les dernières annuités d'amortissement d'un bien (6). Nous calculerons donc toutes les annuités en appliquant le taux d'amortissement à la valeur résiduelle. Ceci aboutit à sous-évaluer les dernières annuités d'amortissement et à garder une valeur nette comptable non nulle. Toutefois, le biais introduit par cette simplification ne devrait pas fausser nos conclusions.

Nous désignerons par k le coefficient fiscal applicable au taux linéaire pour obtenir le taux de l'amortissement dégressif qui est, par exemple, actuellement :

3 et 4 ans : $k = 1{,}5$
5 et 6 ans : $k = 2$
plus de 6 ans : $k = 2{,}5$

a/ 1re phase : $i < n$. Effet de levier.

L'annuité de rang $i \leqslant n$ d'amortissement d'un bien B s'écrit :

$$A_i = B\left(1 - \frac{k}{n}\right)^{i-1} \frac{k}{n}$$

En période d'inflation, on démontrera aisément que :

$$\boxed{I_i = \frac{P_0 \frac{k}{n}}{(1+r)^i}} \quad \text{et} \quad \boxed{I_i = \frac{I_{i-1}}{(1+r)}}$$

Les investissements forment une progression géométrique décroissante de raison $\frac{1}{1+r}$

Le parc, après mise au rebut de l'équipement initial, est :

$$\boxed{P_n = P_0 \frac{k}{n} \frac{1-(1+r)^{-n}}{r}}$$

et il est possible de se poser deux questions :

1) Quelles valeurs du coefficient fiscal k permettent-elles d'assurer le maintien du parc initial à la date n?

C'est-à-dire, en fonction de n et de r, pour quelles valeurs de k a-t-on $P_n \geqslant P_0$?

La condition s'écrit :

$$k \geqslant n \frac{r}{1-(1+r)^{-n}}$$

(6) Voir la technique de l'amortissement dégressif dans : Francis Lefèbvre : Les impôts en France, Éd. F. Lefèbvre, sept. 1975, p. 54 à 59.

TABLEAU 4

Valeurs du coefficient fiscal k assurant la reconstitution du parc initial P_0 à la date n par l'amortissement dégressif

r \ n	3	5	8	10	15	20
0,05	1,10	1,15	1,24	1,30	1,45	1,60
0,10	1,21	1,32	1,50	1,63	1,97	2,35
0,15	1,31	1,49	1,78	1,99	2,57	3,30
0,20	1,42	1,67	2,08	2,39	3,21	4,11
0,30	1,65	2,05	2,74	3,23	4,59	7,02
0,40	1,89	2,46	3,43	4,14	6,04	8,01
0,50	2,13	2,88	4,16	5,08	7,52	10,00

On remarque que les coefficients actuels permettent le maintien du parc initial en période d'inflation d'autant plus aisément que la durée de vie probable est faible; pour des équipements à grande longévité, les coefficients actuels apparaissent insuffisants face aux taux d'inflation subis depuis 1974. Toutefois, comme on l'a déjà souligné, pratiquement tous les actifs sont amortissables en dix ans au maximum, sauf les constructions.

Enfin, ce tableau ne donne que les conditions de reconstitution du parc à la date n. Le parc était de toute façon supérieur au parc initial avant cette date.

2) *Quelles valeurs du coefficient fiscal k permettent-elles d'assurer un effet de levier au moins égal à celui entraîné par l'amortissement linéaire en période de stabilité monétaire?*

Cette question a d'autant plus d'intérêt que certains tendent parfois à présenter la technique de l'amortissement dégressif comme un moyen de défense contre l'inflation (7).

Il faut donc comparer P_n à P'_n (parc obtenu à la date n par réemploi des amortissements linéaires en période de stabilité monétaire).

$$P'_n = \frac{P_0}{n} \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n - 1}{1/n}$$

L'inégalité $P_n \geqslant P'_n$ est équivalente à :

$$k \geqslant \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n - 1}{\frac{1}{n}} \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}}$$

dont quelques valeurs sont données ci-dessous :

(7) Cf. à ce sujet : A. Burlaud : Comptabilité et Inflation. Thèse, Paris 1976, p. 49 à 56.

