Chapitre 3

La dette publique

On tient maintenant compte du fait que dans les économies modernes, une partie de la production est achetée par le gouvernement. L'évolution des dépenses publiques en % du PIB au cours du XXe siècle est considérable.[1]

Dépenses publiques en % du PIB

	1913	1950	1987	1995	2000	2005	2006	2007
France	8,9	27,6	53,6	54,4	51,6	53,9	53,6	53,0
Allemagne	17,7	30,4	47,3	48,3	45,1	46,8	45,7	45,0
Japon	14,2	19,8	33,9	35,9	38,3	37,4	37,6	37,8
R-U	13,3	34,2	45,2	45,0	37,5	44,9	45,4	45,7
États-Unis	8	21,4	37	37,0	34,2	36,6	36,9	36,6

Source : Maddison 1913-1987, OCDE 1995-2007.

Impôts et revenus du gouvernement en % du PIB

	1990	1995	2000	2005	2006	2007
France	47,4	49,0	50,1	50,7	50,3	50,0
Allemagne	42,5	45,1	46,4	43,0	42,1	42,4
Japon	33,9	31,2	30,8	30,9	31,5	31,7
R-U	40,7	39,1	41,3	41,8	42,4	42,5
États-Unis	32,8	33,8	35,8	32,8	32,7	32,7

Source : OCDE

Ces dépenses publiques sont financées par l'impôt, et par le déficit budgétaire de l'Etat. Le déficit est la règle pour les pays de l'OCDE depuis 1974. L'accumulation des déficits budgétaires se traduit par l'augmentation de la dette publique. Lorsque le taux de croissance de la dette dépasse le taux de croissance du PIB le ratio de la dette au PIB augmente. Tous les pays développés voient leur ratio d'endettement augmenter depuis la fin des années 1970.

Solde budgétaire du gouvernement en % du PIB

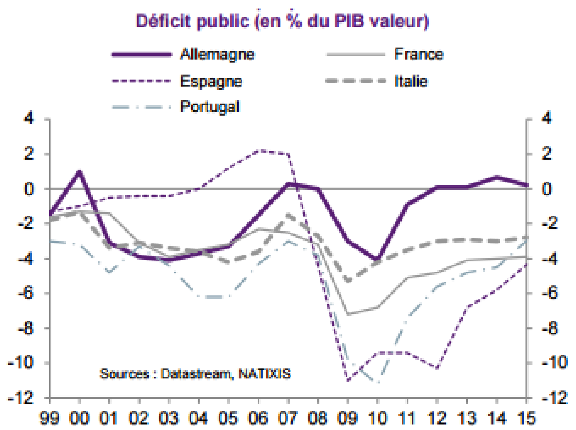
	1990	1995	2000	2005	2006	2007
France	-1,8	-5,5	-1,5	-3,2	-3,2	-3,0
Allemagne	-2,0	-3,2	1,3	-3,9	-3,6	-2,6
Japon	2,1	-4,7	-7,5	-6,5	-6,0	-6,0
R-U	-1,6	-5,8	3,8	-3,1	-3,0	-3,2
États-Unis	-4,2	-3,1	1,6	-3,7	-4,2	-3,9

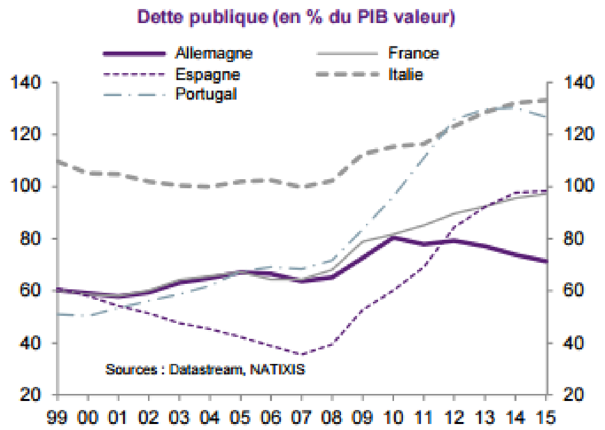
Source : OCDE

Endettement du gouvernement en % du PIB

	1990	1995	2000	2005	2006	2007
France	38,6	62,6	65,2	76,7	77,5	78,1
Allemagne	41,5	55,8	59,9	69,9	71,4	72,4
Japon	68,6	87,0	134,0	158,9	160,5	161,5
R-U	33,0	52,7	45,7	46,8	49,1	51,0
États-Unis	66,6	74,2	58,1	63,8	64,6	65,3

Source : OCDE





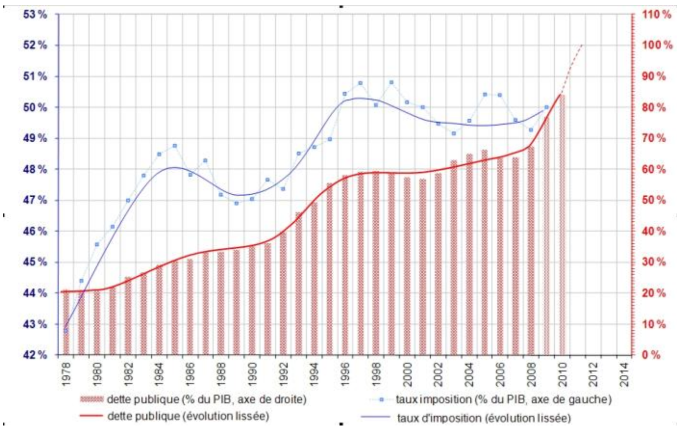
[1] Les explications de la croissance des dépenses publiques, sont nombreuses : la *loi de* Wagner (1877) dit que l'industrialisation génère des externalités croissantes que l'Etat doit prendre en charge ; l'*effet de déplacement* de Peacock et Wiseman (1961), dit que dans le temps se modifie, à la suite d'une guerre par exemple, le maximum de charge fiscale tolérable ; l'*effet* Baumol (1967), dit que le coût des services publics augmente nécessairement car les gains de productivité du secteur public sont plus faibles que ceux du secteur privé ; *l'effet de l'incrémentalisme budgétaire* de Wildavsky (1964), dit que les décisions d'allocation de fonds publics se focalisent sur le supplément annuel ; l'école du *Public Choice* Buchanan et Wagner (1977) dit que les intérêts électoraux gouvernent l'évolution des finances publiques vers plus de welfare state.

Deux idées sont responsables du choix d'un financement des dépenses publiques par les déficits et l'endettement.

Dans les années 1970 la pensée keynésienne a dominé la politique économique. Selon la théorie keynésienne, les économies de marché sont instables, la demande agrégée trop faible pour assurer le plein emploi et le gouvernement a pour mission de soutenir la demande en augmentant les dépenses publiques et en réduisant les impôts puisque la demande dépend du revenu disponible après impôt. Pour garantir un effet multiplicateur maximum il est préférable de financer les dépenses publiques par la dette, plutôt que par l'impôt. Pour les keynésiens, la dette publique n'est pas un problème puisque le pays « la doit à lui-même » il n'y a aucune fuite du circuit keynésien, aucune ressource n'est perdue, la dette n'opère qu'une réallocation des ressources entre ceux qui payent l'impôt et ceux qui détiennent les bons du trésor.

Plus récemment, est soutenue l'idée de la « règle d'or des finances publiques » : le gouvernement doit financer les biens publics qui profitent aux générations futures par l'endettement, par exemple les dépenses publiques productives. Puisque les générations futures profiteront des investissements publics actuels, elles doivent contribuer à les financer. Elles le feront lorsqu'elles paieront les impôts nécessaires pour rembourser la dette que l'on fait aujourd'hui pour financer les dépenses productives.

En France la dette publique en pourcentage du PIB (ratio d'endettement) et le taux d'imposition en pourcentage du PIB augmentent inexorablement pour financer la hausse des dépenses publiques.



La dette publique en France est gérée par *l'Agence France Trésor* qui est une structure du ministère des finances. L'Etat émet 1) Des emprunts à long terme (7 à 50 ans) : Les obligations assimilables du trésor (OAT) à taux fixe (mais de plus en plus à taux variable, indexé sur l'inflation ; ce qui constitue une nouvelle garantie sur un risque de seigneuriage). 2) Des emprunts a moyen (2 à 5 ans) et court (2 semaines à 1 an) terme, des bons du trésor à taux fixe (BTF). La vente par l'AFT se fait par adjudication toutes les semaines. Les offres d'achat émanent de 21 banques agrées SVT (spécialistes en valeur trésor) qui demandent toujours un montant important d'emprunts. Les SVT revendent ensuite les titres à des investisseurs. Ces investisseurs sont les Assurances, les banques, les Sicav et FCP et pour 54 % des Non-résidents, (les Banques centrales du Japon et d'Asie).

L'Etat, comme un individu, est soumis à une contrainte budgétaire intertemporelle puisqu'il doit rembourser ses dettes, mais il y a deux différences entre une dette privée et la dette publique : l'Etat a le pouvoir de prélever l'impôt et l'Etat vit indéfiniment.

Pouvoir de lever l'impôt : le revenu d'une entreprise consiste dans ses ventes, alors que le revenu de l'Etat est un prélèvement autoritaire sur la base fiscale. Lorsqu'un agent privé décide d'emprunter, il compare ce que ca lui coûte et ce qu'il y gagne. L'emprunt d'un euro lui coûte le taux d'intérêt r, l'augmentation de son capital d'un euro (dk) lui rapporte une augmentation de production et de revenu (dy). Dy/dk est la productivité marginale du capital. L'agent privé compare donc r et Pmk, l'emprunt privé est profitable tant que $Pmk \geq r$. L'Etat arbitre lui, entre prélever un euro d'impôt sur la base fiscale du revenu courant Y_0 et emprunter un euro. S'il emprunte, l'année suivante il devra rembourser (1+r) euro qu'il prélèvera sur une base fiscale qu'il espère plus large $Y_1 = Y_0(1+\gamma)$. L'emprunt public semble intéressant (permet de diminuer le taux d'imposition) tant que $\gamma \geq r$.

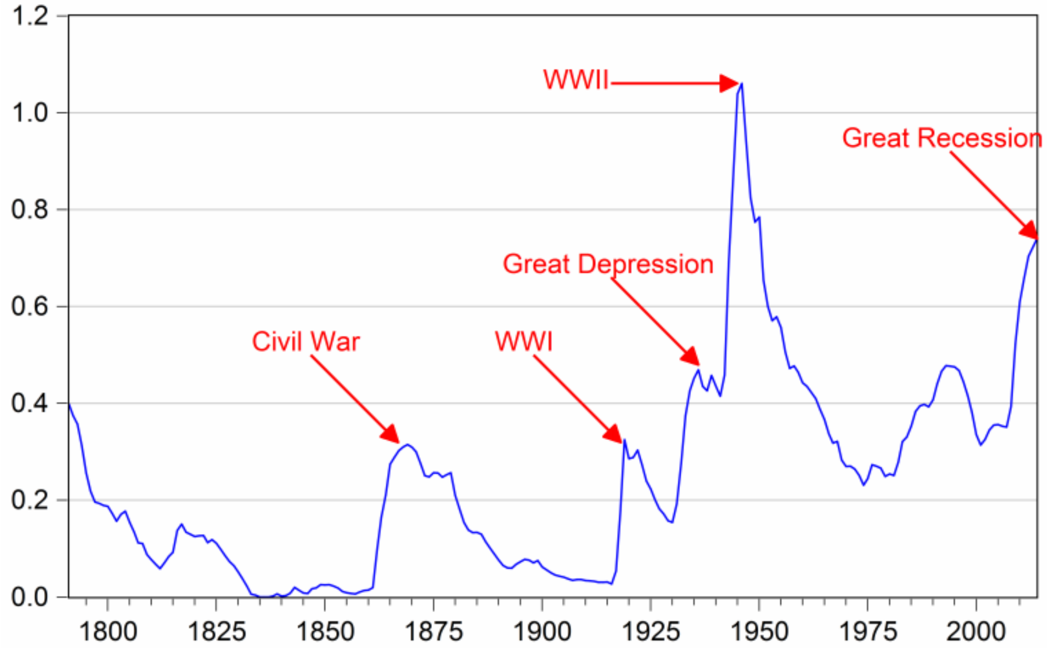
Vie infinie : L'Etat, comme un individu, est soumis à une contrainte budgétaire intertemporelle mais à la différence d'un individu, l'Etat n'a pas une durée de vie finie et n'est donc jamais soumis à l'obligation de rembourser intégralement sa dette à une date donnée (avant de mourir). La dette de l'Etat peut donc être éternelle, elle peut être indéfiniment remboursée par un nouvel emprunt.

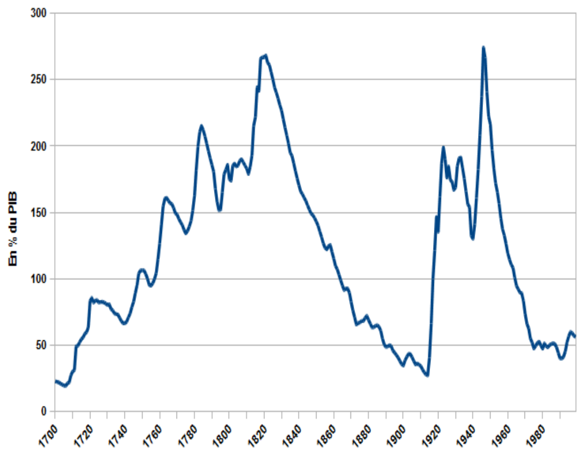
Donc le dette de l'Etat est effectivement différente de la dette d'un individu, mais cela ne veut pas dire que l'Etat n'a pas de contrainte budgétaire intertemporelle et que sa dette n'est pas soumise à une limitation. Il y a une limite à l'évolution de la dette, la dette doit rester **soutenable** (la politique budgétaire doit permettre de la rembourser). Par exemple un Etat qui jouerait à un jeu de Ponzi (voir encadré 3), c'est-à-dire qui emprunterait systématiquement pour rembourser sa dette antérieure et pour dégager en plus un volant de liquidités à consommer, (sa dette croitrait plus vite que le PIB) conduirait à une crise de confiance, à une demande de remboursement immédiat et serait mis en banqueroute, l'Etat ferait défaut.

Dans l'histoire[2] l'Etat Français a fait défaut pour la dernière fois en 1797 (annulation de la dette). Aujourd'hui, la banqueroute des Etats occidentaux est difficile à imaginer, la dette publique est supposée être l'actif sans risque par excellence. Mais Reinhart et Rogoff (2011) rappellent que l'histoire nous montre que les défauts sont possibles. Si des crises de la dette sont encore possibles comme en Argentine en 2001 en Grèce en 2010 et 2015, la cessation totale de paiements pour un pays est difficile à imaginer. Les Etat en difficulté peuvent ne rembourser que partiellement ou rembourser en créant de la monnaie. Cette dernière solution, la monétisation de la dette c'est réalisée en France après les deux guerres mondiales. L'inflation a rendu le taux d'intérêt réel sur la dette négatif jusqu'à la fin des années 1970. Pour lutter contre l'inflation, la loi de 1973 a interdit à l'Etat Français de vendre ses obligations à la Banque de France. Aujourd'hui l'Etat ne contrôle plus la Banque Centrale et l'AFT émet de plus en plus d'obligations indexées sur l'inflation (1/10 du stock). Toutefois la Banque Centrale Européenne est conduite à jouer son rôle de préteur en dernier ressort en cas de difficulté de paiement d'un Etat membre. Le "quantitative easing" de la BCE depuis début 2015 (pratiquée par la Fed aux Etats-Unis), conduit la BCE à acheter 60 milliards d'euros de titres de dette publique et privée par mois. Si les règles de Maastricht (le Pacte de stabilité qui limite les déficits et la dette, et règles qui interdisent le financement monétaire des États) visent à éviter qu'un Etat ne se mette dans une telle situation, la crise économique de 2008 a fait disparaitre "exceptionnellement…" la discipline budgétaire et monétaire, ce qui ouvre la voie à une monétisation de la dette.

