

Le 27 février 1975

NOTE SUR LE TAUX D'ACTUALISATION

1. Comme pour les Plans précédents, le Commissariat Général a procédé, lors de travaux préparatoires au VII^e Plan, à la détermination d'un taux d'actualisation national visant à refléter, mieux que les taux d'intérêt du marché financier, les conditions de l'équilibre entre les capacités d'épargne intérieure et les besoins d'investissement de l'ensemble de l'économie. Définie pour l'esquisse de croissance correspondant à la projection à moyen terme associée au VI^e Plan et les projections 1985 élaborées par l'INSEE, cette évaluation, établie avant la crise énergétique, avait confirmé le chiffre antérieurement retenu de 10 % en termes réels (avec une marge de sensibilité de $\pm 2\%$).

2. Si la justification principale de la procédure est de fixer un prix d'ordre du capital pour le secteur public, et en particulier pour le secteur non-marchand dont, justement, l'éloignement des mécanismes de marché n'en permet pas une appréhension directe à ses gestionnaires, la doctrine constante du Commissariat du Plan a été que ce taux est valable pour l'ensemble des choix d'investissement nationaux ; il doit en particulier servir de référence pour les investissements productifs privés qui bénéficient de concours financiers ou d'aides directes de la puissance publique.

Le 27 février 1975

NOTE SUR LE TAUX D'ACTUALISATION

1. Comme pour les Plans précédents, le Commissariat Général a procédé, lors de travaux préparatoires au VII^o Plan, à la détermination d'un taux d'actualisation national visant à refléter, mieux que les taux d'intérêt du marché financier, les conditions de l'équilibre entre les capacités d'épargne intérieure et les besoins d'investissement de l'ensemble de l'économie. Définie pour l'esquisse de croissance correspondant à la projection à moyen terme associée au VI^o Plan et les projections 1985 élaborées par l'INSEE, cette évaluation, établie avant la crise énergétique, avait confirmé le chiffre antérieurement retenu de 10 % en termes réels (avec une marge de sensibilité de ± 2 %).

2. Si la justification principale de la procédure est de fixer un prix d'ordre du capital pour le secteur public, et en particulier pour le secteur non-marchand dont, justement, l'éloignement des mécanismes de marché n'en permet pas une appréhension directe à ses gestionnaires, la doctrine constante du Commissariat du Plan a été que ce taux est valable pour l'ensemble des choix d'investissement nationaux ; il doit en particulier servir de référence pour les investissements productifs privés qui bénéficient de concours financiers ou d'aides directes de la puissance publique.

Le 27 février 1975

NOTE SUR LE TAUX D'ACTUALISATION

1. Comme pour les Plans précédents, le Commissariat Général a procédé, lors de travaux préparatoires au VII^o Plan, à la détermination d'un taux d'actualisation national visant à refléter, mieux que les taux d'intérêt du marché financier, les conditions de l'équilibre entre les capacités d'épargne intérieure et les besoins d'investissement de l'ensemble de l'économie. Définie pour l'esquisse de croissance correspondant à la projection à moyen terme associée au VI^o Plan et les projections 1985 élaborées par l'INSEE, cette évaluation, établie avant la crise énergétique, avait confirmé le chiffre antérieurement retenu de 10 % en termes réels (avec une marge de sensibilité de ± 2 %).

2. Si la justification principale de la procédure est de fixer un prix d'ordre du capital pour le secteur public, et en particulier pour le secteur non-marchand dont, justement, l'éloignement des mécanismes de marché n'en permet pas une appréhension directe à ses gestionnaires, la doctrine constante du Commissariat du Plan a été que ce taux est valable pour l'ensemble des choix d'investissement nationaux ; il doit en particulier servir de référence pour les investissements productifs privés qui bénéficient de concours financiers ou d'aides directes de la puissance publique.

3 - La crise de l'énergie et, de manière plus générale, les conditions nouvelles créées par le renchérissement de l'approvisionnement en matières premières, conduisent à la fois à réexaminer l'évaluation numérique du taux d'actualisation et à s'interroger sur les possibilités et les limites d'emploi du critère dans la perspective d'une réorientation de l'appareil productif français.