TABLEAU 5

Valeurs du coefficient fiscal k assurant à la date n un effet de levier égal à celui résultant du réemploi de l'amortissement linéaire en période de stabilité monétaire

r \ n	3	5	8	10	15	20
0,05	1,51	1,72	1,94	2,06	2,36	2,65
0,08	1,60	1,86	2,18	2,38	2,86	3,37
0,10	1,65	1,96	2,35	2,59	3,22	3,88
0,12	1,71	2,06	2,52	2,82	3,60	4,43
0,15	1,80	2,22	2,79	3,18	4,19	5,28
0,20	1,95	2,49	3,26	3,80	5,24	6,79
0,25	2,11	2,77	3,76	4,46	6,35	8,36

On remarque que se combinent deux effets :

— celui de la brusque variation des coefficients actuels, dont la modulation serait peut-être à revoir;

— celui de la durée d'amortissement;

mais en tout état de cause, l'inflation fait disparaître l'avantage procuré par l'amortissement dégressif pour des taux considérés désormais comme modestes.

b/ 2e phase : $i \geqslant n$. Recherche d'un régime permanent.

La stabilité du parc en régime permanent s'écrit :

$$P_{m+n} = P_{m+n-1} = \dots = P_m$$

d'où :

$$I_{m+n} = I_m \qquad \forall m \ggg n \quad (8)$$

soit :

$$I_{m+n} = \sum_{i=0}^{n-1} I_{m+i}\left(1-\frac{k}{n}\right)^{n-(i+1)} \frac{k}{n}(1+r)^{i-n} = I_m$$

Si nous supposons de plus que l'investissement physique est constant :

$$I_{m+i} = \text{Cte} = I_m\,,$$

nous trouvons :

$$\frac{1-\left(\dfrac{1-\dfrac{k}{n}}{1+r}\right)^{n}}{\dfrac{nr}{k}+1} = 1$$

ce qui est impossible; une entreprise pratiquant des investissements constants en unités physiques périclitera.

(8) Le symbole $\ggg$ signifie : « suffisamment supérieur pour que le régime permanent soit atteint ».

De même, un régime permanent de croissance des investissements en progression géométrique est impossible.

En effet, soit : $I_{m+i+1} = qI_{m+i}$

$$I_{m+n} = \sum_{i=0}^{n-1} I_m q^i \left(1 - \frac{k}{n}\right)^{n-(i+1)} \frac{k}{n}(1 + r)^{i-n} = I_m q^n$$

soit :

$$\frac{k}{n(1+r)} \cdot \frac{q^n - \left(\frac{1 - \frac{k}{n}}{1 + r}\right)}{q - \left(\frac{1 - \frac{k}{n}}{1 + r}\right)} = q^n$$

Or, si nous négligeons :

$$\left(\frac{1 - \frac{k}{n}}{1 + r}\right)^n$$

relativement voisin de 0 pour les valeurs usuelles de n, r et k, cette égalité est sensiblement égale à :

$$q = \frac{1}{1 + r} < 1$$

Dans l'hypothèse plus favorable (bien que légèrement moins favorable que la réalité) où l'amortissement est pratiqué à l'infini, l'expression :

$$I_i = P_0 \frac{k}{n} \frac{1}{(1 + r)^i}$$

demeure valable pour $i > n$, et l'évolution du parc $P_i = P_{i-1} + I_i - I_{i-n}$ devient :

$$P_i = P_{i-1} - P_0 \frac{k}{n} \frac{(1 + r)^n - 1}{(1 + r)^i}$$

qui montre également une décroissance monotone du parc pour tout $r > 0$.

En conclusion, l'amortissement dégressif, qui est souvent présenté comme un palliatif à la réévaluation, remplit bien mal sa fonction. Si à court terme il donne un certain « coup de fouet », cet avantage ne compense les effets nocifs de l'inflation que si cette dernière se limite à un taux modeste dans la situation économique actuelle (8 à 12 %). Par contre, à long terme, la décroissance monotone du parc équivaut à un constat d'échec (9).

4/ - Amortissement linéaire calculé sur le coût historique et durée de vie des équipements supérieure à la période d'amortissement (cas 4).

Nous modifions l'une des hypothèses des cas précédents en supposant que la durée de vie n des immobilisations est supérieure à la durée d'amortissement m. Ceci correspond d'ailleurs à un cas fréquent dans la pratique. Par exemple, le mobilier de bureau s'amortit en dix ans, une voiture de tourisme en cinq ans bien qu'ils soient couramment utilisés beaucoup plus longtemps.