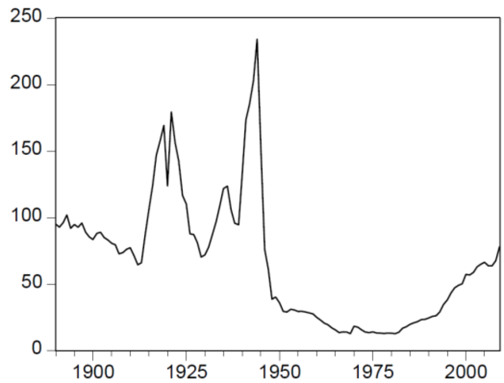
[2] La dette publique dans l'histoire. Comité pour l'histoire économique et financière de la France. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. Paris 2006

Figure 1: United States Government Debt as Percentage of GDP





Grande Bretagne 1700-1999



France de 1890 à 2009.

Source Gilles Dufrénot and Karim Triki. 2012 et d'Erasmo, Mendoza, Zhang 2015

En décembre 2005, le rapport Pébereau[3] disait que la dette publique française était devenue **insoutenable**. De 20 % du PIB en 1980 elle dépassait en 2005 les 60 % imposé par les critères de Maastricht. Un seuil de 60 % peut paraitre dérisoire vis-à-vis des taux de dette en pourcentage du PIB présenté sur les graphiques ci-dessus. Historiquement la dette publique a pu avoir des niveaux bien plus élevés. Au Royaume Uni elle a atteint 300 % après les guerres napoléoniennes, et pendant la seconde guerre mondiale. Elle a atteint 120 % aux USA au sortir de la seconde guerre mondiale En France elle s'est maintenue aux alentours de 100 à 150 % de 1880 à 1950. Mais ces dettes exceptionnelles contractées durant les périodes de guerre, étaient **soutenables**. Premièrement, il était possible à cette époque, de contrôler les dépenses, d'augmenter la fiscalité, de monétiser la dette. Deuxièmement, au sortir de la

[3] http://www.performance-publique.gouv.fr/fileadmin/medias/documents/ressources/rapports/rapport_pebereau.pdf

seconde guerre mondiale, la période des trente glorieuses était une période ou le taux de croissance était très élevé et excédait le taux d'intérêt payé sur la dette ; nous verrons que dans ce cas, la dette en pourcentage du PIB peut être réduite très facilement. Aujourd'hui, la dette n'est pas conjoncturelle (due à des guerres), mais structurelle (due à la montée depuis 40 ans des dépenses publiques), elle peut difficilement être contrôlée : impossibilité de contrôler les dépenses (vieillissement), quasi impossibilité d'augmenter l'impôt (déjà à 50 %) et de monétiser la dette (indépendance Banque centrale). D'Erasmo Mendoza Zhang 2015 montrent qu'historiquement la crise actuelle est caractérisée par une absence de réaction de la politique budgétaire, ce qui caractérise pour eux **l'insoutenabilité**. Enfin aujourd'hui, les taux de croissance des vieux pays riches ont étés divisé par deux depuis la période des trente glorieuses et nous verrons que des taux de croissance faibles rendent la dette **insoutenable**. Depuis la crise de 2008 les niveaux de dettes ont atteint des niveaux moyens de 110 % en 2013 aux USA, Europe, Japon. Reinhart et Rogoff ("Growth in a Time of Debt" 2010), estiment que la croissance baisse lorsque la dette publique dépasse 90 % du PIB.

Plusieurs questions se posent. La dette est elle un bien ou un mal ? Qu'est ce qu'une dette soutenable ? Est-il soutenable que depuis 40 ans les pays occidentaux soient en déficit budgétaire ? Comment réduire la dette ? …

Notre plan sera le suivant.

Section 1 : Dans le modèle d'agent représentatif, les dépenses du gouvernement, non productives, se substituent aux dépenses privées, elles n'ont aucune influence sur l'économie. Puisque l'agent est altruiste le financement par l'impôt ou par endettement est équivalent, c'est le principe de l'équivalence Ricardienne. La dette est inefficace et l'accroissement de la dette pose seulement le problème de sa soutenabilité.

Section 2 : Dans le modèle à générations imbriquées d'agents égoïstes, l'existence d'une inefficience dynamique peut justifier l'efficacité de la dette publique au sens Keynésien. La dette enrichit la génération présente en supprimant l'inefficience dynamique. Le financement par impôt ou par endettement n'est plus équivalent. Mais en cas de sous accumulation la dette est alors un fardeau pour les générations futures.

Section 3 : Dans le modèle de Barro, les dépenses du gouvernement sont supposées productives. Elles agissent positivement sur le taux de croissance de l'économie. Mais le financement de ces dépenses par l'impôt ou par la dette, agit négativement sur le taux de croissance. Il en résulte un niveau optimal des dépenses publiques.

1 : Dette publique dans le modèle d'agent représentatif
2 : Dette publique dans le modèle de générations imbriquées
3 : Dépenses publiques productives

« *Un Etat ne peut jamais être affaibli par ses dettes, parce que les intérêts sont payés de la main droite à la main gauche.* » François Melon 1734

«Les Français laissent-ils à leurs enfants une dette publique ? La réponse est non. Parce que les enfants héritent à la fois de la dette et du titre de la dette. » Jean-Paul Fitoussi 2006

La dette publique est elle, un fardeau, ou un enrichissement, ou neutre ? Dans l'optique ricardienne la désépargne publique est exactement compensée par l'épargne privée, donc la politique de déficit est neutre. Pour les keynésiens et les néoclassiques le déficit public et la baisse d'impôt n'est pas entièrement compensé par l'augmentation de l'épargne privée donc l'épargne nationale diminue. Pour les keynésiens quand l'épargne diminue c'est une bonne chose alors que pour les néoclassiques c'est une mauvaise chose : Pour les keynésiens la demande globale peut augmenter et entrainer des effets multiplicateurs positifs. Pour les néoclassiques l'investissement doit diminuer et entraine un effet d'éviction négatif.

Section 1 : Dette publique dans le modèle d'agent représentatif

Nous examinons, dans le cadre du modèle néoclassique d'agent représentatif, trois questions relatives à l'introduction de l'État, des dépenses publiques et des impôts nécessaires à leur financement : 1) l'influence d'un budget public équilibré sur la consommation privée, 2) celle de l'influence d'un budget transitoirement déséquilibré et de la dette publique, 3) celle de la soutenabilité de la dette publique.

1.1 Budget équilibré

Le gouvernement dépense, G « dépense publique », ou g « dépense publique par tête », ou $\hat{g}$ « dépense publique par unité de travail efficace ». Par hypothèse dans le modèle néoclassique, les dépenses publiques ne sont pas productives. On suppose que le budget est équilibré à chaque date. Nous cherchons à voir l'effet des dépenses publiques sur l'activité. Nous montrons qu'il n'y a pas d'effet multiplicateur Keynésien dans ce modèle. L'introduction des dépenses publiques financées par l'impôt, engendre un effet d'éviction des dépenses privées. Evidement l'introduction de l'impôt engendre aussi un effet de distorsion. Pour séparer les deux effets, nous examinons deux cas, celui où l'impôt est forfaitaire $g=\tau$ donc sans distorsion, puis celui où l'impôt est une taxe sur le rendement du capital $g=\tau rk$ donc avec distorsion.

1.1.1 L'effet d'éviction de la consommation par les dépenses publiques

Les dépenses sont financées par un impôt forfaitaire. L'impôt forfaitaire ne provoque aucune distorsion, il ne modifie pas la productivité marginale du capital ni le taux d'intérêt.

L'évolution de la consommation est régie par la règle Ramsey-Keynes $Dc/c=(1/\sigma)[r-\rho]$ et en variables par tête efficaces : $D\hat{c}=(1/\sigma)[r-\rho-\sigma x]\hat{c}$, elle n'est pas affectée par l'introduction de l'Etat. Seule la contrainte budgétaire du consommateur, contrainte instantanée et intertemporelle (voir encadré 1), est affectée par les impôts :

La contrainte instantanée devient : $Da=w+ra-\tau-na-c$ où τ intervient.

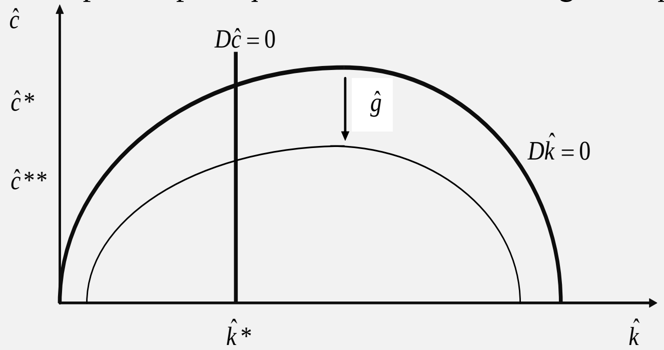
La contrainte intertemporelle : $\int_0^\infty e^{-rt}.\hat{c}_t.e^{(n+x)t}dt=\hat{a}_0+\int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{w}-\hat{\tau}).e^{(n+x)t}dt$ (1.1)

Comme $a=k=\hat{k}.e^{xt}$ et $\hat{\tau}=\hat{g}$, la contrainte d'accumulation devient :

$$D\hat{k}=f\left(\hat{k}\right)-\hat{c}-\hat{g}-[x+n+\delta]\hat{k}$$

Sur la figure 1, $D\hat{c}=0$ n'est pas affecté et $D\hat{k}=0$ est déplacé vers le bas de $\hat{g}$.

Figure 1.1 : Dépenses publiques dans le modèle d'Agent Représentatif



Pour atteindre le nouvel état régulier, il faut que la consommation baisse du montant des dépenses publiques. Ni le stock de capital, ni le taux d'intérêt ne sont affectés. Le seul effet est que les dépenses publiques évincent les dépenses privées de consommation.

ENCADRÉ 1 : Contrainte budgétaire instantanée et intertemporelle du consommateur

La contrainte instantanée est : $Da = w + ra - \tau - na - c$ ou encore en divisant par $e^{x\,t}$ $D\hat{a} = \hat{w} + r\hat{a} - \hat{\tau} - (n+x)\hat{a} - \hat{c}$ et en arrangeant les termes : $D\hat{a} + (n+x-r)\hat{a} = \hat{w} - \hat{\tau} - \hat{c}$

Pour calculer la contrainte budgétaire intertemporelle actualisée, multiplions chaque coté par le facteur d'actualisation $e^{(n+x-r)\,t}$ (voir *) et intégrons de 0 à T :

$$\int_0^T e^{(n+x-r)t}.\left[D\hat{a} + (n+x-r)\hat{a}\right].dt = \int_0^T e^{(n+x-r)t}.(\hat{w} - \hat{\tau} - \hat{c}).dt$$

L'intégrale de droite parle d'elle-même c'est la **somme actualisée des épargnes futures**. Calculons l'intégrale de gauche. Pour calculer une intégrale on soustrait ses primitives aux bornes. $\int_0^T f(t)dt = F(T) - F(0)$ où par définition F(t) est primitive de f(t) si $F'(t) = f(t)$.

Dans notre cas $f(t) = e^{(n+x-r)t}\left[D\hat{a} + (n+x-r)\hat{a}\right]$ et $F(t) = e^{(n+x-r)t}\hat{a} + cst$ est sa primitive puisque : $\frac{d}{dt}\left[e^{(n+x-r)t}\hat{a} + cst\right] = (n+x-r)e^{(n+x-r)t}.\hat{a} + D\hat{a}.e^{(n+x-r)t} = e^{(n+x-r)t}\left[D\hat{a} + (n+x-r)\hat{a}\right]$.

En appliquant la règle de calcul à l'intégrale de gauche :

$F(T) - F(0) = \left[e^{(n+x-r)T}\hat{a}(T) + cst\right] - \left[e^{(n+x-r)0}\hat{a}(0) + cst\right] = e^{(n+x-r)T}\hat{a}(T) - \hat{a}(0)$

L'intégrale de gauche est la **valeur actualisée des actifs accumulés en T nets des actifs initiaux** :

$$\hat{a}(T)e^{(n+x-r)T} - \hat{a}(0) = \int_0^T e^{(n+x-r)t}(\hat{w} - \hat{\tau} - \hat{c})dt$$

Mais quand $T \to \infty$: $\hat{a}(T).e^{(n+x-r)T} = 0$ d'après la condition de transversalité qui dit que la valeur des actifs doit être nulle « à la fin » de la période de planification (cela empêche les actifs (A) de croître à un taux supérieur à r (voir *)). En arrangeant les termes, quand $T \to \infty$:

$$\int_0^\infty e^{-rt}.\hat{c}.e^{(n+x)t}dt = \hat{a}_0 + \int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{w} - \hat{\tau}).e^{(n+x)t}dt$$

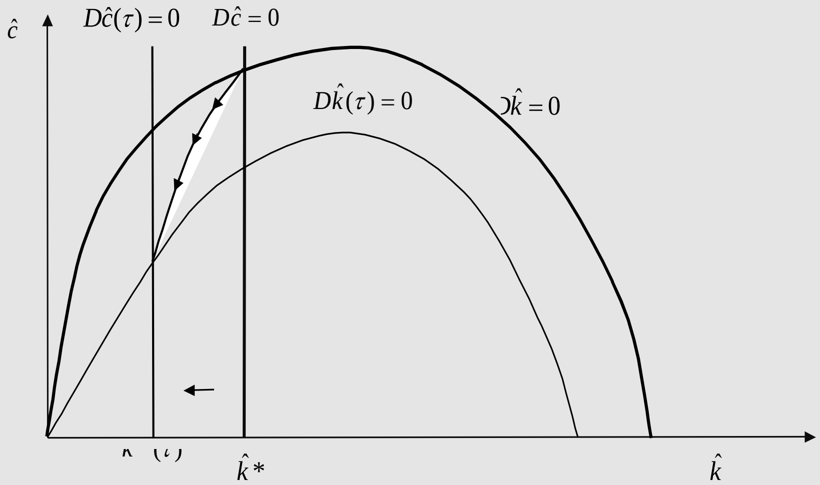
c'est la contrainte intertemporelle des consommateurs (1.1) dans le texte.

* Remarque : $\hat{a}(T).e^{(n+x-r)T} = e^{-rT}\hat{a}(T).e^{(n+x)T} = e^{-rT}a(T).e^{nT} = e^{-rT}A(T)$

1.1.2 L'effet distorsion de la fiscalité

L'impôt taxe le rendement du capital au taux τ. Alors r est le taux d'intérêt net d'impôt, et $(1-\tau)r$ est la rémunération du capital après impôt. L'impôt affecte cette fois les deux équations dynamiques. D'une part, la contrainte budgétaire instantanée du consommateur devient $Da = w + (1-\tau)ra - na - c$, donc puisque $a = k = \hat{k}.e^{xt}$, la contrainte d'accumulation devient : $D\hat{k} = f\left(\hat{k}\right) - \hat{c} - \left[x+n+\delta\right]\hat{k} - \tau r\hat{k}$ où $\tau r\hat{k} = \hat{g}$ pour que le budget soit équilibré. D'autre part le sentier de consommation devient : $D\hat{c} = (1/\sigma)\left[(1-\tau)r - \rho - \sigma x\right]\hat{c}$ où $(1-\tau).r = (1-\tau).\left[f'(\hat{k}) - \delta\right]$. La taxation du capital affecte le niveau du capital d'état stationnaire et déplace vers la gauche $D\hat{c} = 0$ sur la figure 2.