4 - En ce qui concerne l'évaluation numérique du taux d'actualisation, il y a une difficulté essentielle qui tient à ce qu'en même temps qu'il transforme les conditions techniques et économiques de la production, le renchérissement des matières premières (que l'on suppose durable) est susceptible de modifier, dans des proportions encore difficiles à prévoir, les perspectives de croissance à moyen et à long terme. Si l'on se réfère toutefois aux projections à moyen terme (1980) et à long terme (1990) élaborées par l'INSEE pour la première phase des travaux du Plan - et en excluant l'hypothèse de crise durable se traduisant par un sous-emploi prolongé de l'ensemble des facteurs de production, et remettant en cause les fondements mêmes de tout calcul économique - les écarts par rapport aux perspectives qui pouvaient être tracées avant la crise énergétique apparaissent tout-à-fait minimes, qu'il s'agisse de la croissance globale ou du rythme d'accumulation du capital. En particulier, il apparaît que le recours durable à l'endettement extérieur, lié au déficit de la balance des paiements, ne conduit ^{pas} à accroître les capacités de financement des investissements productifs par rapport aux tendances passées mais permet seulement de compenser le ralentissement de l'épargne nationale, dû à la ponction opérée sur les revenus intérieurs.

Si l'on raisonne donc à "esquisse de croissance inchangée", il apparaît en première analyse que le renchérissement de l'approvisionnement en pétrole et autres matières premières a principalement deux effets :

- un effet transitoire, à la hausse, lié à l'inadaptation des structures actuelles de production face à la modification rapide (et non anticipée) du système des prix relatifs intérieurs et de la structure de la demande, ce que l'on peut traduire au niveau macroéconomique comme une accélération passagère du rythme de déclassement du capital productif. Dans l'hypothèse d'un déclassement supplémentaire de 5 % (1) du capital productif actuel, l'impact sur le taux d'actualisation serait un accroissement de l'ordre de 3 % en moyenne pendant quelques années ;

- un effet plus permanent, à la baisse , et qui résulte des conditions techniques et économiques nouvelles de la production et de la mise en oeuvre des facteurs internes de production (cf. annexe). La forte détérioration des termes de l'échange, les possibilités très limitées de substitution entre facteurs importés d'une part, facteurs de production internes d'autre part ont pour conséquence une baisse de l'efficacité économique de ces derniers, que révèle d'ailleurs la diminution de la part de la valeur ajoutée dans la production. Selon que la complémentarité entre facteurs de production importés et facteurs internes affecte conjointement (2) le travail et le capital (c'est-à-dire la production) ou, ce qui paraît plus vraisemblable, essentiellement le facteur capital, l'impact sur le taux d'actualisation apparaît négligeable (-0,5 %) ou relativement important (-2,5 %) ^{néanmoins}. A long terme, une atténuation de cet effet devrait provenir des possibilités accrues de substitution de formes nouvelles d'énergie aux importations actuelles et d'une meilleure utilisation des matières premières minérales (recyclage notamment), faisant appel à une utilisation plus intense du capital dans la production .

Compte-tenu de ces deux effets, de sens et de durée différentes, il semble que l'on pourrait modifier comme suit les propositions antérieures relatives au taux d'actualisation :

- pour les investissements de durée de vie courte (entre 5 et 10 ans) un taux d'actualisation égal ou légèrement supérieur à celui du VI^e Plan : 10 - 11 %
- pour les investissements de durée de vie longue (au delà de 10 ans) un taux d'actualisation plus faible : 8 - 9 %

(2) En excluant l'hypothèse , peu plausible, d'une complémentarité avec le seul facteur travail.

5. Utilisation du critère de l'actualisation dans la perspective d'une réorientation de l'appareil productif.

La question essentielle n'est pas tant celle de la pertinence du calcul économique qui, du point de vue du C.G.P., demeure un critère de rationalité incontestable et irremplaçable, à la fois au niveau "microéconomique" d'investissements réalisés individuellement par les entreprises et au niveau plus "macroéconomique" de grands projets décidés par ou avec le soutien de la puissance publique que de la nécessité d'intégrer d'autres considérations, c'est à dire de prendre en compte d'autres indicateurs (ou critères) que le seul taux d'actualisation.