(9) Le lecteur pourra remarquer que M. THOMAS aboutit à des conclusions analogues à partir d'une démarche différente.

THOMAS (André) : Inflation, amortissement dégressif et réévaluation des bilans in « Chronique d'actualité » de la SEDEIS, tome XII, n° 9, 15 mai 1975.

a/ 1re phase : $i < n$. Effet de levier.

Tant que $i \leqslant m$, la loi d'évolution de I_i et P_i est celle constatée dans le premier cas pour une durée de vie m, c'est-à-dire :

$$I_i = \frac{P_0}{m(1+r)}\left[\frac{1+\frac{1}{m}}{1+r}\right]^{i-1}$$

$$P_i = P_0\left[1 + \frac{\left(\frac{1+\frac{1}{m}}{1+r}\right)^i - 1}{1 - mr}\right]$$

Pour $m \leqslant 1 < n$, la croissance du parc continue, puisqu'il n'y a pas de mise au rebut.

Par contre, la loi d'évolution des investissements devient :

$$I_{i+1} = I_i\left(\frac{1+\frac{1}{m}}{1+r}\right) - \frac{I_{i-m}}{m(1+r)^{m+1}}$$

marquant un ralentissement de la croissance.

Or, la fin d'amortissement de P_0 influe brutalement sur

$$I_{m+1} = \frac{P_0}{m(1+r)}\,\frac{\left(1+\frac{1}{m}\right)^m - 1}{(1+r)^m}$$

puisque $I_{m+1} < I_1$

Si : $$\left(1+\frac{1}{m}\right)^m - 1 < (1+r)^m$$

(voir représentation de cette inégalité au graphique 1, page 13).

b/ 2e phase : $i \geqslant n$. Recherche d'un régime permanent.

Le graphique 3 montre qu'il peut exister des phénomènes oscillatoires lorsque $n < i \leqslant 2n$, si r est petit par rapport à $\frac{1}{m}$

Nous retrouvons évidemment une formulation identique à celle du premier cas en ce qui concerne les lois de variation des investissements (à durées d'amortissement identiques et non à durées de vie identiques), mais le parc est maintenu à un niveau plus élevé puisqu'il comprend en plus $(n - m)$ investissements. Le parc décroît donc à long terme dès que $r > 0$.

Conclusion.

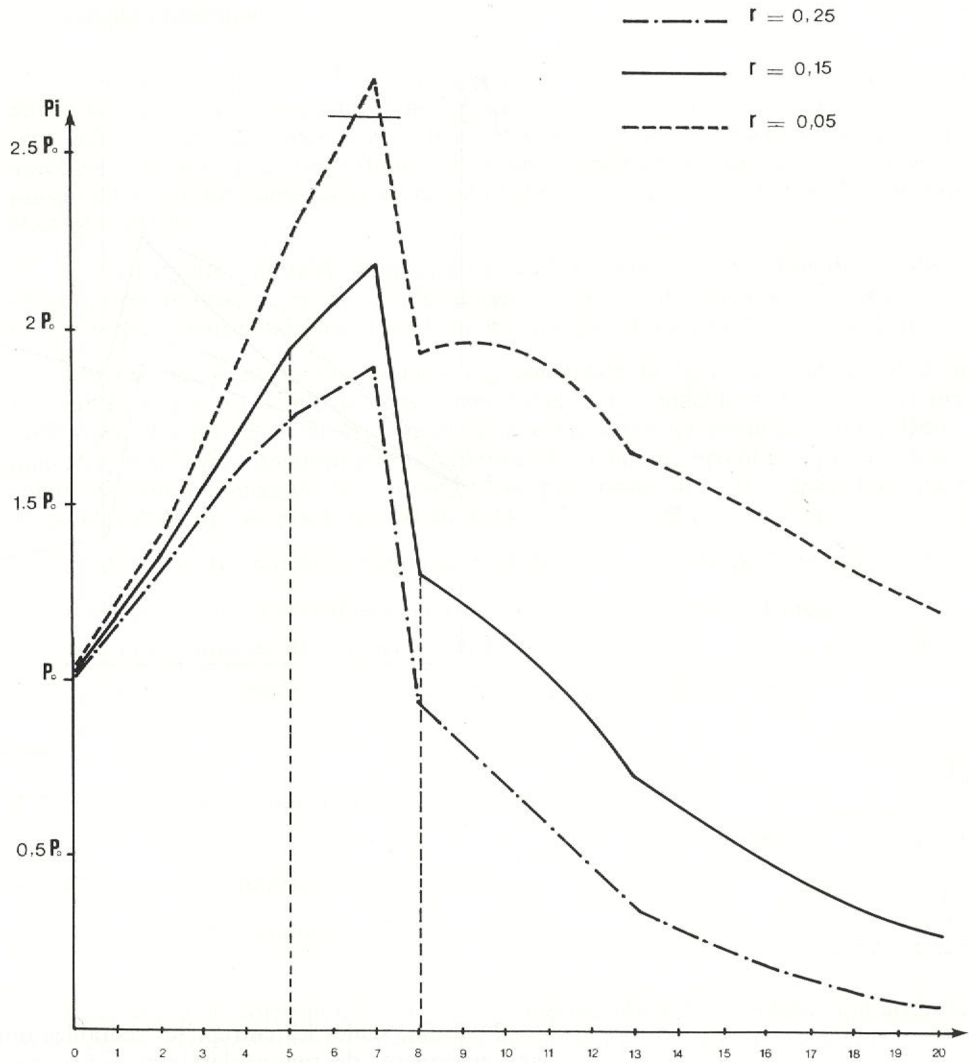
L'étude de l'évolution d'un parc de machines fait apparaître trois périodes :