Figure 2 : impôt sur le revenu du capital



La taxation du capital affecte l'allocation des ressources. Le niveau du capital est diminué ainsi que celui de la consommation. A l'effet d'éviction sur la consommation s'ajoute un effet de distorsion sur le capital.

Par la suite nous ignorerons l'effet de distorsion. Seul l'effet d'éviction nous intéresse. Face à cet effet d'éviction, qui supprime tout effet multiplicateur des dépenses publiques, l'idée Keynésienne est de financer les dépenses publiques par la dette publique. L'impôt qui appauvrit les agents, est remplacé par une dette publique pour financer les dépenses publiques. Est-ce que cette dette enrichit les agents ?

1.2. Dette publique et équivalence ricardienne

Nous supposons que les dépenses publiques sont financées en t_0 par une dette publique. Pour voir si l'effet d'éviction est toujours présent, nous supposons un impôt forfaitaire. Nous montrons que le financement des dépenses publiques par l'impôt ou par la dette est équivalent. Que la dette est neutre. La dette n'enrichit pas les agents.
Si en t_0 les dépenses publiques ne sont plus financées par les impôts courants mais par emprunt public (B_0 est la dette publique en t_0, b_0 la dette par tète et $\hat{b}_0$ la dette par travailleur efficace), la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement devient (voir encadré 2) :

ENCADRÉ 2 : Identité budgétaire instantanée et contrainte intertemporelle du gouvernement

1) Economie à deux périodes B_0 _______ B_1 _______ B_2

Les identités budgétaires instantanées du gouvernement sont :

$B_1=(1+r)B_0+\left(G_1-T_1\right)$ et $B_2=(1+r)B_1+\left(G_2-T_2\right)$

En combinant ces deux équations on peut écrire l'identité intertemporelle :

$$B_0=\left[\frac{\left(T_1-G_1\right)}{(1+r)}+\frac{\left(T_2-G_2\right)}{(1+r)^2}\right]+\frac{B_2}{(1+r)^2}$$

Cette identité n'est pas une contrainte, mais la théorie économique va en faire une contrainte : Comme l'économie finit à la fin de la période 2, il n'est pas possible que B_2 soit positif. C'est la condition d'interdiction des jeux de Ponzi qui interdit à l'Etat de ne pas rembourser sa dette. Mais c'est aussi la condition de transversalité qui dit que des agents n'accepteraient pas de détenir une créance positive. Donc la théorie implique la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement :

$$\boxed{\frac{B_2}{(1+r)^2}=0} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{B_0=\left[\frac{(T_1-G_1)}{(1+r)}+\frac{(T_2-G_2)}{(1+r)^2}\right]}$$

La valeur actualisée de la dette finale est nulle, ou de façon équivalente, la dette actuelle est égale à la valeur actualisée des excédents budgétaires primaires futurs.

2) L'économie en temps continu, sans progrès technique ni croissance de la population.

L'identité budgétaire instantanée du gouvernement est : $DB(t)-r(t).B(t)=G(t)-T(t)$

En multipliant par le facteur d'actualisation $e^{-r\,t}$ et en intégrant de 0 à T (voir encadré1) :

$B(T).e^{-rT}-B(0)=\int_0^T (G-T).e^{-rt}dt$, on obtient l'identité : $\boxed{B(0)=\int_0^T (T-G).e^{-rt}dt+B(T).e^{-rT}}$

D'après l'interdiction des jeux de Ponzi (qui interdit que la dette de l'état croisse à un taux supérieur à r) et la condition de transversalité (qui empêche les actifs des agents de croître à un taux supérieur à r), on obtient la contrainte budgétaire inter temporelle du gouvernement :

$$\boxed{\lim_{T\to\infty} e^{-rT}B(T)=0} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{B_0=\int_0^\infty e^{-rt}.(T-G)dt}$$

La limite à l'infini de la valeur actualisée de la dette est nulle, ou de façon équivalente, la dette est égale à la valeur actualisée des excédents budgétaires primaires futurs.

3) L'économie en temps continu, avec x et n

L'identité instantanée $DB=G-T+rB$ s'écrit par tête efficaces : $D\hat{b}+(n+x-r)\hat{b}=\hat{g}-\hat{\tau}$

En multipliant par le facteur d'actualisation $e^{(n+x-r)\,t}$ et en intégrant de 0 à T :

$$\hat{b}(T).e^{(n+x-r)T}-\hat{b}(0)=\int_0^T (\hat{g}-\hat{\tau}).e^{(n+x-r)t}dt$$

Où quand T$\to\propto$ on a d'après l'interdiction des jeux de Ponzi et la condition de transversalité :

$$\hat{b}(T).e^{(n+x-r)T}=e^{-rT}\hat{b}(T).e^{(n+x)T}=e^{-rT}b(T).e^{nT}=e^{-rT}B(T)=0$$

$$\boxed{\lim_{T\to\infty} e^{(n+x-r)T}\hat{b}(T)=0} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{\hat{b}_0=\int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{\tau}-\hat{g}).e^{(n+x)t}dt}$$

C'est la contrainte intertemporelle du gouvernement (1.2) dans le texte.

$$\hat{b}_0=\int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{\tau}-\hat{g}).e^{(n+x)t}dt \qquad (1.2)$$

Le gouvernement peut financer son déficit courant en t_0 en s'endettant, mais la dette initiale doit être égale à la somme actualisée des excédents budgétaires primaires futurs. Autrement dit l'Etat doit rembourser sa dette, elle est soutenable.

Définition : la dette publique est soutenable si elle satisfait l'équation (12) ou par équivalence la condition de transversalité.

Concrètement une dette est soutenable si la politique budgétaire (recettes et dépenses) est telle que la dette peut être remboursée. Elle est non soutenable si elle implique une modification de la politique budgétaire pour être remboursée.

La dette du gouvernement se matérialise en bons du trésor qui se retrouvent à l'actif des agents qui détiennent maintenant des actions et des bons du trésor[4]. La contrainte budgétaire intertemporelle du consommateur (1.1) devient :

$$\int_0^\infty e^{-rt}.\hat{c}.e^{(n+x)t}dt = \hat{a}_0 + \hat{b}_0 + \int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{w}-\hat{\tau}).e^{(n+x)t}dt \qquad (1.3)$$

Comme le soulignent les keynésiens, $\hat{b}_0$ fait effectivement partie de l'actif des agents. Est-ce pour autant que l'agent représentatif est réellement plus riche ?

Comme l'agent représentatif est rationnel, il prend en compte la contrainte budgétaire du gouvernement, et il remplace dans sa contrainte (équation (1.3) $\hat{b}_0$ par la valeur présente des excédents budgétaires primaires futurs (équation (1.2)), et alors :

$$\int_0^\infty e^{-rt}.\hat{c}.e^{(n+x)t}dt = \hat{a}_0 + \int_0^\infty e^{-rt}.(\hat{w}-\hat{g}).e^{(n+x)t}dt \qquad (1.4)$$

Nous venons de montrer que <u>la contrainte budgétaire intertemporelle du consommateur (1.4) est exactement la même que dans le cas où le budget est équilibré à chaque date (équation (1.1)).</u> Cela veut dire que l'agent représentatif n'est pas plus riche que dans le cas du financement par l'impôt. La **dette publique n'est pas une richesse nette** pour l'agent représentatif. L'agent représentatif tient compte du fait que la dette qu'il détient sur l'Etat lui sera remboursée par les impôts futurs. La dette serait une richesse nette si sa valeur excédait la valeur actuelle des excédents budgétaires futurs. L'équation (1.2) montre que ce n'est pas le cas. L'équation (1.4) montre que la contrainte budgétaire de l'agent ne dépend ni de la dette publique ni des impôts, mais seulement du niveau des dépenses publiques. Tout ce qui compte pour les décisions de consommation, c'est le profil temporel de g, qui comme on l'a vu ci-dessus opère un effet d'éviction sur les dépenses privées.

Cette affirmation a une conséquence importante : la méthode de financement des dépenses publiques (impôt ou dette) est neutre sur les décisions de consommation. Ce théorème de neutralité de la dette publique est appelé ***principe d'équivalence ricardienne*** (Barro 1974[5]). Ce principe dit que **seules les dépenses publiques (g) et non leur mode de financement, ont un impact sur l'économie**. (La dette n'est pas un problème, les dépenses publiques sont le problème). Les consommateurs altruistes et rationnels savent que le recours courant à l'emprunt est synonyme d'une augmentation différée des impôts qui sera prise en charge par les générations futures. Le « père fondateur » ne considère pas la baisse transitoire des impôts ou l'augmentation des dépenses de l'État financées à crédit comme un enrichissement pour sa dynastie. La contrainte budgétaire de la dynastie n'est pas affectée, donc le sentier de consommation reste inchangé.

Les keynésiens supposent qu'en remplaçant l'impôt par un emprunt on augmente la consommation, que la consommation dépend du revenu disponible $(w-\tau)$, donc que la dette, en diminuant l'impôt, est un « enrichissement ». L'analyse ricardienne implique que la consommation dépend de $(w-g)$, pas du mode de financement de g, que les déficits n'ont d'effets ni sur l'accumulation du capital ni sur la consommation, que la dette n'est pas un enrichissement.

[4] La dette est supposée interne (l'économie est fermée), elle est due par l'Etat à ses propres citoyens.
[5] Barro, Robert, "Are Government Bonds Net Wealth?," *The Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 6. (Dec. 1974), pp. 1095-1117.

Cette conclusion aux implications politiques pour le moins importantes, dépend des hypothèses du modèle néoclassique de l'agent représentatif : rationalité, altruisme parfait, perfection des marchés financiers (taux d'intérêt identiques pour l'État et les agents), absence de distorsion fiscale (impôt forfaitaire), interdiction d'un jeu de Ponzi pour l'Etat (voir encadré 3). Elle n'est pas toujours corroborée économétriquement. Evidement, dans la réalité, l'impôt n'est pas forfaitaire, les agents ne peuvent emprunter au même taux que l'État, et les agents ne sont pas comme l'agent représentatif parfaitement altruiste. On examinera ce dernier point dans le modèle à générations imbriquées.
Mais : 1) l'Etat ne peut jouer à un jeu de Ponzi qu'à court terme. 2) Si l'impôt est distorsif, sa baisse est positive pour la richesse de l'agent mais sa hausse à long terme sera donc négative. 3) Les effets de l'égoïsme (fardeau) et d'imperfection des marchés financiers (l'endettement public est plus efficace que l'endettement privé) sont opposés et grosso modo s'annulent. **Donc à long terme et approximativement la dette publique est neutre et le message est que seules les dépenses publiques ont un impact sur l'économie, seule leur réduction peut conduire à une augmentation de la consommation privée.**

ENCADRÉ 3 : jeu de Ponzi

Définition : Un jeu de Ponzi est une chronique de dette telle que $\forall t \ : \ B_t \geq (1+r_t) B_{t-1}$

C'est une dette qui croit à un taux supérieur au taux d'intérêt. C'est un système de traite de cavalerie où à chaque date la nouvelle dette couvre le remboursement de la dette de la période précédente (intérêt et principal). C'est par exemple une pyramide où les nouveaux entrants servent à rembourser intérêt et principal aux anciens.

Dans le **modèle d'Agent Représentatif** l'Etat ne peut jouer à un jeux de Ponzi avec la dette. En effet un jeu de Ponzi est intéressant pour l'emprunteur mais irrationnel pour le préteur et ne peut donc pas exister (*il n'est pas rationnel de participer à une pyramide, il n'était pas très malin de prêter son argent à Bernard Madoff)*. C'est le cas dans le modèle d'agent représentatif où la condition de transversalité impose que la valeur des actifs soit nulle « à la fin » de la période de planification. Cette condition implique que la quantité d'actifs qu'accumule un agent, doit croître à un taux inférieur au taux d'intérêt. (Si à l'état régulier cette quantité croit au taux n, on retrouve la condition d'existence $r > n$). Dès lors pour que l'Etat s'endette à un taux supérieur à r, il faudrait qu'il trouve un préteur consentant, or l'agent représentatif ne souhaite pas accumuler des actifs à un taux supérieur à r. Donc dans le modèle d'agent représentatif, l'Etat ne peut pas jouer à un jeu de Ponzi.

Dans le **modèle à générations imbriquées** l'Etat ne va pas non plus trouver des préteurs en efficience, lorsque r>n. Les préteurs sont les jeunes qui placent leur épargne en bons du trésor. Si le stock de bons du trésor croissait à un taux (r) supérieur au taux de croissance du revenu global des jeunes (n) l'épargne des jeunes (qui croît au taux n) ne pourra pas acheter (absorber) le stock croissant de bons du trésor (qui croît au taux r).

Mais imaginons que l'Etat emprunte auprès d'une population qui croit au taux n et qu'à l'état régulier $n > r$ (cas possible dans le modèle à générations imbriquées égoïstes où il n'y a ni condition de transversalité ni condition d'existence, l'agent égoïste peut suraccumuler et on peut être en inefficience dynamique) alors la dette de l'Etat peut croître à l'état régulier au taux n supérieur à r. La dette de l'Etat peut alors être un jeu de Ponzi. Dans un tel cas la dette est également soutenable comme on va le voir.

ENCADRÉ 4 : Neutralité de la dette

Considérons une économie à deux périodes B_0 ______ B_1 ______ B_2

- Soit les dépenses publiques sont fiancées par un impôt à chaque période $G_0 = T_0$, $G_1 = T_1$, $G_2 = T_2$

Les sommes actualisées des dépenses et des recettes sont :

$$G_0 + \frac{G_1}{(1+r)} + \frac{G_2}{(1+r)^2} = T_0 + \frac{T_1}{(1+r)} + \frac{T_2}{(1+r)^2}$$

- Soit les mêmes dépenses publiques sont financées à la première période par une dette remboursée aux deux périodes suivante:

$$G_0 = \hat{T}_0 + B_0 \qquad G_1 = \hat{T}_1 - (1+r)B_0 + B_1 \; G_2 = \hat{T}_2 - (1+r)B_1$$

Les sommes actualisées des dépenses sont :

$$G_0 + \frac{G_1}{(1+r)} + \frac{G_2}{(1+r)^2} = \hat{T}_0 + \frac{\hat{T}_1}{(1+r)} + \frac{\hat{T}_2}{(1+r)^2}$$

La dette ne change rien à la somme actualisée des impôts payés qui est toujours égale à la somme actualisée des dépenses. Evidement !

- La variation de la richesse instantanée de l'agent est :

Période	Variation de son actif	Variation des intérêts reçus	Variation des impôts payés
0	B		-B
1	0	rB	rB
2	-B	rB	B(1+r)

Remarque : Le fait qu'en valeur actuelle, un financement par impôt ou par la dette, soit équivalent n'empêche pas, qu'à la différence du financement par l'impôt, le financement par la dette implique une charge d'intérêt au budget de l'Etat. Comme le montre le tableau ci-dessus, la charge d'intérêt payée chaque année à l'agent est prélevée par l'impôt sur ce même agent. C'est un transfert « de la main droite à la main gauche » qui ne change donc rien à la richesse de l'agent. La charge d'intérêt ne change rien à l'équivalence ricardienne. Cependant cette charge d'intérêt peut faire « boule de neige » et poser un problème de soutenabilité.