Déjà les réflexions menées lors des travaux préparatoires au VII^e Plan avaient conclu à la nécessité de disposer, et de fournir à l'ensemble des agents économiques, des informations sur l'évolution des prix relatifs, en particulier pour les biens et services qui jouent un rôle important dans l'économie (diverses formes d'énergie, transports...). Les déformations importantes, par rapport aux tendances passées, de la structure des prix relatifs, provoquées par la crise de l'énergie, rendent encore plus actuelle cette préoccupation.

Au delà de ce premier aspect, la crise de l'énergie doit être envisagée sous l'angle des profondes perturbations qu'elle entraîne sur les principaux équilibres économiques. A la différence du calcul économique traditionnel, qui se réfère à une situation équilibrée, les critères de choix adaptés à la situation actuelle, marquée par des déséquilibres quantitatifs importants et durables, doivent être susceptibles de prendre en compte la contribution des différents projets à la réduction de ces déséquilibres (contribution à l'accroissement des exportations ou à la réduction des importations, à la création d'emplois, éventuellement à la stabilité des prix...). Ceci peut être fait : de manière systématique en définissant, à côté du côté d'actualisation, une batterie de prix fictifs (prix fictif de la devise...); ou de manière plus pragmatique, par une analyse multicritère prenant en compte, à côté d'indicateurs de rentabilité économique des projets, la contribution qu'ils apportent aux principaux objectifs de rééquilibre visés à moyen terme.

Production avec matières premières importées

La présente annexe précise un certain nombre de résultats utilisés dans le corps de la note et concernant les caractéristiques techniques et économiques de la production dans un pays qui recourt à l'importation de matières premières.

On fera les hypothèses suivantes :

- la production (P) est une fonction (f) du volume des matières premières importées (E), du travail (L) et du capital (K);
- la fonction f est à rendements d'échelles constants (homogène de degré 1) ;
- le prix relatif (π) des matières premières importées est une donnée exogène pour l'économie et il y a à chaque instant adaptation de la consommation au niveau de prix considéré (c. a. d. égalisation de la productivité marginale de E au prix π)

La valeur ajoutée de l'économie est égale à :

$$V = P - \pi E$$

Une fois E déterminé en fonction de π (et aussi compte tenu des caractéristiques de la production), V est une fonction de L, de K et de π que l'on écrira $V_{\pi}(L, K)$

I - Propriétés de la fonction $V_{\pi}(L, K)$

a) La fonction V est une fonction homogène de degré 1 par rapport aux variables L et K et les dérivées de V sont égales respectivement à f'_L et f'_K

Soit dK une petite variation de K . La variation correspondante de E est telle que :

$$d \left(\frac{\partial P}{\partial E} \right) = 0$$

$$\frac{\partial^2 P}{\partial E^2} dE + \frac{\partial^2 P}{\partial E \partial K} dK = 0$$

$$\text{soit : } dE = - \frac{\frac{\partial^2 P}{\partial E \partial K}}{\frac{\partial^2 P}{\partial E^2}} dK$$

La variation de production est :

$$\begin{aligned} dP &= f'_E dE + f'_K dK \\ &= \left(f'_K - f'_E \frac{\frac{\partial^2 P}{\partial E \partial K}}{\frac{\partial^2 P}{\partial E^2}} \right) dK \end{aligned}$$

La variation de valeur ajoutée est :

$$\begin{aligned} dV &= dP - \pi dE \\ &= \left(f'_K - f'_E \frac{\frac{\partial^2 P}{\partial E \partial K}}{\frac{\partial^2 P}{\partial E^2}} + \pi \frac{\frac{\partial^2 P}{\partial E \partial K}}{\frac{\partial^2 P}{\partial E^2}} \right) dK \\ &= f'_K dK \quad \text{puisque } \pi = f'_E \end{aligned}$$

d'où :

$$\boxed{\frac{\partial V}{\partial Y} = f'_K}$$

De même :

$$\boxed{\frac{\partial V}{\partial L} = f'_L}$$

Il en résulte que :

$$\begin{aligned} K \frac{\partial V}{\partial K} + L \frac{\partial V}{\partial L} &\equiv K f'_K + L f'_L \\ &\equiv f - E f'_E \quad (\text{puisque } f \text{ est homogène de degré 1}) \\ &\equiv P - \pi E \end{aligned}$$

$$\boxed{K \frac{\partial V}{\partial K} + L \frac{\partial V}{\partial L} = V} \quad (1)$$

identité qui exprime effectivement que la fonction V est homogène de degré 1 par rapport à K et L .