1° $i < n$. Il n'y a au cours de cette période aucune mise au rebut et, dans tous les cas, le nombre des machines en service augmente. Toutefois, cet accroissement est plus faible que ce qu'il serait, avec la même loi d'amortissement, en régime de stabilité des prix.

2° $i = n$. Toutes les machines qui constituaient le parc initial sont mises à la casse. Selon l'ampleur de l'effet de levier au cours de la période précédente (qui est fonction de la loi d'amortissement et du taux d'inflation), on trouve à cet instant un parc P_n supérieur, égal ou inférieur au parc P_0.

3° $i > n$. Le parc décroît obligatoirement sauf dans le cas n° 2, lorsque les investissements annuels dépassent suffisamment les dotations aux amortissements.

Graphique 3 : Évolution d'un parc de durée de vie huit ans, amorti linéairement en cinq ans, selon divers taux d'inflation.



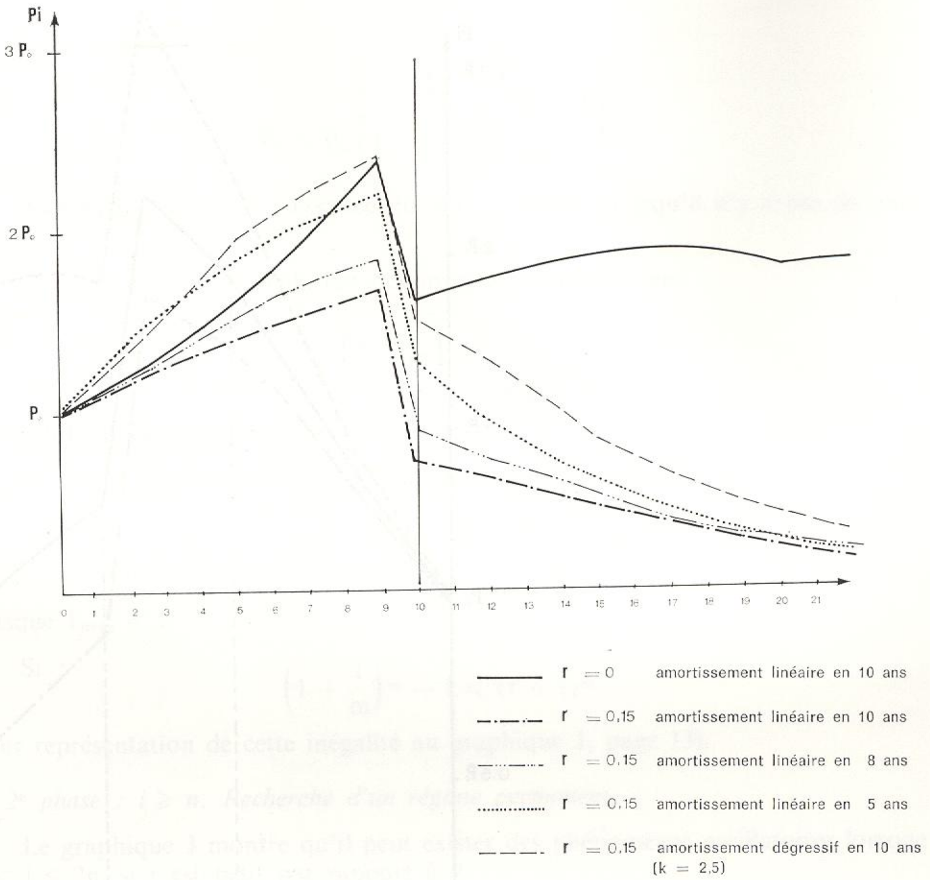
En l'état actuel de la législation fiscale, l'inflation affecte donc les entreprises de façon discriminatoire.