1.3 Solvabilité, soutenabilité, stabilité, charge d'intérêt, boule de neige et excédent primaire.

Solvabilité : L'Etat est solvable s'il ***peut rembourser*** sa dette. En France les actifs sont importants. Les entreprises publiques, les participations dans les entreprises privées, le stock d'or, les réseaux routiers, le parc immobilier… représentent 150% du PIB. Comme la dette représente 100% du PIB, la dette française est solvable. Mais cela ne veut pas dire qu'elle soit soutenable[6].

La dette est soutenable si la limite à l'infini de la valeur actualisée de la dette est nulle, ou de façon équivalente, si la dette est égale à la valeur actualisée des excédents budgétaires primaires futurs. Donc elle est soutenable pour ces excédents c'est-à-dire si l'état ***peut rembourser sans avoir à changer sa politique budgétaire***.

En pratique le critère de gestion de la dette publique porte sur la stabilité du ratio d'endettement (dette/PIB). Les critères de Maastricht (dette inférieure à 60% du PIB), ne sont pas fondés sur les considérations théoriques de soutenabilité. Les deux concepts, soutenabilité

[6] Cela explique pourquoi les marchés prêtent sans crainte à la France à des taux très faibles. Certains disent que l'on devrait mesurer la dette en pourcentage d'un stock et non d'un flux, et que dans cette mesure la dette n'est pas un problème. Mais c'est faux; il n'y a pas de problème de solvabilité mais il y a un problème de soutenabilité comme on va l'expliquer.

et stabilité sont un peu différents même s'ils sont souvent employés comme synonymes (voir les encadrés 5 et 6). Présentons le concept de stabilité.

Le déficit budgétaire est : $Deficit_t = (G_t - T_t) + rB_t$. Le déficit budgétaire a deux composantes : le *déficit primaire* (G-T) et *la charge d'intérêt* (rB_t). Le tableau suivant donne l'évolution de ces deux composantes pour la France.

Politique budgétaire en France, données en % du PIB

	solde budgétaire $-\frac{DB}{Y}$	solde primaire $-(\varphi-\tau)$	charge d'intérêt rb	dette b	croissance nominale γ	Taux d'intérêt implicite r	solde primaire stabilisant $(r-\gamma)b$	*Dette en milliards d'euro*	*Déficit en milliards d'euro*
1978	-1,6	-0,6	1,0	21,1	13,5	4,9	-1,8	72,8	-5,9
1979	-0,2	0,9	1,1	21	14,0	5,1	-1,9	82,8	-1,4
1980	-0,1	1,0	1,1	20,7	13,1	5,4	-1,6	92,2	-1,2
1981	-2,2	-0,5	1,7	22	12,5	7,7	-1,0	110,1	-12,0
1982	-2,8	-1,0	1,8	25,3	14,7	7,1	-1,9	145,5	-16,7
1983	-2,5	-0,3	2,2	26,7	10,8	8,4	-0,6	170,0	-16,5
1984	-2,8	-0,4	2,4	29,1	8,9	8,2	-0,2	201,4	-19,5
1985	-3	-0,5	2,5	30,6	7,3	8,2	0,3	227,7	-22,9
1986	-3,2	-0,7	2,5	31,1	7,9	8,1	0,1	249,3	-26,4
1987	-2,1	0,4	2,5	33,3	5,3	7,6	0,7	281,2	-17,9
1988	-2,6	-0,3	2,3	33,2	7,8	7,1	-0,2	302,8	-24,5
1989	-1,8	0,6	2,4	34	7,6	7,1	-0,2	333,3	-18,6
1990	-2,4	0,2	2,6	35,2	5,4	7,5	0,8	363,6	-25,6
1991	-2,9	-0,1	2,8	36	3,6	7,7	1,5	385,1	-32,0
1992	-4,5	-1,5	3,0	39,7	3,5	7,5	1,6	440,1	-51,0
1993	-6,4	-3,1	3,3	46,2	0,6	7,1	3,0	515,4	-72,3
1994	-5,4	-2,1	3,3	49,4	3,6	6,7	1,5	570,0	-63,3
1995	-5,5	-2,0	3,5	55,5	3,5	6,3	1,6	663,5	-65,4
1996	-4	-0,4	3,6	58	2,7	6,1	2,0	712,7	-49,4
1997	-3,3	0,2	3,5	59,3	3,3	5,8	1,5	752,5	-41,8
1998	-2,6	0,7	3,3	59,4	4,4	5,6	0,7	787,4	-34,6
1999	-1,8	1,3	3,1	58,8	3,3	5,2	1,1	806,9	-24,6
2000	-1,5	1,5	3,0	57,3	5,4	5,2	-0,1	827,3	-21,7
2001	-1,5	1,4	2,9	56,9	3,9	5,2	0,7	853,3	-24,6
2002	-3,1	-0,2	2,9	58,8	3,4	4,9	0,9	912,0	-50,4
2003	-4,1	-1,3	2,8	62,9	3,0	4,5	0,9	1 004,9	-64,7
2004	-3,6	-0,8	2,8	64,9	4,1	4,2	0,1	1079,5	-59,2
2005	-2,9	-0,3	2,6	66,4	4,0	3,9	0,0	1 147,6	-50,2
2006	-2,3	0,3	2,6	63,7	4,7	4,0	-0,4	1 152,2	-41,9
2007	-2,7	0,0	2,7	63,8	4,9	4,2	-0,5	1 211,6	-51,6
2008	-3,3	-0,4	2,9	67,5	2,8	4,2	1,0	1 318,6	-64,3
2009	-7,5	-5,1	2,4	78,1	-2,1	3,0	4,0	1 492,7	-142,5
2010	-7,1	-4,4	2,8	82,3	3,1	3,4	0.25	1 591,2	-136,5
2011	-5.1	-2.5	2.1	85.2	3	2.5	-0.4	1354.5	-91.19
2012	-4.8	-2.3	2.9	89.6	1.3	3.2	1.7	1869.5	-81.59
2013	-4.1	-2	2.4	92.3	1.4	2.6	1.11	1954.4	-69.75
2014	-3.9	-1.47	1.8	95.6	0.8	1.9	1.05	2040.3	-74.69
2015	-3.5		1.05	95.7	1.2	1.1	-0.1	2096.9	

Source : Insee. http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=8&sous_theme=3&nivgeo=0&type=2
taux d'intérêt implicite =Charge d'intérêt / dette. La variation de la dette brute est différente du déficit car elle dépend aussi de la vente et achat d'actifs par l'Etat non comptabilisées dans le calcul du déficit.

La forte croissance 1997/2000 conduit à des excédents primaires, à une diminution du déficit total et à une stabilité de l'endettement. Inversement le ralentissement de la croissance 2001/2003 cause un déficit primaire, la hausse du déficit total et un accroissement de la dette publique. La reprise de la croissance 2004/2007 permet de retrouver un excédent primaire, une baisse du déficit global et une stabilisation de l'endettement. L'arrêt de la croissance en 2008/2009 conduit de nouveau à un déficit primaire à un déficit total et à l'endettement.

En pratique la contrainte budgétaire intertemporelle de l'Etat, se traduit par le *condition de stabilité de la dette publique* qui impose que le *ratio d'endettement (b= B/Y)* reste constant ($Db = 0$). Montrons ce que cela implique. Commençons par écrire l'identité budgétaire instantanée du gouvernement en variable en proportion du PIB. En admettant que le déficit est égal à la variation de la dette, l'identité budgétaire s'écrit :

$$DB = G - T + rB \qquad (1.5)$$

Posons $b = \frac{B}{Y}$, $\varphi = \frac{G}{Y}$, $\tau = \frac{T}{Y}$, $r = (1-\tau) Pmk$ (taux net d'impôt), alors[7] en divisant par Y:

$$Db = (\varphi - \tau) + (r - \gamma).b \qquad (1.6)$$

Cette équation montre que la dynamique du ratio d'endettement dépend de deux termes : du solde budgétaire primaire en % du Pib, mais surtout de la différence entre le taux d'intérêt et le taux de croissance[8] multipliée par le ratio d'endettement.

Pour un solde primaire exogène donné (un déficit primaire $\varphi - \tau > 0$ modéré) :
Si $r < \gamma$, la dynamique de la dette est stable car le second terme est négatif. L'Etat peut avoir une dette positive et un déficit budgétaire perpétuel tant qu'il reste modéré. La croissance des revenus de l'Etat permet de financer la charge d'intérêt.
Si $r > \gamma$, la dynamique de la dette est explosive, le ratio d'endettement croît constamment, c'est *l'effet boule de neige*. Soulignons que le cas $r > \gamma$ est le cas « normal » décrit par le modèle d'agent représentatif dans la section 1, où la condition de transversalité est satisfaite[9]. Dans ce cas « normal », pour stabiliser la dette, c'est-à-dire pour que $Db = 0$, il faut nécessairement un *excédent primaire stabilisant*.

Pour un solde primaire endogène. La dette est stable $Db = 0$ si le **solde primaire stabilisant** est :

$$(\tau - \varphi)^* = (r - \gamma) b \qquad (1.7)$$

Donc dans le cas normal où $r > \gamma$, on doit avoir $(\tau - \varphi)^* > 0$, un ***excédent primaire stabilisant***. Ou si on suppose le ratio de dépenses publiques φ est donné, un taux d'imposition minimal $\tau^* > \varphi + (r - \gamma) b$. Ou si le taux d'imposition est donné il faut déterminer un ratio des dépenses publiques maximal.

---

[7] Puisque $D\left(\frac{B}{Y}\right) = \frac{DB \times Y - B \times DY}{Y^2} = \frac{DB}{Y} - \gamma b$

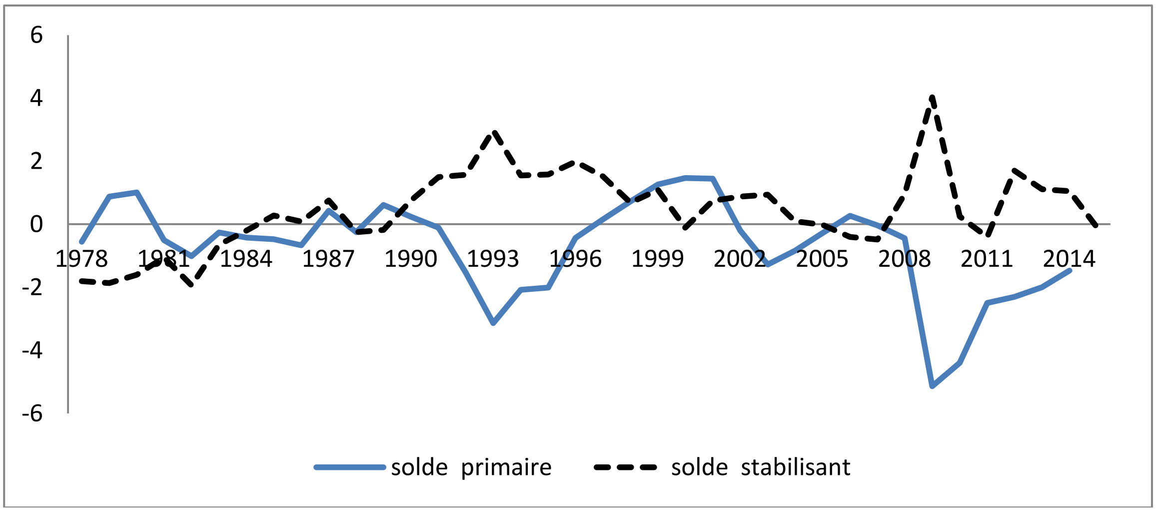
[8] La croissance de l'endettement au début des années 1980 est essentiellement due à la baisse de la croissance et à la montée des taux d'intérêt. La baisse des taux depuis 1985 conduit à la stabilisation du ratio d'endettement.

[9] Et où l'économie est en efficience dynamique, en sous accumulation.

Par exemple si comme le préconisent les critères de Maastricht (voir encadré 5) b=60%, et si l'on prend r=7,5% et γ =5%[10], il faut alors dégager un excédent primaire de 1.5%. On a vu que la dette publique doit avoir pour contrepartie les excédents primaires futurs[11], l'équation (1.7) montre que cet excédent primaire est d'autant plus fort que la dette est élevée. Pour cette raison, plus la dette est élevée plus il est coûteux de la stabiliser. Avec une dette qui passe à 80 % du Pib, l'excédent primaire nécessaire passe à 2%.

En résumé : Un pays qui souhaite stabiliser son ratio d'endettement doit avoir un solde primaire excédentaire, l'excès de recette sur les dépenses servant à financer la charge d'intérêt qui n'est pas couverte par la croissance lorsque le taux d'intérêt est supérieur au taux de croissance. Les graphes suivants reprennent les données du tableau précédent de 1978 à 2009

La dette publique de la France est elle soutenable ?
Le graphe suivant montre que ce n'est pas le cas. Quand la croissance ralentit (par exemple en 2008) le solde primaire effectif diminue puisque les recettes diminuent et les dépenses augmentent. A l'inverse le solde stabilisant devient fortement positif pour compenser l'effet "boule de neige". Les deux soldes sont clairement contracycliques. Si la politique s'adaptait aux chocs exogènes (baisse de la croissance) le solde effectif devrait évoluer comme le fait le sole stabilisant pour que la dette soit soutenable, les deux soldes devraient êtres procycliques.



En France la charge d'intérêt est demeurée stable malgré un endettement croissant. Ce paradoxe s'explique par la baisse du taux d'intérêt implicite sur la dette publique qui s'observe depuis plus de 25 ans. Dans l'avenir, cette situation favorable n'a théoriquement aucune chance de durer. En niveau la charge de la dette publique est devenue tellement importante (57 Milliards d'euro en 2013) qu'elle pèse sur tous les autres postes de dépenses de l'Etat, en particulier sur les dépenses d'investissements qui sont politiquement les plus facile à réduire, et qu'elle conduit à une politique budgétaire très restrictive puisque le solde primaire doit être en excédent. Le solde primaire est approximativement excédentaire. Mais cette politique budgétaire restrictive ne l'est pas assez, on remarque sur le graphe que le solde primaire stabilisant est systématiquement supérieur au solde primaire effectif. La politique budgétaire de la France n'est pas soutenable.

---

[10] Il s'agit de taux nominaux.

[11] Cela traduit la contrainte intertemporelle de l'État (encadré 2). Le corollaire est que le recours à l'emprunt pour financer les dépenses publiques ne constitue pas un moyen de réduire les impôts courants, mais seulement un moyen d'en différer le paiement dans le temps. C'est le principe de l'équivalence ricardienne que nous avons d'étudié.

ENCADRE 5 : Les critères de Maastricht : m = 3% et b = 60%

Le déficit budgétaire de m=3% du PIB est lié au principe de la « règle d'or des finances publiques » selon lequel un déficit est acceptable s'il finance l'investissement productif public, or l'investissement public représente approximativement 3% du PIB. La dette publique de b = 60 % du PIB découle alors de l'équation dynamique.

Règle de déficit $DB = mY$

Règle d'endettement $B = bY$

Comme $DB = bDY$ on en tire $mY = bDY$ et donc : $b = \frac{m}{\gamma}$ (m et γ étant exogènes)

Autrement dit : 60% de dette = 3% de déficit / 5% de croissance nominale.