L'homogénéité de degré 1 de la fonction V a pour corrolaire que la somme de l'élasticité du travail ($\alpha = \frac{L}{V} \frac{\partial V}{\partial L}$) et du capital ($\frac{K}{V} \frac{\partial V}{\partial K}$) est égal à 1. Il en résulte que la méthode qui consiste à mesurer l'élasticité du capital par $(1 - \alpha)$ avec

$$\alpha = \frac{L}{V} f_L = \frac{wL}{V} *$$

$$\boxed{\alpha = \text{part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée}}$$

demeure valable, même lorsque le facteur matières premières n'est pas pris en compte explicitement dans les possibilités techniques de production. Cela résulte de l'hypothèse selon laquelle la consommation de matières premières s'adapte à un niveau de prix extérieur donné .

b) La dérivée de V par rapport au prix de l'énergie est égale à $-E$

Soit une variation $d\pi$ de π . La variation de E est telle que :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial E^2} dE = d\pi$$

Par suite
$$dE = \frac{f'_E}{f''_{EE}} d\pi$$

$$dV = \left(\frac{f'_E}{f''_{EE}} - E \right) d\pi + \pi dE$$

* dans l'hypothèse où le facteur travail reçoit une rémunération égale à sa productivité marginale.

$$dV = \left(\frac{f'_E}{f''_E} - E + \frac{\pi}{f''_E} \right) d\pi$$

$$= -E d\pi \quad \text{puisque } \pi = f'_E$$

$$\boxed{\frac{\partial V}{\partial \pi} = -E} \quad (2)$$

II - Modifications de la valeur ajoutée et de l'élasticité du travail dans la valeur ajoutée avec une modification du prix des matières premières importées.

a) modification de la valeur ajoutée

Partant de la relation (2) et par intégration entre π_0 (prix initial) et π_1 (prix final) :

$$\Delta V = \int_{\pi_0}^{\pi_1} -E d\pi$$

Faisant l'hypothèse d'une élasticité constante de E par rapport à π :

$$E = k\pi^{-e}$$

$$\Delta V = - \int_{\pi_0}^{\pi_1} k\pi^{-e} d\pi$$

$$= \frac{k}{1-e} \left[\pi_0^{(1-e)} - \pi_1^{(1-e)} \right]$$

$$= \frac{1}{1-e} (\pi_0 E_0 - \pi_1 E_1)$$

$$\boxed{\Delta V = - \frac{1}{1-e} \Delta(\pi E)} \quad (3)$$

La variation relative de consommation est, quant à elle :

$$\boxed{\frac{\Delta E}{E} = \left(\frac{\pi_1}{\pi_0} \right)^{-e} - 1} \quad (4)$$

La formule (4) permet, compte-tenu de la modification du prix relatif des matières premières intervenu récemment (multiplié par 4 pour l'énergie) et de la variation relative de la consommation (environ 10 % en ce qui concerne l'énergie), de calculer la valeur de e , qui apparait très faible (environ 0.08). On ne commet donc qu'une erreur minime en négligeant l'élasticité de la consommation par rapport au prix π et en prenant :

$$\frac{\Delta V}{V} = - \frac{E_0 \Delta \pi}{V_0} \sim - 3 \%$$

b) modification de l'élasticité du travail dans la valeur ajoutée.