1° Elle pénalise les entreprises anciennes qui se situent dans le cas i > n. Le réinvestissement des seules dotations aux amortissements ne permet pas le renouvellement des machines qui partent à la casse.

2° L'inflation affecte plus particulièrement les entreprises utilisant de gros équipements amortissables sur de longues périodes. Nous avons vu, notamment dans le tableau 3, page 15, que plus n est grand, plus il faut réinvestir une part importante des bénéfices pour maintenir le parc à son niveau initial.

Graphique 4 : Évolution d'un parc de durée de vie dix ans selon différentes hypothèses.

a/ Exemple numérique.



3° Enfin, seules les entreprises rentables ont la possibilité de s'autofinancer et, par conséquent, de renouveler leurs équipements.

Nous ne pouvons, dans le cadre de cette étude, que poser la question suivante : cette triple discrimination, en faveur d'un certain type d'entreprise, est-elle économiquement souhaitable?

La seule chose que nous puissions faire ici, est de voir si la réévaluation des immobilisations peut mettre fin à cette discrimination.

La réévaluation peut-elle faire de l'amortissement un facteur de croissance en période inflationniste ?

Nous avons vu que, en régime permanent, il n'y avait pas à long terme d'effet Lohmann-Rüchti en période inflationniste. Cela est dû à la diminution du pouvoir d'achat des dotations aux amortissements. En est-il de même lorsque ces dotations sont particulièrement réévaluées?

Pour la clarté de l'exposé, nous présenterons d'abord un exemple numérique avant de rechercher un modèle général.

a/ Exemple numérique.

Nous allons reprendre l'exemple des pages 7 et 9 mais en réévaluant chaque année la valeur des immobilisations figurant au bilan. L'annuité d'amortissement sera calculée sur cette valeur réévaluée. Par contre, la réévaluation des annuités antérieures ne sera pas comptabilisée dans un compte de charge, ce qui est logique puisqu'elles ont été constituées à une époque où le pouvoir d'achat de la monnaie était plus élevé.

La construction du tableau étant un peu plus compliquée à la fois du fait de la dépréciation monétaire et de la réévaluation, elle mérite quelques commentaires bien que les données de base soient les mêmes que dans l'exemple précédent.

Voyons par exemple comment a été construite la ligne correspondant à la 11[e] année. Il y a au début de cette année vingt-quatre machines dont dix qui ont fonctionné dix ans et vont être mises à la casse dans les premiers jours. Donc, quatorze machines fonctionneront (colonne 4). Chaque machine, qui au début valait 10 vaut maintenant 28,5 (l'indice des prix passe de 100 à 285). La valeur brute réévaluée de ces machines est de : $14 \times 28{,}5 = 399$ (colonne 5).

La dotation aux amortissements au taux de 10 % est donc de 39,90 (colonne 6).

Les annuités cumulées réévaluées (colonne 7) sont obtenues de la façon suivante :

annuités cumulées de l'année précédente	394,01
— annuités cumulées correspondant au matériel mis à la casse : $10 \times 25{,}9$	— 259,00
	135,01
Réévaluation lorsque le taux d'inflation est de 10 %	× 1,1
	148,51
Dotation aux amortissements de l'année	39,90
Amortissements cumulés à la fin de l'année	188,41

La colonne (8) correspond à la valeur brute réévaluée des machines qui arrivent en fin de vie et seront mises à la casse au début de l'année suivante. La valeur résiduelle (colonne 9) est égale à la colonne 5 moins la colonne 7. La colonne 10 correspond aux acquisitions de nouvelles machines en emploi des amortissements constatés au cours de l'année et éventuellement du solde à réemployer (colonne 11) de l'exercice précédent.