Remarquons que si la croissance nominale potentielle baisse il faut réviser les critères. Avec 2% de croissance soit m=1,2% soit b= 150 %.

Anecdote : Le critère de 3% à été inventé par un conseillé de F. Mitterand du nom de Guy Abeille en juin 1981. Le déficit prévu pour 1982 était de 100 Milliards de francs. Pour éviter de parler de ce seuil symbolique le conseillé propose de le camoufler par un pourcentage du PIB à ne pas dépasser. Ce 3% fut repris dans les réunions préparatoires en 1991 du traité de Maastricht par Jean Claude Trichet.

Estimation de l'excédent primaire nécessaire pour stabiliser la dette en France. Le taux d'intérêt implicite est approximativement en France (à l'heure actuelle) de 4 à 5 % (taux nominal). Le taux payé par la France est très faible pour deux raisons historiques (désinflation et intégration européenne) et deux raisons conjoncturelle (La confiance des investisseurs dans la signature de la France, et la politique monétaire de la BCE qui a permis une réduction exceptionnelle de ce taux). Mais la marge de manœuvre de la politique monétaire est épuisée. Evidement une perte de confiance vis-à-vis de la France pourrait augmenter ce taux de 1 ou deux points. Le taux de croissance nominal (somme du taux réel (0 ou 2 %) et du taux d'inflation (1 ou 2 %) est donc de l'ordre de 1 à 4 %. L'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance nominal $(r-\gamma)$est donc entre 3 et 1%. Le critère de ratio d'endettement de 60 % a peu de chances d'être réalisé dans l'avenir. Pour la France la dette pourrait être stabilisée à 80 ou même 90 %. On range les estimations du solde primaire par niveau d'optimisme sur les hypothèses.

Ecart $r-\gamma$	1%	1%	1%	3%	3%	3%
Dette cible	60%	80%	90%	60%	80%	90%
Solde primaire stabilisant	0,6%	0,8%	0,9%	1,8%	2,4%	2,7%

Le solde primaire stabilisant la dette qui reflète la sévérité de la politique budgétaire à mener dépend évidement des hypothèse que l'on fait sur la croissance, sur le taux d'intérêt et sur le niveau auquel on va stabiliser la dette.. Voila ci-dessous les estimations faites par le FMI.

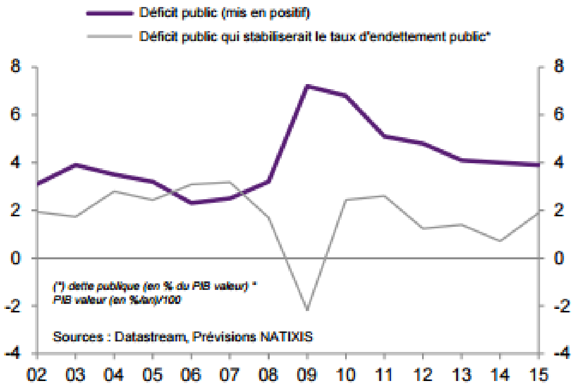
Stabilisation budgétaire nécessaire pour parvenir à une dette soutenable
(en % du PIB) Évaluations du FMI en 2009 pour une dette cible de 60%

Pays	Dette		Solde primaire		
	2009	2012	2009	2012	stabilisant la dette
Allemagne	76	79	– 1,1	0,0	1,9
Australie	8	6	1,4	1,1	0,1
Autriche	62	60	– 0,2	1,8	0,6
Belgique	88	89	0,9	– 0,1	2,6

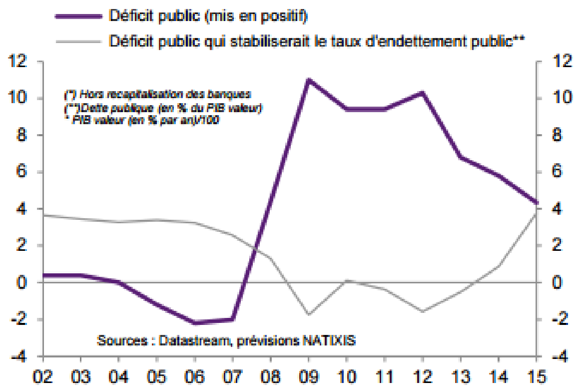
Canada	63	56	– 1,4	0,3	0,5
Danemark	22	22	0,4	– 0,9	0,2
Espagne	49	56	– 4,9	– 2,2	0,5
États-Unis	81	97	– 9,9	– 2,6	3,3
Finlande	32	26	0,9	– 0,6	0,3
France	72	80	– 3,6	– 2,2	2,0
Grèce	91	91	– 0,1	0,3	2,8
Irlande	47	76	– 10,8	– 6,3	1,8
Islande	109	101	– 8,5	2,8	3,5
Italie	109	117	1,1	0,9	4,7
Japon	217	224	– 5,6	– 4,4	9,2
Norvège	52	52	2,8	5,6	0,5
Nle-Zélande	25	41	– 1,4	– 3,1	0,4
Pays-Bas	43	34	1,9	2,7	0,3
Portugal	69	75	– 1,3	0,4	1,6
Royaume-Uni	61	75	– 5,6	– 2,6	1,6
Suède	40	37	– 2,3	– 0,7	0,4

Source : FMI [2009].

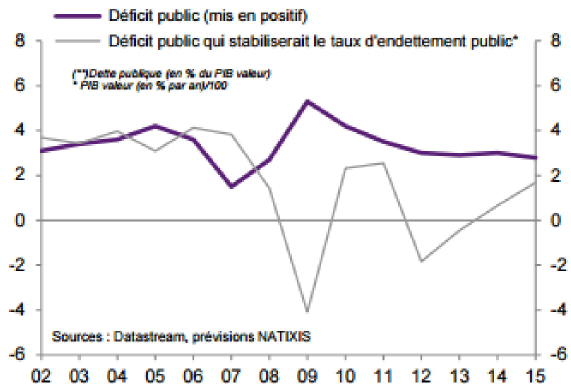
Graphique 1a
France : déficit public (en % du PIB valeur)



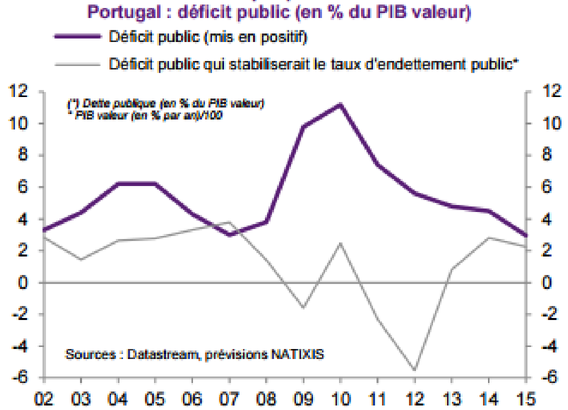
Graphique 1b
Espagne : déficit public* (en % du PIB valeur)



Graphique 1c
Italie : déficit public (en % du PIB valeur)



Graphique 1d
Portugal : déficit public (en % du PIB valeur)



ENCADRE 6 : Soutenabilité et stabilité

1) Ce n'est pas la théorie qui impose le critère de stabilité $Db = 0$
2) Le critère de stabilité est différent du critère de soutenabilité (il est plus restrictif).
3) La dette est soutenable s'il existe un excédent primaire.
4) Le cadre d'analyse d'état régulier implique le critère de stabilité.
5) En inefficience toute dette est soutenable.

******

1) Reprenons trois équations de l'encadré 2

$B(0)=\int_0^T (T-G).e^{-rt}dt + B(T).e^{-rT}$ et $\lim_{T\to\infty} e^{-rT}B(T)=0 \Leftrightarrow B_0=\int_0^\infty e^{-rt}.(T-G)dt$

L'équation de gauche est une simple identité comptable toujours vérifiée. La théorie intervient lorsque l'on pose la condition de transversalité. Celle-ci implique de façon équivalente que la limite à l'infini de la valeur actualisée de la dette est nulle, ou, que la dette est égale à la valeur actualisée des excédents budgétaires primaires futurs, ou, qu'elle croit à un taux inférieur au taux d'intérêt. C'est cette condition qui définit théoriquement une dette soutenable. La dette est soutenable si elle croit à un taux inférieur à r ou si elle peut être couverte par les excédents primaires futurs.

2) En théorie la dette est soutenable si elle croit à un taux inférieur à r (no Ponzi Game). Si la dette doit croitre à un taux inférieur à r, le ratio d'endettement (dette/PIB=B/Y=b) doit donc croitre à un taux inférieur à $r-\gamma$.

La dette est soutenable si : $Db/b<(r-\gamma)$.

En pratique le critère de stabilité de la dette porte sur la stabilité du ratio d'endettement qui doit croitre à un taux nul $Db=0$. Ce critère est plus restrictif que nécessaire, c'est une condition suffisante mais pas nécessaire de la soutenabilité. **La dette est stable si :** $Db/b=0$.

3) La dette est soutenable si elle croit à un taux inférieur à r donc s'il existe un excédent primaire. La dette en % du PIB est soutenable si $Db/b<(r-\gamma)$ comme $Db=(\varphi-\tau)+(r-\gamma).b$, elle est soutenable si $Db/b=(\varphi-\tau)/b+(r-\gamma)<(r-\gamma)$ donc si $(\varphi-\tau)/b<0$.

4) En théorie seule doit être satisfaite la soutenabilité, donc le ratio d'endettement (dette/PIB=B/Y=b) peut croitre à un taux positif dans le cas (normal) où $r>\gamma$. Toutefois cela implique que B croit plus vite que Y. Cette situation n'est pas concevable a long terme (même si elle est soutenable). A l'état régulier du modèle d'une économie on pose que toutes les variables croissent au même taux que $\frac{DB}{B}=\frac{DY}{Y}$ donc que $Db=0$.

5) La contrainte de soutenabilité est-elle mordante pour un état régulier en inefficience dynamique ? La dette est soutenable si $(Db/b)<r-\gamma$. Or à l'état régulier $(Db/b)=0$. Donc la contrainte de soutenabilité est mordante pour un état régulier tel que $r>\gamma$, mais elle est toujours satisfaite pour les états réguliers en inefficience dynamique.

Encadré 7 : Le rôle de l'incertitude dans l'insoutenabilité de la dette

On vient de montrer que lorsque le taux de croissance était plus élevé que le taux d'intérêt la dette était soutenable, puisque le ratio B/Y diminue. Cela n'est plus nécessairement vrai en incertitude. En incertitude il est possible que dans une situation où le taux de croissance anticipé est plus élevé que le taux d'intérêt, le ratio B/Y anticipé augmente.

Supposons par exemple qu'à la période 2 l'économie ait une chance sur deux de connaitre un boom ou une récession.

	Période 1	Période 2	
B	100	105	r = 5%
Y	1000	Probabilité ½ : 600 Probabilité ½ : 1600	
E(Y)	1000	½ 600 + ½ 1600 = **1100**	γ anticipé = 10%
$\frac{B}{Y}$	$\frac{100}{1000}=0.10$	Probabilité ½ : $\frac{105}{600}=0.175$ Probabilité ½ : $\frac{105}{1600}=0.065625$	

$E(B/Y)$	**0.10**	½ 0.175 + ½ 0.065625 = **0.12**	B/Y anticipé augmente

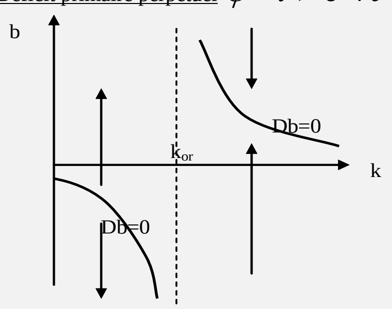
On suppose le solde primaire nul et donc que la dette croit seulement par la charge d'intérêt. La dette croit donc au taux de 5% égal au taux d'intérêt. L'économie croit à un taux anticipé de 10 %. Donc on s'attend à ce que $\gamma > r$ mais cela n'implique pas qu'on doive s'attendre à ce que le ratio de la dette diminue. On voit que **le risque d'une récession augmente la valeur espérée du ratio** B/Y. En incertitude ce n'est pas parce que le taux de croissance moyen est supérieur au taux d'intérêt moyen que la dette est soutenable.

ENCADRE 8 : Diagramme de phase de la dette.

La contrainte budgétaire instantanée : $Db = (\varphi - \tau) + (r - \gamma).b = (\varphi - \tau) + \left[f'(k) - \gamma \right].b$ (1)

La valeur de la dette à l'état régulier $Db = 0$: $b = \dfrac{\varphi - \tau}{\gamma - r} = \dfrac{\varphi - \tau}{\gamma - f'(k)}$ (2)

<u>Déficit primaire perpétuel</u> $\varphi - \tau > 0 \ \forall t$



La fonction (2), puisque (g-t) est une constante positive, est décroissante en k.

D'après la fonction (2) si

$\gamma > r$ (et donc k > k_{or}) la dette d'ER est positive (b > 0).

$r > \gamma$ (et donc k < k_{or}) la dette d'ER est négative (b < 0).

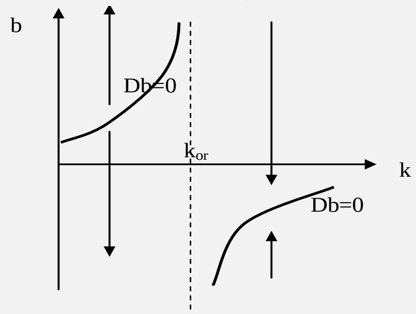
$r = \gamma$ la fonction a une asymptote verticale pour k = k_{or} .

D'après la fonction (1)

- Si $b > 0$ alors Db décroit avec k (puisque $f'(k)$ décroit) :
Db > 0 à gauche de la courbe et Db < 0 à droite de la courbe
(Dans le repère où b>0 on se déplace de gauche à droite (k augmente), on sait que Db décroit. Sur la courbe Db=0 avant la courbe Db>0, après la courbe Db<0.)

- Si $b < 0$ alors Db croit avec k :
Db > 0 à droite de la courbe et Db > 0 à gauche de la courbe

<u>Excédent primaire perpétuel</u> $\varphi - \tau < 0 \ \forall t$



La fonction (2), puisque (g-t) est une constante négative, est croissante en k.

D'après la fonction (2) si

$\gamma > r$ (et donc k > k_{or}) la dette d'ER est négative (b < 0).

$r > \gamma$ (et donc k < k_{or}) la dette d'ER est positive (b > 0).

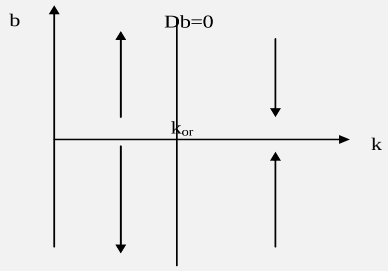
$r = \gamma$ la fonction a une asymptote verticale pour k = k_{or} .

D'après la fonction (1)

Si $b > 0$ alors Db décroit avec k (puisque $f'(k)$ décroit) :
Db > 0 à gauche de la courbe et Db < 0 à droite de la courbe
Si $b < 0$ alors Db croit avec k :
Db > 0 à droite de la courbe et Db > 0 à gauche de la courbe

On a ici le cas « réaliste » commenté dans le texte, d'une dette publique positive en sous accumulation, qui exige un excédent primaire.