1. L'observation sur le passé d'une grande stabilité de la part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée, (ainsi que dans la valeur de la production, compte-tenu de l'évolution parallèle de ces deux grandeurs) malgré une substitution du capital au travail qui a été assez rapide dans l'économie française depuis 30 ans, et s'est même accéléré ces dernières années, conduit à lier ce phénomène aux caractéristiques techniques de la production^{et à} considérer comme vraisemblable une formulation de la fonction de production avec élasticité du travail constante :

$$P = L^{\alpha_1} f(E, K)$$

(soit, dans le cas où il n'y a que deux facteurs de production, une formulation de type COB-DOUGLAS)

L'élasticité qui nous intéresse ici n'est pas l'élasticité α_1 du travail par rapport à la production, mais celle du travail par rapport à la valeur ajoutée α . Étant dans le cas où la première est constante, il n'en résulte pas nécessairement que la seconde (qui dépend de facteurs techniques, mais aussi de facteurs économiques tels le prix π) le soit également. La relation entre α et α_1 dépend en particulier de la manière dont intervient le facteur E dans la fonction de production.

2. La faible élasticité de la consommation de matières premières par rapport au prix π , notée précédemment, est le signe que le facteur de production E intervient de manière complémentaire par rapport à l'un (ou à l'ensemble) des autres facteurs de production.

En effet l'élasticité de E par rapport à π est égale à :

$$e = - \frac{f'_E}{E f''_{E^2}}$$

Compte-tenu de l'homogénéité de degré 0 de la fonction f'_E :

$$\frac{E f''_{EE}}{f'_E} + \frac{K f''_{EK}}{f'_E} + \frac{L f''_{EL}}{f'_E} = 0$$

Par suite une valeur faible de e signifie une valeur élevée de $\frac{K f''_{EK}}{f'_E}$ ou /et de $\frac{L f''_{EL}}{f'_E}$, c'est à dire une élasticité de substitution faible (1) entre les facteurs E et K ou/et entre les facteurs E et L. L'éventualité que le facteur E intervienne de manière complémentaire au seul facteur L apparaît peu plausible et on n'envisagera que deux cas extrêmes :

- E complémentaire à la production P
- E complémentaire au capital K

E complémentaire à la production P

Les caractéristiques de la production sont définies par :

$$\begin{aligned} P &= L^{\alpha_1} K^{(1-\alpha_1)} \\ E &= h P \\ V &= P - \pi E \end{aligned}$$

La fonction $V_{\pi}(L, K)$ se détermine directement :

$$V_{\pi}(L, K) = (1 - h\pi) L^{\alpha_1} K^{(1-\alpha_1)}$$

(1) L'élasticité de substitution entre deux variables x et y peut s'écrire :

$$e_{xy} = \frac{\frac{x}{y} + \frac{f'_y}{f'_x}}{\frac{x f''_{xy}}{f'_x} - x \frac{f''_{yy}}{f'_y} + \frac{f'_y f''_{x^2}}{(f'_x)^2}}$$

et par suite :

$$\frac{\partial V}{\partial L} : \frac{V}{L} = \alpha_1$$

Dans cette hypothèse, l'élasticité du travail par rapport à la valeur ajoutée reste inchangée lorsque π varie.

E complémentaire au capital K

Les caractéristiques de la production sont dans ce cas définies par :

$$P = L^{\alpha_1} M^{(1-\alpha_1)}$$

$$M \leq K$$

$$M \leq \frac{E}{R}$$

$$V = P - \pi E$$

On obtient directement : (1)

$$\frac{\partial V}{\partial L} = \alpha_1 \frac{P}{L}$$

$$\boxed{\frac{\partial V}{\partial L} : \frac{V}{L} = \alpha_1 \frac{P}{V}}$$

lorsque π varie, P restant constant, l'élasticité α varie en raison inverse de V :

$$\boxed{\frac{\Delta \alpha}{\alpha} = - \frac{\Delta V}{V} \sim 3\%}$$

*

* * *

(1) la détermination de la fonction $V_{\pi}(L, K)$ fournit :

$$V = L^{\alpha_1} K^{(1-\alpha_1)} - \pi R K \quad \text{si} \quad \frac{L}{K} \geq \left[\frac{\pi R}{1-\alpha_1} \right]^{\frac{1}{\alpha_1}}$$

$$V = \alpha_1 \left[\frac{1-\alpha_1}{\pi R} \right]^{\frac{1-\alpha_1}{\alpha_1}} L \quad \text{si} \quad \frac{L}{K} < \left[\frac{\pi R}{1-\alpha_1} \right]^{\frac{1}{\alpha_1}}$$