La colonne 11 est déterminée de la façon suivante :

Solde à réemployer de l'année précédente	20,39
+ Dotation aux amortissements de l'année	+ 39,90
	60,29
— Acquisitions de machines au cours de l'année	— 57,00
Solde à réemployer	= 3,29

La colonne 14 est égale à la somme des colonnes 9, 10 et 11.

TABLEAU 6

EFFET LOHMANN-RUCHTI EN PÉRIODE D'INFLATION

Années (1)	Machines entrées (2)	Machines sorties (3)	Machines en service (4)	Base d'amortissement (5)	Annuités (6)	Annuités cumulées (7)	Reconstitution achevée (8)	Valeurs résiduelles (9)	Réemploi (10)	Solde à réemployer (11)	Indice des prix (12)	Capital théorique (13)	Capital net (14)
0	10		10								100		
1	10		10	110,00	11,00	11,00		99,00	11,00		110	110	110
2	11		11	133,10	13,31	25,41		107,69	12,10	1,21	121	121	121
3	12		12	159,60	15,96	43,91		115,69	13,30	3,87	133	133	132,86
4	13		13	189,80	18,98	67,28		122,52	14,60	8,25	146	146	145,37
5	14		14	225,40	22,54	96,55		128,85	16,10	14,69	161	161	159,64
6	15		15	265,50	26,55	132,76		132,74	35,40	5,84	177	177	173,98
7	17		17	331,50	33,15	179,19		152,31	19,50	19,49	195	195	191,30
8	18		18	385,20	38,52	235,63		149,57	42,80	15,21	214	214	207,58
9	20		20	472,00	47,20	306,39		165,61	47,20	15,21	236	236	228,02
10	22		22	569,80	56,98	394,01	259,00	175,79	51,80	20,39	259	259	247,98
11	24	10	14	399,00	39,90	188,41	28,50	210,59	57,00	3,29	285	285	270,88
12	16	1	15	471,00	47,10	223,00	31,40	248,00	31,40	18,99	314	314	398,39
13	16	1	15	517,50	51,75	262,51	34,50	254,99	69,00	1,74	345	345	325,73
14	17	1	16	608,00	60,80	311,61	38,00	296,39	38,00	24,54	380	380	358,93
15	17	1	16	668,80	66,88	367,85	41,80	300,95	83,60	7,82	418	418	392,37
16	18	1	17	780,30	78,03	436,69	91,80	343,61	45,90	39,95	459	459	429,46
17	18	2	16	808,00	80,80	460,18	50,50	347,82	101,00	19,75	505	505	468,67
18	18	1	17	945,20	94,52	545,17	111,20	400,03	111,20	3,07	556	556	514,30
19	19	2	17	1 040,40	104,04	581,41	122,40	458,99	61,20	45,91	612	612	566,10
20	18	2	16	1 076,80	107,68	612,59	134,60	464,21	134,60	18,99	673	673	617,80
21	18	2	16	1 184,00	118,40	644,19	148,00	539,81	74,00	63,39	740	740	677,20
22	17	2	15	1 221,00	122,10	667,91	81,40	553,09	162,80	22,69	814	814	735,58
23	17	1	16	1 432,00	143,20	788,36	179,00	643,64	89,50	76,39	895	895	809,53
24	17	2	15	1 477,50	147,75	818,05	98,50	659,45	197,00	27,14	985	985	883,59
25	17	1	16	1 732,80	173,28	964,79	216,60	768,01	108,30	92,12	1 083	1 083	968,43
26	17	2	15	1 788,00	178,80	1 001,81	119,20	786,19	238,40	32,52	1 192	1 192	1 057,11
27	17	1	16	2 097,60	209,76	1 180,63	262,20	916,97	131,10	111,18	1 311	1 311	1 159,25
28	17	2	15	2 163,00	216,30	1 226,57	288,40	936,43	288,40	39,08	1 442	1 442	1 263,91
29	17	2	15	2 379,00	237,90	1 269,89	158,60	1 109,11	158,60	118,38	1 586	1 586	1 386,09
30	16	1	15	2 617,50	261,75	1 484,17	349,00	1 133,33	349,00	31,13	1 745	1 745	1 513,46
31	17	2	15	2 878,50	287,85	1 536,54	191,90	1 341,96	191,90	127,08	1 919	1 919	1 660,94
32	16	1	15	3 166,50	316,65	1 795,75	422,20	1 370,75	422,20	21,53	2 111	2 111	1 814,48
33	17	2	15	3 484,50	348,45	1 859,36	232,30	1 625,14	232,30	137,68	2 323	2 323	1 995,12

Cet exemple montre que pour une entreprise qui réévalue régulièrement ses immobilisations et les amortissements correspondants, l'inflation a peu de conséquences (en négligeant toute contrainte de trésorerie). Pendant les sept premières années, le nombre de machines en service est le même qu'en période de stabilité monétaire (cf. page 6). Ensuite l'écart se creuse lentement.