<u>Solde primaire nul</u> $\varphi - \tau = 0 \ \forall t$



D'après (1) Db = 0 pour $r = \gamma$ donc pour k = k_{or} .

Si b > 0, on a Db > 0 si $r > \gamma$ c'est à dire pour k < k_{or}

Si b > 0, on a Db < 0 si $\gamma > r$ c'est à dire pour k > k_{or}

Si b < 0, on a Db > 0 si $\gamma > r$ c'est à dire pour k > k_{or}

Si b < 0, on a Db < 0 si $r > \gamma$ c'est à dire pour k < k_{or}

Encadré 9 : L'excédent budgétaire stabilisant (temps discret)

$B_{t+1} - B_t + T_t = G_t + r_t B_t$ avec $r_t = (1-\tau_t)Pmk_t$, le taux net d'impôt

$$B_{t+1} = G_t - T_t + (1+r_t)B_t \qquad \frac{B_{t+1}}{Y_{t+1}} = \frac{G_t - T_t}{(1+\gamma^Y)Y_t} + \frac{(1+r_t)B_t}{(1+\gamma^Y)Y_t} \qquad b_{t+1} = \frac{\varphi_t - \tau_t}{(1+\gamma^Y)} + \frac{(1+r_t)}{(1+\gamma^Y)}b_t$$

Dans l'objectif de juger de la soutenabilité d'une politique donnée (φ, τ), dans un contexte donné $(\tilde{r}, \gamma)$, supposons constant les variables, on obtient une équation de récurrence :

$$b_{t+1} = \frac{\varphi - \tau}{(1+\gamma)} + \frac{(1+r)}{(1+\gamma)}b_t$$

1. Cas $r \neq \gamma$

- Le ratio d'endettement est constant ($b_{t+1} = b_t$ et donc $\gamma^Y = \gamma^B = \gamma$), si :

$$b^* = \frac{\tau - \varphi}{r - \gamma} \quad \text{soit si} \quad \tau - \varphi = b^*(r-\gamma) \quad \text{soit encore} \quad \gamma b^* = (\varphi - \tau) + rb^*$$

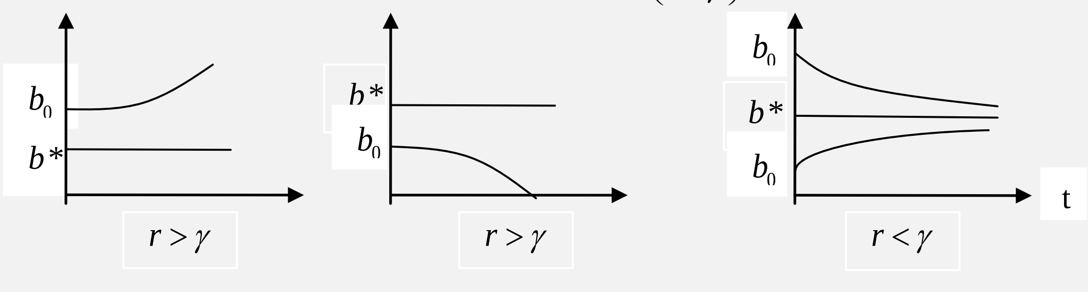
La première équation donne le ratio de dette perpétuelle, la seconde donne le ratio du solde primaire, la troisième le ratio du solde global. ($\gamma b = \frac{DB}{B}\frac{B}{Y} = \frac{DB}{Y}$). Une dette implique une ***charge d'intérêt*** (rb) et en même temps procure des ressources de ***déficit budgétaire*** (γb), on appellera la différence entre les charges et les ressources $(r-\gamma)b$ ***charge nette de la dette***.

Dans le cas « normal » où $r > \gamma$, une dette perpétuelle b*> 0 est autorisée à condition de dégager un ***excédent primaire stabilisant*** $\tau - \varphi > 0$. Notons que l'importance de cet excédent dépend positivement du niveau de la dette et de l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance. Par exemple si la croissance est nulle, l'excédent primaire doit financer la charge d'intérêt, si la croissance est positive mais inférieure au taux d'intérêt, l'excédent primaire doit financer la charge nette de la dette.

Dans le cas où $r < \gamma$ cette dette perpétuelle b*> 0, est compatible avec un ***déficit primaire perpétuel*** $\tau - \varphi < 0$. En effet dans ce cas, la charge d'intérêt (rb*) est inférieure aux ressources procurées par le déficit global (γb). Lorsque la croissance (du PIB et de la dette) est forte, le déficit global (en % du PIB) peut finance une partie des intérêts de la dette perpétuelle.

-Si le ratio n'est pas constant, la solution de l'équation de récurrence (pour $r \neq \gamma$) est :

$$b_t = (b_0 - b^*)\left(\frac{1+r}{1+\gamma}\right)^t + b^*$$



1) Dans le cas où $r < \gamma$, la dynamique de la dette est stable puisque le terme à la puissance t est inférieur à 1. Le premier membre de l'équation tend vers zéro et b_t tend vers

$b*$. Dans les périodes où le taux de croissance est supérieur au taux d'intérêt, une très forte dette (relativement au PIB) peut être éliminée très rapidement. Ce fut le cas pour les dettes des alliés après la seconde guerre mondiale.

2) Dans le cas où $r > \gamma$ et $b_0 > b*$, le ratio d'endettement explose. Dans ce cas on a $b_0 > \frac{\tau - \varphi}{r - \gamma} = b*$ c'est-à-dire $b_0 \left(r - \gamma \right) > \tau - \varphi$.

3) Dans le cas où $r > \gamma$ et $b* > b_0$, le ratio d'endettement diminue. Dans ce cas on a $b* = \frac{\tau - \varphi}{r - \gamma} > b_0$ c'est-à-dire $\tau - \varphi > b_0 \left(r - \gamma \right)$.

Remarquons que les deux dernières situations – quand le ratio explose ou quand le ratio diminue – sont toutes les deux « insoutenables ». Cela veut dire qu'il faut qu'un paramètre de politique $\left(\tau, \varphi \right)$ soit modifié. Mais il est plus facile de relâcher la politique fiscale quand le ratio d'endettement diminue pour éviter que l'Etat accumule trop de richesse que de durcir la politique fiscale quand le ratio explose. Certaines choses insoutenables ne posent pas de problème… d'autres si.

Leçons de politique économique :
Donc dans la situation normale où le taux d'intérêt est supérieur au taux de croissance, la seule façon, d'éviter un ratio d'endettement qui explose, est de faire en sorte que :

$b* > b_0$: avoir un ratio de dette inférieure à un certain seuil. (ex 60%)

$\tau - \varphi > b_0 \left(r - \gamma \right)$ avoir un ***excédent primaire stabilisant*** supérieur à un certain taux (ex 1.5%)

$\left(\varphi - \tau \right) + r b_0 < \gamma b_0$: avoir un ***déficit budgétaire*** inférieur à certain taux (ex 3%)

Les exemples sont fondés sur un taux de croissance nominal de 5% un taux d'intérêt nominal de 7.5% et sont les critères de Maastricht : $\frac{\tau - \varphi}{r - \gamma} = \frac{1.5\%}{2.5\%} = b* = 60\% = \frac{\gamma b}{\gamma} = \frac{3\%}{5\%}$

2. cas $r = \gamma$

La solution de l'équation de récurrence est $b_t = b_0 + \frac{\varphi - \tau}{\left(1 + \gamma \right)} t$. Remarquons que dans ce cas, la dette peut bel et bien croitre, mais pas « exploser », puisque sa croissance n'est qu'arithmétique. Un excédent budgétaire, aussi petit soit il, fait diminuer la dette. Un budget équilibré autorise une dette perpétuelle constante.

Conclusion de la section 1 : L'introduction des dépenses publiques et cela quel que soit leur mode de financement, évince la consommation privée. Un financement par la dette (qui implique des excédents budgétaires futurs et une charge d'intérêt) évince la consommation privée tout comme le fait le financement par l'impôt, c'est l'équivalence ricardienne. Ce qui est important c'est que, le stock capital n'est pas modifié, ni la dette ni l'impôt (forfaitaire) n'évince le capital. Il en résulte que la production et la consommation totale de la société (publique + privée) n'est pas affectée. Si une société veut faire des dépenses publiques improductives elle le paye seulement en diminuant sa consommation privée. Cela ne va plus être le cas dans le modèle à générations imbriquées, où le stock de capital va aussi être évincé par la dette.

Section 2 Dette publique dans le modèle de générations imbriquées

Nous allons relâcher l'hypothèse d'altruisme parfait en nous plaçant dans le modèle à générations imbriquées d'agents égoïstes. Si les agents sont égoïstes alors l'équivalence ricardienne ne tient plus. Dans ce modèle la dette constitue bien un transfert entre générations. Une façon d'opérer des transferts entre générations est de financer les dépenses publiques actuelles par une dette publique. Mais cette question est sujette à de nombreuses confusions. Il est vrai que la dette pèse sur les générations futures, mais pour des raisons qu'il faut analyser clairement.

Pour analyser cela, introduisons 1) des dépenses publiques, 2) leur financement par la dette, 3) l'optimalité et la politique de la dette, 4) l'altruisme.

Rappelons qu'avec le modèle d'agent représentatif, on a montré que : 1) l'introduction des dépenses publiques cause une éviction de la consommation, mais n'affecte pas le capital 2) le financement de ces dépenses publiques par un impôt forfaitaire ou par la dette est équivalent. Si l'agent est parfaitement altruiste, sa contrainte budgétaire intertemporelle ne dépend ni de la dette ni des impôts. Ces deux résultats tombent avec le modèle à générations imbriquées lorsque les agents sont égoïstes : 1) le capital est affecté par l'introduction des dépenses publiques, 2) dette et impôt ne sont pas équivalents parce que la dette affecte directement le niveau du capital, 3) la politique optimale dépend de la situation par rapport à la règle d'or, 4) l'altruisme permet de retrouver le théorème d'équivalence.

2.1 Budget équilibré

Les dépenses publiques sont financées par un impôt forfaitaire. Notons g la dépense publique par tête. A chaque période le budget est équilibré. L'identité budgétaire du gouvernement est :

$$\tau_t = g_t \qquad (2.1)$$

L'impôt forfaitaire porte uniquement sur le revenu des jeunes dont la contrainte devient :
$c_t^j + s_t = w_t - \tau$.

L'introduction de dépenses publiques fait baisser l'épargne des jeunes, celle-ci devient :

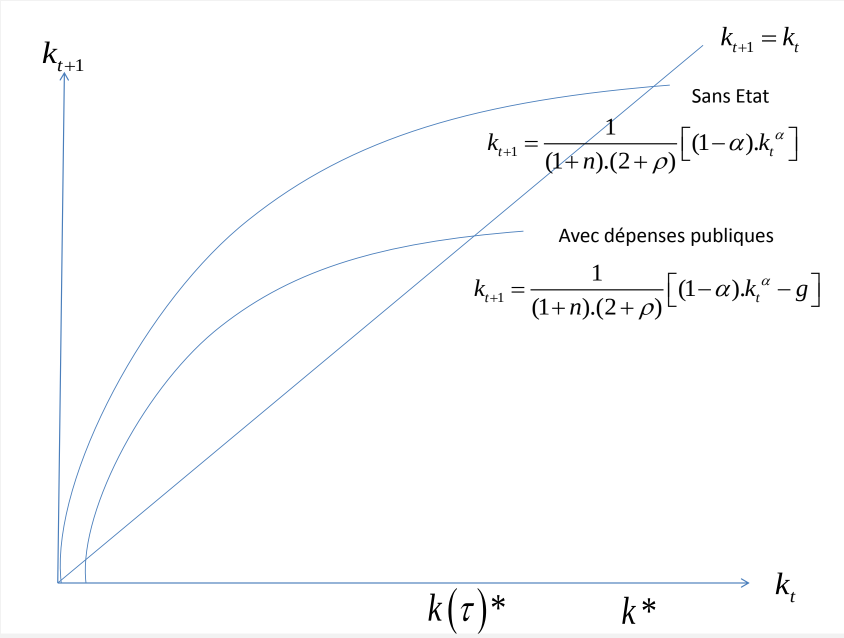
$$s_t = \frac{1}{2+\rho}.(w_t - g_t) \qquad (2.2)$$

En introduisant la condition d'équilibre $(1+n)k_{t+1} = s_t$, en remplaçant $w_t = (1-\alpha)k_t^{\alpha}$, on obtient :

$$k_{t+1} = \frac{(1-\alpha).k_t^{\alpha} - g_t}{(1+n).(2+\rho)} \qquad (2.3)$$

Il s'ensuit un abaissement de l'équation dynamique k_{t+1} et donc une diminution de k*.

Figure 2.1 Dépenses publiques dans le modèle à générations imbriquées



Les ratios K/L d'état régulier : k^* sans dépenses publiques, $k(\tau)^*$ avec dépenses publiques

Dans le modèle d'agent représentatif (voir section 1, §1.1), quand il y a introduction de dépenses publiques, l'agent altruiste et immortel diminue sa consommation, il y a éviction de la consommation privée par la consommation publique, l'épargne n'est pas touchée, le stock de capital reste inchangé (voir figure 1.1). L'agent immortel sait que l'introduction de l'Etat lui confisque définitivement une partie de sa consommation.

Dans le modèle de générations imbriquées, les agents égoïstes réduisent aussi leur épargne. Donc l'introduction des dépenses publiques réduit ici le stock de capital et augmente le taux d'intérêt. L'agent égoïste répartit sur les deux périodes de sa vie le prélèvement qu'effectue l'Etat : $c_j = \frac{1+\rho}{2+\rho}(w-\tau)$ et $c_v = \frac{1+r}{2+\rho}(w-\tau)$ (2.4)

2.2 Financement par la dette en absence d'équivalence Ricardiennne

L'introduction de la dette publique modifie deux équations du modèle, l'épargne et la condition d'équilibre. On calcule ensuite l'état régulier et on analyse le fardeau de la dette.

2.2.1 La dette augmente les impôts et diminue l'épargne

Les dépenses publiques sont financées par un impôt forfaitaire et par endettement. Les impôts plus l'emprunt financent les dépenses plus le remboursement de la dette. L'identité budgétaire du gouvernement est : $T_t + B_{t+1} = G_t + (1+r_t)B_t$ [12]. En divisant par N_t on obtient :

$$\tau_t + (1+n).b_{t+1} = g_t + (1+r_t).b_t \quad \Leftrightarrow \quad \tau_t = g_t + (1+r_t).b_t - (1+n).b_{t+1} \qquad (2.5)$$

[12] Relire les encadrés 2 et 3. L'encadré 3 explique que l'Etat peut emprunter auprès d'une population qui croit au taux n, alors il se peut que la valeur à l'infini de la dette ne soit pas nulle, que l'Etat joue à un jeu de Ponzi avec

La dette que l'on fait (b_{t+1}) diminue les impôts (comme le disent les keynésiens) mais la dette dont on hérite (b_t) augmente les impôts (il faut rembourser intérêt et principal). Mais globalement si $r > n$ la dette augmente les impôt dans le cas néoclassique d'efficience dynamique, elle appauvrit les agents.
Cependant la dette baisse l'impôt dans le cas d'inefficience dynamique lorsque $n > r$. Lorsque $n > r$ l'Etat peut faire croitre sa dette au taux n pour financer les dépenses publiques, il joue à un jeu de Ponzi, et la dette permet de réduire les impôts et d'enrichir les agents. Une partie des intérêts est payée par la création de la nouvelle dette, par le "roll over" de la dette. Si r = n, toute la charge d'intérêt (rB) est entièrement financée par l'augmentation de la dette puisque $B_{t+1} - B_t = nB_t$

Plaçons nous a l'état régulier, dans le cas où b est constant alors :

$$\tau + nb = g + rb \qquad \Leftrightarrow \qquad \tau - g = (r-n)b$$

L'équation de gauche montre que la dette fournit une ressource budgétaire, mais implique une charge d'intérêt. En efficience dynamique la ressource fournie est toujours inférieure à la charge d'intérêt. L'équation de droite montre qu'en efficience dynamique le solde budgétaire stabilisant est positif, la dette implique une dépense budgétaire supplémentaire "charge nette d'intérêt" $(r-n)b$.