Au bout de trente ans, l'écart est de trois machines. La comparaison des colonnes 13 et 14 montre que le capital réel ne suit pas tout à fait la progression de l'indice des prix. La raison en est que si toute somme placée en biens réels échappe à la dépréciation monétaire, le solde à réemployer la subit. C'est l'existence de cette encaisse qui explique la faible « perte de substance » subie par l'entreprise. Autrement dit, le renouvellement des immobilisations est assuré et l'effet Lohmann-Rüchti joue presque normalement. Lorsque la comptabilité indexée sert de base à la répartition du résultat (l'impôt étant une affectation obligatoire d'une fraction de ce résultat) il n'y a pas comme le craint M. Krieg « d'autofinancement de décroissance » (10). Sa peur de distribuer le capital social de l'entreprise est alors sans objet.

En conclusion, cet exemple a permis de montrer que lorsque les prix de vente permettent la couverture d'amortissements basés sur la valeur de remplacement des immobilisations, la fonction d'investissement de l'entreprise n'est pratiquement pas affectée. Évidemment, cela ne nous renseigne pas sur la pratique des entreprises qui, pour la plupart, fixent leurs prix de vente plus en fonction du marché que d'un prix de revient incluant des dotations aux amortissements réévalués. Il n'en demeure pas moins que, plus ou moins intuitivement, les responsables d'entreprises essayent d'ajuster leur cash-flow (donc leur prix de vente, entre autre) en fonction du coût des investissements projetés, ce qui revient à adopter un comportement proche du modèle décrit par notre dernier tableau.

b/ Modèle général.

Comme précédemment, pour simplifier la mise en équation de notre algorithme, nous supposons les investissements indéfiniment fractionnables, ce qui permet de supprimer le « solde à réemployer ».

Le coût réévalué à la date i d'un investissement acquis à la date j est : $I_j\,(1+r)^{i-j}$ et l'amortissement : $\frac{I_j\,(1+r)^{i-j}}{n}$.

La capacité d'investissement dégagée en i est :

$$\frac{I_j}{n}\,\frac{(1+r)^{i-j}}{(1+r)^{i-j}} = \frac{I_j}{n}$$

c'est-à-dire la capacité d'investissement dégagée en période de stabilité monétaire.

Il en résulte que les lois d'évolution des investissements et du parc sont celles étudiées par Lohmann et Rüchti, à savoir :

1° $i < n$:

$$I_i = I_{i-1}\left(1+\frac{1}{n}\right); \qquad P_i = P_0\left(1+\frac{1}{n}\right)^i$$

2° $i \geqslant n$:

$$P_n = P_0\left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^n - 1\right]$$

$$P_i = P_0\,\frac{2}{1+\frac{1}{n}}$$

$i \to +\infty$:

$$I_i = I_{i-n} = \frac{P_0}{n}\,\frac{2}{1+\frac{1}{n}}$$

Ce modèle confirme qu'en l'absence d'un solde à reporter qui constitue une encaisse liquide sujette à dépréciation, la réévaluation permet aux entreprises de neutraliser les effets de l'inflation. Évidemment, cela suppose que l'on puisse répercuter dans les prix de vente la charge d'annuités d'amortissement réévaluées. Nous avons aussi fait l'hypothèse que la réévaluation se faisait avec des coefficients correspondant au taux de la hausse des prix des équipements. En réalité, le problème est beaucoup plus délicat car les hausses de prix doivent être décomposées en :

(10) KRIEG (Émile) : Documents dactylographiés.

— une hausse à caractère purement inflationniste;

— une hausse constituant la contrepartie d'améliorations techniques qu'il faudrait neutraliser;

— une baisse constituant la contrepartie des gains de productivité enregistrés dans la production des biens d'équipement industriels (on constate en effet que la hausse des prix des produits industriels est généralement inférieure à celle de l'ensemble des biens et services).