L'impôt forfaitaire porte uniquement sur le revenu des jeunes dont la contrainte devient : $c_t^j + s_t = w_t - \tau_t$. L'épargne est $s_t = \frac{1}{2+\rho}.(w_t - \tau_t)$, et où τ_t vérifie l'identité budgétaire (2.5). En remplaçant τ_t dans la fonction d'épargne on obtient[13] :

$$s_t = \frac{1}{2+\rho}.\left[w_t - g_t - (1+r_t)b_t + (1+n)b_{t+1}\right] \qquad (2.6)$$

Cette équation (à comparer à (2.2)), décrit l'effet de la dette sur l'épargne. La dette héritée diminue l'épargne parce qu'elle augmente les impôts. La dette future l'augmente parce qu'elle diminue les impôts. Globalement, si b est maintenu constant par le gouvernement, à l'état régulier la dette baisse l'épargne $s = \frac{1}{2+\rho}\left[w - g - (r-n)b\right]$ parce qu'elle augmente les impôts dans le cas ($r > n$) de sous accumulation[14].

2.2.2 La dette évince le capital

Puisque maintenant les dépenses publiques sont financées par endettement, l'épargne va devoir répondre non seulement à l'offre d'actif par les entreprises mais aussi à l'offre d'obligation par l'Etat. Maintenant, une partie de l'épargne des jeunes va s'investir aussi en obligations (*B*) :

---

la dette. Dès lors rien n'implique l'équivalence Ricardienne et rien n'empêche que l'on se soit en inefficience dynamique.

[13] Il faut observer que l'agent égoïste à la différence de l'agent représentatif (voir l'équivalence ricardienne) n'intègre pas le fait que l'Etat doit à terme rembourser sa dette, parce que ce n'est pas nécessaire ici (voit note précédente), et parce qu'il est égoïste.. Il n'intègre que la valeur des impôts de l'année ou il les paye. L'impôt modifie son épargne, mais pas l'héritage qu'il lègue à ses enfants.

[14] Les choses sont un peu plus compliquées. La baisse de l'épargne et donc de k* va conduire à une diminution de w* et une hausse de r*. La baisse de w* conduit à une nouvelle baisse de l'épargne. La hausse de r a un effet a priori indéterminé. L'effet total est en définitive négatif sur l'épargne quand r>n.

$$K_{t+1} + B_{t+1} = N_t . s_t \qquad (2.7)$$

Ces obligations n'étaient pas une richesse nette pour l'agent représentatif (voir équations 2,3,4 du § sur l'équivalence ricardienne) qui sait qu'il les vendra contre de l'argent qui proviendra d'une augmentation des impôts qu'il payera. Mais ces obligations sont une richesse nette pour l'agent égoïste qui les vendra dans sa retraite pour consommer. Ce sont les jeunes de la période suivante qui paieront les impôts.

En divisant par N_t , on obtient la condition d'équilibre du marché du capital : $(1+n).(k_{t+1}+b_{t+1}) = s_t$. Soit encore :

$$k_{t+1} = \frac{s_t}{1+n} - b_{t+1} \qquad (2.8)$$

Cette équation décrit l'effet d'éviction du capital généré par la dette publique. La dette publique est maintenant une alternative à l'accumulation du capital, elle est sous l'hypothèse d'égoïsme une alternative à la détention de la richesse. A volume d'épargne donné la dette diminue donc maintenant l'accumulation du capital.

2.2.3 Etat régulier du modèle à GI avec la dette publique

En substituant (2.6) dans (2.8), on a :

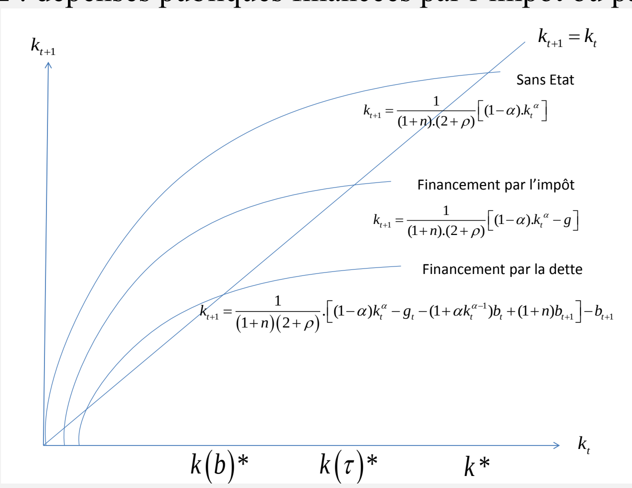
$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(2+\rho)} . \left[w_t - g_t - (1+r_t)b_t + (1+n)b_{t+1} \right] - b_{t+1}$$

Et en remplaçant w_t et r_t

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(2+\rho)} . \left[(1-\alpha)k_t^{\alpha} - g_t - (1+\alpha k_t^{\alpha-1})b_t + (1+n)b_{t+1} \right] - b_{t+1} \qquad (2.9)$$

La dette présente et future diminue le stock de capital de la période suivante. En comparant cette équation avec celle obtenue dans le cas du financement fiscal immédiat (équation (2.3)), on voit que financer les dépenses publiques par une dette, réduit davantage l'accumulation du capital, déplace encore vers le bas la fonction k_{t+1} et donc l'état régulier k*.

Figure 2.2 : dépenses publiques financées par l'impôt ou par la dette



Les ratios K/L d'état régulier : $k*$ sans dépenses publiques, $k(\tau)*$avec dépenses financées par l'impôt, $k(b)*$ avec dépenses financées par la dette.

En résumé : Les impôts ou la dette ont des effets différents sur l'accumulation dans le modèle à générations imbriquées égoïstes. La dette réduit davantage l'accumulation du capital

productif que le financement par l'impôt. Il n'y a plus d'équivalence ricardiennne entre l'impôt et la dette lorsque les agents sont égoïstes.
La dette diminue k* pour deux raisons, 1) elle augmente les impôts par la "charge nette d'intérêt" et donc diminue l'épargne, ce qui contribue à l'éviction du capital 2) elle évince directement le capital en offrant un placement à l'épargne.

Encadré 10 : Charge d'intérêt et éviction

On peut de façon approximative comparer l'effet direct d'éviction et l'effet indirect du à la charge nette d'intérêt.

Partons de l'équation : $k_{t+1} = \frac{(1-\alpha)Ak_t^{\alpha} - \tau_t}{(1+n)(2+\rho)} - b_{t+1}$

Pour résoudre simplement le modèle on fait deux hypothèses.
H1 : On suppose le ratio de la dette **(** β) constant à long terme : $b_t = \beta.y_t$
H2 : L'impôt est proportionnel au revenu : $\tau_t = t.y_t$

En portant ces équations on obtient : $k_{t+1} = \frac{(1-\alpha)Ak_t^{\alpha}}{(1+n)(2+\rho)} - \frac{t.Ak_t^{\alpha}}{(1+n)(2+\rho)} - \beta.Ak_{t+1}^{\alpha}$

Equation de récurrence dont la solution est à l'état régulier (en négligeant r) :

$$k^* = \left[\frac{(1-\alpha)A}{(1+n)(2+\rho)} - \frac{tA}{(1+n)(2+\rho)} - \beta A\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Pour faire apparaitre la charge d'intérêt on écrit l'identité budgétaire du gouvernement à l'état régulier $\tau = g + (r^* - n).b$ où $(r^* - n).b$ est la charge d'intérêt nette. En divisant par y on obtient $t = \varphi + (r^* - n)\beta$. En remplaçant on obtient :

$$k^* = \left[\frac{(1-\alpha)A}{(1+n)(2+\rho)} - \frac{\varphi A}{(1+n)(2+\rho)} - \frac{(r^* - n)\beta A}{(1+n)(2+\rho)} - \beta A\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Trois termes sont soustraits. Le premier terme est dû à l'introduction des dépenses publiques, le second est dû à la charge d'intérêt, le troisième à l'effet d'éviction direct. Le second terme montre comment la charge d'intérêt implique une éviction indirecte.

Prenons $n = 0.3$ et $\rho = 0.6$ et $(r-n) = 2\%$ on obtient : $\frac{(r-n)}{(1+n)(2+\rho)} = 0.005$

L'effet d'éviction indirect par la charge d'intérêt ne représente que 0.5% de l'effet d'éviction direct.

2.2.4 Le fardeau de la dette

La dette est souvent interprétée comme un fardeau pour les générations futures :
1- Parce que les générations futures auront à rembourser les dépenses que l'on fait aujourd'hui
2- Parce que la dette implique une charge d'intérêt qui augmente les impôts
3- Lorsque ce sont les étrangers qui détiennent la dette
4- Lorsque qu'elle ne sert pas à financer des "dépenses productives pour l'avenir"

Ces arguments sont erronés. Cela ne veut pas dire que la dette n'est pas un fardeau. Elle est un fardeau parce qu'elle évince le capital.

Pour y voir clair, on a besoin des deux modèles de long terme[15], le modèle à Agent représentatif (AR) et le modèle à Générations Imbriquées (GI). Dans le modèle AR la dette n'est pas un fardeau puisqu'elle est équivalente aux impôts (équivalence Ricardienne). Dans le modèle GI, il est vrai que la génération future subira un « fardeau » que l'on crée aujourd'hui puisqu'en absence d'équivalence Ricardienne (possible en GI), la dette publique absorbe une partie de l'épargne et nuit à l'accumulation du capital. **La dette publique est un fardeau parce qu'elle évince le capital et donc le stock de capital dont disposera la génération future**. Dans le langage de Modigliani (1961) la dette publique est un « fardeau pour les générations futures » pour cette seule raison. Remarquons que ce transfert intergénérationnel est "un fardeau" si l'état régulier est sous capitalisé, mais ce transfert est bénéfique, "un cadeau", s'il permet de supprimer l'inefficience dynamique dans le cas contraire de sur accumulation. Le problème du fardeau est authentique, mais pas pour les raisons généralement invoquées.

Il est faux de prétendre que le « fardeau » qui pèse sur les générations futures est le "remboursement" de la dette que nous faisons aujourd'hui. La génération future ne peut rien "nous payer". Pour la génération future dans son ensemble le bilan sera nul : les contribuables de la génération future vont payer des impôts pour rembourser ceux qui détiennent les titres de la dette, mais les détenteurs de la dette vont recevoir ces flux de revenu. Donc il y aura un simple transfert à l'intérieur de la génération future, pas un prétendu transfert de la génération future vers la notre. Il en est de même dans le modèle à AR, puisque celui ci paye l'impôt qui sert à rembourser les titres publics arrivés à échéance qu'il détient lui même.

Il est faux de prétendre que la dette est un fardeau parce que c'est un mode de financement des dépenses publiques qui implique une charge d'intérêt (rB) qui augmente les impôts que payeront les générations futures. Il est exact que le financement par la dette augmente les impôts[16], mais si l'agent paye plus d'impôt, en contre partie il reçoit un intérêt sur les obligations qu'il détient. Au total la charge d'intérêt est un simple transfert "de la main droite à la main gauche" (selon la formule de J-F Melon (1734)) qui ne change rien à la richesse de l'agent. (Bien évidement dans le modèle AR, en présence d'équivalence Ricardienne il y a aussi une charge d'intérêt et pourtant il n'y a pas de fardeau). Toutefois puisque la charge d'intérêt augmente les impôts, elle diminue le revenu disponible pour investir et par ce biais elle diminue l'épargne, dans cette mesure elle participe au fardeau. Ce n'est pas la charge d'intérêt qui est le fardeau, c'est parce qu'elle participe à l'éviction du capital qu'elle contribue au fardeau.

Il est faux de prétendre que le fardeau de la dette publique n'existe que lorsque ce sont les "étrangers" qui la détiennent[17]. Inversement, il est faux de prétendre que le fardeau de la

[15] Evidement la dette peut avoir des inconvénients à court terme (par exemple déplaire aux agences de notation…), empêcher de mener des politiques contracycliques… mais si on s'intéresse au "fardeau pour les générations futures" la seule solution est d'utiliser les modèles de long terme de la théorie économique, et il n'y en a que deux.

[16] Augmenter les impôts n'est pas un mal en soit, tout dépend de savoir pourquoi et si la productivité des dépenses publiques est supérieure ou inférieure à l'unité.

[17] Lerner (1948) dit que le fardeau c'est le surplus commercial nécessaire pour payer aux étrangers le service de la dette.

dette publique n'existe que lorsque ce sont les "nationaux" qui la détiennent[18]. En économie ouverte, que la dette publique soit détenue par les nationaux ou par les étrangers, le fardeau est **équivalent** puisque Obligations et Actions sont des actifs substituables. Pour un pays endetté, l'excédent commercial nécessaire pour financer le service de la dette (le soit disant fardeau) ne dépend pas de l'identité des détenteurs de la dette publique mais seulement du montant de la dette externe nette globale du pays (en Obligations et Actions). Si les étrangers détiennent plus d'Obligations ils détiennent moins d'Actions cela ne change rien au montant du l'excédent commercial nécessaire. En ce qui concerne le (vrai) fardeau, la condition d'équilibre du marché du capital dans un monde a deux pays (tilde et chapeau) est $\tilde{S}+\hat{S}=\tilde{K}+\hat{K}+B$, on voit que seul compte le montant de la dette publique (qui évince le capital global $\tilde{K}+\hat{K}$), pas l'identité des détenteurs de la dette.

Il est faux de prétendre que la dette n'est pas un fardeau lorsqu'elle sert à financer des "dépenses d'avenir" (la bonne dette). Que les dépenses d'investissement favorisent la croissance n'implique pas que leur financement par l'endettement soit préférable à leur financement par l'impôt. C'est le mode de financement qui est en cause, pas ce qu'on finance. La dette est un fardeau parce que c'est un mode de financement des dépenses publique (productives ou improductives) qui affecte négativement le revenu futur et/ou la croissance. Si la croissance est exogène, la dette ne peut agir sur la croissance, elle affecte négativement le niveau du revenu futur. En croissance endogène (générée par les dépenses publiques productives) la dette publique diminue la croissance. Dans le modèle GI la dette évince l'accumulation du capital productif et diminue la croissance. Dans le modèle AR la dette génère une dépense publique improductive - la charge d'intérêt - qui évince dans le budget de l'Etat les dépenses publiques productives et nécessite d'augmenter l'impôt distorsif. Ces deux effets conduisent à diminuer la croissance.

Donc la dette est un fardeau, mais pas pour les raisons généralement invoquées. Le "fardeau" c'est la diminution du revenu futur. Les façons d'affecter aujourd'hui le revenu futur, consistent à modifier aujourd'hui le stock d'un input productif (stock de connaissances technique, de capital humain, le stock de ressources naturelles, stock de capital privé, mais aussi stock de capital public). La dette est un fardeau car c'est un mode de financement qui évince le capital (ou un moteur de la croissance).[19]

Ce transfert intergénérationnel est un fardeau si l'état régulier est sous capitalisé, mais ce transfert permet de supprimer l'inefficience dynamique dans le cas contraire de sur accumulation.