On ne dispose bien évidemment pas des informations permettant de faire cette décomposition.

Conclusion générale

L'étude de ces différents cas montre l'effet des phénomènes inflationnistes sur la capacité d'autofinancement générée par l'amortissement.

Les conclusions en sont évidentes : seul l'amortissement sur des valeurs réévaluées permet à l'entreprise de combattre l'effet de l'inflation sur des investissements de maintien. Ni l'amortissement dégressif, ni l'accélération de l'amortissement linéaire ne peuvent dégager des ressources d'autofinancement brut suffisantes pour maintenir à long terme le niveau des capitaux immobilisés.

Toutefois, cet « appauvrissement » à long terme dissimule des « enrichissements » au cours des étapes intermédiaires qui ne sont pas plus justifiés. Si, comme nous l'avons vu dans la première partie, l'amortissement ne permet pas de mesurer de façon satisfaisante la dépréciation des actifs ou leur « consommation » au cours du cycle de production, nous avons mis en évidence dans cette étude qu'il jouait son rôle de rétention ou cash-flow de manière désordonnée, dans la mesure où les sommes ainsi retenues sont tantôt supérieures à ce que nécessiterait le simple maintien du parc à son niveau initial, tantôt insuffisantes.

Nous nous sommes limités à une étude des effets mécaniques de l'inflation sur le couple amortissement-investissement (11). Mais son complément naturel, une étude des effets de l'inflation sur les comportements des entreprises en matière d'investissement, dépasserait le cadre d'un simple article. L'apport essentiel de cette étude est d'aider à poser clairement deux questions de politique économique :

1° Les effets discriminatoires de l'inflation que nous avons résumés page 21 sont-ils souhaitables? Si oui, en vue d'atteindre quels objectifs? Une technique « neutre », telle la réévaluation annuelle n'est-elle pas préférable?

2° Est-il normal que certaines entreprises, dans des conditions particulières, puissent retrancher de leur résultat imposable des ressources destinées à accroître leur capacité de production? Il n'y a certes pas « enrichissement » en termes de valeur nette comptable (cinq machines neuves « valent » la même chose que dix machines à moitié usées) mais il y a accroissement du capital productif (dix machines usagées permettent de produire plus que cinq machines neuves et, par conséquent, de réaliser plus de bénéfices). Ne pourrait-on pas imaginer que les entreprises soient tenues de réintégrer dans leur résultat fiscal la fraction des dotations aux amortissements qui excède ce que nécessiterait le simple renouvellement (12) des immobilisations anciennes mises au rebut?

(11) L'inflation a d'autres effets non étudiés ici. En particulier, elle allège l'endettement des entreprises.

(12) Encore que les auteurs soient conscients du fait qu'un véritable renouvellement à l'identique relève dans la plupart des cas de l'utopie.

BIBLIOGRAPHIE

DOMAR (Evsey D.) : Depreciation, Replacement and Growth - Economic Journal, mars 1953, p. 1 à 33.

EISNER (R.) : Depreciation Allowances, Replacement, Requirements and Growth - American Economic Review, september 1952, p. 820-851.

GOFFIN (Robert) : L'autofinancement des entreprises. (Préface de P. Lassègue.) Sirey, 1968, 186 pages.

HORVAT (B.) : The depreciation Multiplier and Generalised Theory of fixed Capital Costs - The Manchester School, 1958, p. 136-139.

LASSÈGUE (Pierre) : A propos de l'amortissement : le concept et le mot - Revue Économique, mars 1962.

LOHMANN

MAREUSE (Maurice) : Contribution à l'étude de la notion d'amortissement - Revue française de Comptabilité n° 24, mars 1973, p. 109-118.

Ordre des Experts Comptables et Comptables Agréés : L'investissement et l'entreprise. Supplément au n° 17 de la Revue Française de Comptabilité, juin-juillet 1972, 416 pages.

RUCHTI (H.) : Die Abschreibung, Stuttgart, 1953.

THOMAS (André) : Amortissement, fiscalité, croissance - Dunod, 1975, 190 pages.

THOMAS (André) : Inflation, amortissement dégressif et réévaluation des bilans - « Chronique d'actualité » de la SEDEIS, tome XII, n° 9, 15 mai 1975.