[18] Diamond (1965), dit que si l'épargne nationale est absorbée par la dette elle ne vas pas dans le capital national. Si ce sont les étrangers qui détiennent la dette publique nationale, il n'y a pas éviction du capital productif national et le fardeau est donc amoindri par la détention étrangère. A la limite si toute la dette publique était détenue par les étrangers, toute l'épargne nationale irait dans le capital national, il n'y aurait pas d'éviction et pas de fardeau.

[19] La théorie économique permet de démêler ces questions qui sont bien confuses dans le débat public. Un raisonnement particulièrement pervers est celui-ci : "*Certains disent que la dette est un fardeau pour les raisons 1 ou 2 ou 3 ou 4. Or l'argument 1 ou 2 ou 3 ou 4 est faux. Donc la dette publique n'est pas un fardeau*". On n'a pas le droit de tirer cette conclusion des prémisses. Des prémisses on ne peut conclure qu'à la fausseté de l'argument de "certains" pour prétendre que la dette est un fardeau, pas que la dette n'est pas un fardeau.

Encadré 10 : L'argument de justice intergénérationnelle

Il est juste de financer par la dette les dépenses qui profitent aux générations futures. Selon cet argument, la génération future consommera le bien public, il est donc juste qu'elle participe "à son financement". La justice de nos décisions présentes vis-à-vis des générations futures dépend non seulement de leur consommation de bien public mais aussi de leur consommation de bien privé. Or financer par la dette évince le capital et réduit leur consommation de bien privé, et en ce sens la génération future participe bien au "financement" du bien public. En finançant par la dette, chaque génération profite du bien public créé par la génération précédente et en paye le prix par l'éviction qui diminue sa consommation de bien privé. Mais si les biens publics étaient financés par l'impôt, il n'y aurait pas d'éviction, et donc toutes les générations y gagneraient (sauf la première).

La notion de justice intergénérationnelle est une notion complexe (Voir les travaux de Axel Gosseries). Les théories de la justice fondent le respect du contrat social sur le fait que tous les agents y gagnent. La coopération exige des bénéfices mutuels. Mais à cause de la flèche du temps, si les bénéfices descendants sont évidents (l'épargne bénéficie aux générations futures), les bénéfices ascendants le sont moins. La dette publique héritée et son fardeau donne la possibilité de bénéfices ascendants.

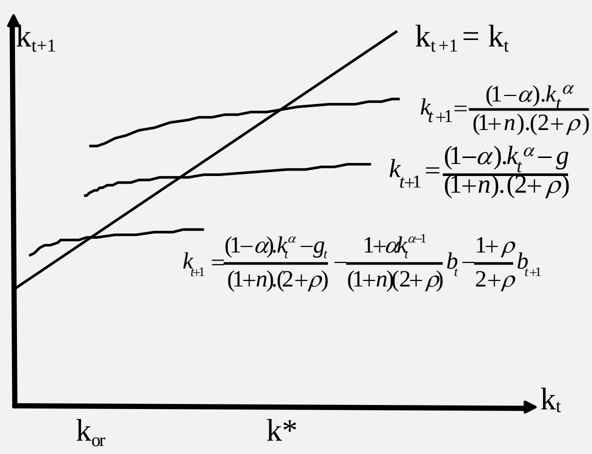
Donc le fardeau de la dette est un juste retour des choses, mais pour décider de sa justice il faudrait faire le bilan complet des transferts intergénérationnels (écologiques, culturels…) ce que tente en vain la comptabilité intergénérationnelle (Auerbach, Kotlikoff) ou définir ce que sont les "besoins" dans le fameux critère de Brundtland "répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs".

2.3 Dette publique et inefficience dynamique

Pour les keynésiens la dette est un moyen de financement des dépenses publiques préférable à l'impôt. Pourquoi et comment un « mode institutionnel de financement » peut enrichir l'économie ? La réponse donnée par le modèle est qu'en cas d'inefficience dynamique la dette peut supprimer cette inefficience.

On vient de voir que l'effet d'éviction de la dette réduit le capital d'état régulier. Dans une situation d'inefficience dynamique où $k^* > k_{or}$, la dette permet de diminuer le capital excessif.

Figure 2.3 : dette et inefficience dynamique



Si n > r*, l'état régulier est inefficient ($k^* > k^{or}$), la dette en réduisant le capital, accroît le bien-être, elle génère une amélioration au sens de Pareto en réduisant l'inefficience dynamique. Elle constitue un transfert des jeunes vers les vieux. On a vu qu'en cas d'inefficience dynamique il faut réaliser un transfert des jeunes vers les vieux. La dette publique permet de réaliser un tel transfert. Concrètement si n>r* l'équation (2.5) a l'état régulier $\tau = g + (r - n)b$, montre que la dette diminue l'impôt, ce qui augmente le bien être. Le gouvernement peut jouer à un jeu de Ponzi, c'est-à-dire financer une partie des dépenses en faisant croitre la dette au taux n auquel croit l'épargne. Puisque k* diminue, w* diminue et r* augmente. L'équation (2.6) montre que l'épargne augmente (moins que la baisse de l'impôt). Sans ambigüités la consommation des vieux augmente $c^v = (1+r)s$.

2.4 Les effets transitoires de la dette

On vient de voir que les effets de long terme de la dette publique sont négatifs en cas de sous accumulation. Analysons les effets de court terme. Supposons une diminution des impôts en t, correspondant à un accroissent de la dette de la période future : $(1+n)db_{t+1} = -d\tau_t$. A la période t+1 et suivantes les impôts augmentent pour maintenir la dette par tête constante.
En t, k_t est donné par l'histoire il en est de même de w_t et r_t. Puisque τ_t diminue le salaire net augmente. Puisque le gouvernement s'endette en t il y a un excès de demande sur le marché du capital qui fait augmenter r_{t+1} ce qui fait baisser l'investissement. A la période suivante k_{t+1} est donc plus faible, cela va diminuer w_{t+1} et le salaire net puisqu'en plus les impôts augmentent. L'augmentation du taux d'intérêt et la baisse des salaires se poursuit durant toute la dynamique transitoire.
La génération née en t profite donc d'une hausse de son salaire net d'impôt et d'une hausse du taux d'intérêt qui rémunérera son épargne en t+1. Son bien être augmente grâce à la politique de dette publique comme le soulignent les keynésiens. Pour les générations suivantes les salaires baissent et le taux d'intérêt augmente ce qui peut conduire à un effet net ambigüe, toutefois dans la mesure où le stock de capital et la production diminue l'effet sur le bien être est négatif pour les générations futures dans le cas de sous accumulation.

En conclusion la dette est une bonne façon de financer les dépenses publiques, comme le pensent les keynésiens, lorsque l'économie se trouve en inefficience dynamique, en sur accumulation du capital puisque alors l'éviction du capital est souhaitable. Mais la dette est un fardeau pour les générations futures en sous accumulation, même si transitoirement elle peut bénéficier à la génération qui voit ses impôts baisser. La question qui vient maintenant est de comprendre pourquoi, alors que dans la situation actuelle la dette est une mauvaise chose (puisque r* >n), les gouvernements ne la réduisent pas ?

2.5 Le dilemme politique de réduction de la dette

En inefficience, la dette d'état régulier accroît le bien-être, elle génère une amélioration au sens de Pareto en réduisant l'inefficience dynamique. Dans ce cas là, il est politiquement facile de faire de la dette car la dynamique transitoire est une ASP. En dynamique transitoire, une dette publique plus *forte* permet des impôts plus faibles ou des dépenses publiques plus élevées, le bien-être augmente pour chaque génération. Transitoirement, l'augmentation de l'endettement public permet de diminuer le capital par tête et d'augmenter le taux d'intérêt. Les générations transitoires gagnent à la baisse des impôts (les jeunes) et à l'augmentation des taux d'intérêt (les vieux).

En sous accumulation, la dette à l'état régulier diminue le bien-être. Une dette d'état régulier plus faible permettrait des impôts plus faibles ou des dépenses publiques plus élevées. Avec une dette plus faible le capital d'état régulier serait plus fort. Le bien-être d'état régulier serait plus élevé. Mais durant la dynamique transitoire, la réduction de l'endettement public nécessite l'augmentation des impôts ce qui diminue le bien-être des jeunes. De plus durant la transition le capital par tête augmente et le taux d'intérêt baisse, cette baisse défavorise les vieux qui vivent de leur épargne. **Cette politique de réduction de la dette n'est donc pas une amélioration au sens de Pareto**. Elle favorise les générations futures au détriment des générations transitoires. C'est le dilemme actuel. Ce dilemme est identique au passage à la retraite par capitalisation étudié précédemment.

2.6 Dette et transfert intergénérationnel

Nous isolons l'effet d'éviction du capital de la dette (en éliminant l'effet sur l'épargne). Pour comprendre comment la dette est un transfert des jeunes vers les vieux (qui comme la retraite par répartition peut régler le problème d'inefficience dynamique), nous allons isoler le rôle de la dette en faisant l'hypothèse simplificatrice selon laquelle $g_t = \tau_t = 0$. Il n'y a donc dans ce petit modèle ni dépenses publiques ni impôts, seule une dette publique existe. L'Etat se contente donc d'emprunter aux jeunes et de rembourser aux vieux (ou inversement de prêter aux jeunes le remboursement des vieux). La contrainte budgétaire publique en t (équation (2.5)) s'écrit maintenant :

$$(1+n).b_{t+1} = (1+r_t).b_t \qquad (2.10)$$

Si b>0 le gouvernement emprunte aux jeunes et rembourse aux vieux.
Si b<0 le gouvernement prête aux jeunes le remboursement des vieux. [20]
Sous ces hypothèses :

l'équation (2.6) devient $s_t = \dfrac{w_t}{2+\rho}$ et l'équation (2.8) $k_{t+1} = \dfrac{(1-\alpha).k_t^{\alpha}}{(1+n)(2+\rho)} - b_{t+1}$.

Nous avons donc éliminé l'effet de la dette sur l'épargne et conservé seulement l'effet d'éviction du capital dont nous allons examiner les conséquences politiques.

En utilisant la contrainte budgétaire (2.10) on a : $(1+n).k_{t+1} = \dfrac{(1-\alpha).k_t^{\alpha}}{(2+\rho)} - (1+r_t).b_t$

En résumé on a donc deux équations dynamiques en k et b :

$$\begin{cases} (1+n).k_{t+1} = \dfrac{(1-\alpha).k_t^{\alpha}}{(2+\rho)} - (1+\alpha k_t^{\alpha-1}).b_t & (a) \\ (1+n).b_{t+1} = (1+\alpha k_t^{\alpha-1}).b_t & (b) \end{cases}$$

Ce système admet 3 états réguliers tels que $k_{t+1} = k_t$ et $b_{t+1} = b_t$:

1) Une solution peu intéressante : $b = 0$ et $k = 0$.

2) Une solution sans Etat étudiée au chapitre 1: $b = 0$ et $k^* = \left[\dfrac{(1-\alpha)}{(1+n).(2+\rho)}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$

3) Une solution à la règle d'or : Dans l'équation (b) on voit que si $r = n$ il peut y avoir une dette stationnaire non nulle $b_{t+1} = b_t = b_{or}$. Dans ce cas, on est à la règle d'or et l'équation (a) devient : $(1+n).k_{or} = \dfrac{(1-\alpha).k_{or}^{\alpha}}{(2+\rho)} - (1+n).b_{or}$

[20] Notons que l'Etat ne peut emprunter ou prêter qu'aux jeunes puisque les vieux meurent (hélas) !

En résolvant : $b_{or} = k_{or}\left(\dfrac{(1-\alpha).}{(2+\rho)(1+n)}k_{or}^{\ \alpha-1} - 1\right) = k_{or}\left(\left(\dfrac{k^*}{k_{or}}\right)^{1-\alpha} - 1\right)$

Cette équation nous donne la valeur optimale de la dette selon que l'économie est en sous ou en sur accumulation.

Si $k^* > k_{or}$, si l'économie était « naturellement » en inefficience dynamique, (si laissée à elle même elle convergeait vers un état régulier, k^*, surcapitalisé $k^* > k_{or}$), il est optimal que l'Etat réalise une dette positive $b_{or} > 0$, emprunte aux jeunes et rembourse aux vieux. La dette est donc l'équivalent d'un système de transfert, des jeunes vers les vieux comme la retraite par répartition. Ici la dette joue son rôle en offrant un placement à l'épargne excessive des jeunes. En empruntant sur les marchés financiers l'Etat fait monter les taux d'intérêt et freine l'investissement excessif.

Si $k^* < k_{or}$, si l'économie est sous capitalisée, il est optimal que l'Etat réalise une dette négative $b_{or} < 0$, c'est-à-dire prête aux jeunes le remboursement des vieux. La dette est ici l'équivalent d'un système de transfert, des vieux vers les jeunes. Remarquons que cette politique n'est pas réalisable par le système de retraite par répartition, mais que ce transfert est réalisable dans le modèle d'agents altruistes par l'héritage. Ici, l'Etat en prêtant sur les marchés financiers, soutient l'accumulation du capital, il exerce une pression à la baisse sur les taux d'intérêt, il mène une politique monétaire expansionniste.
L'encadré 8 montre la dynamique transitoire de cette politique.

ENCADRE 11 : La dynamique transitoire sous l'hypothèse simplificatrice $g_t = \tau_t = 0$.

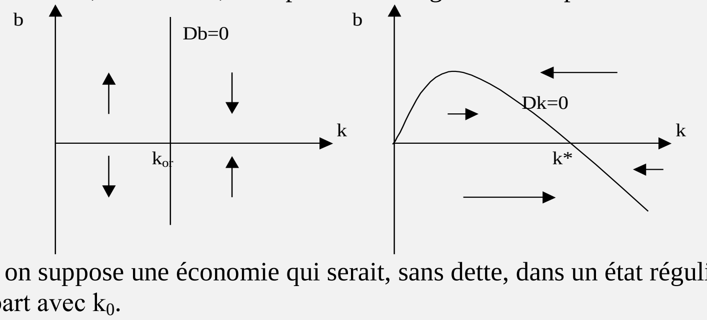
On a Db = 0 pour k = k_{or} puisque alors r = n l'emprunt auprès des jeunes plus nombreux (n) permet de rembourser aux vieux capital et intérêt. Inversement le prêt auprès des jeunes plus nombreux est permis par le rembourser par les vieux du capital et intérêt. L'examen de l'équation (2.10) permet de dire que :
Si b > 0, on a Db > 0 si r > n c'est à dire pour k < k_{or}
Si b > 0, on a Db < 0 si r < n c'est à dire pour k > k_{or}
Si b < 0, on a Db > 0 si r < n c'est à dire pour k > k_{or}
Si b < 0, on a Db < 0 si r > n c'est à dire pour k < k_{or}

On a Dk = 0 pour $(1+n).k = \dfrac{(1-\alpha).k^\alpha}{(2+\rho)} - (1+r).b$

$\dfrac{(1+n)}{-(1+r)}.k - \dfrac{(1-\alpha)}{-(1+r)(2+\rho)}k^\alpha = b$ donc $\dfrac{(1+n)}{(1+r)}.(-k) + \dfrac{(1+n)}{(1+r)}\dfrac{(1-\alpha)}{(2+\rho)(1+n)}k^\alpha = b$

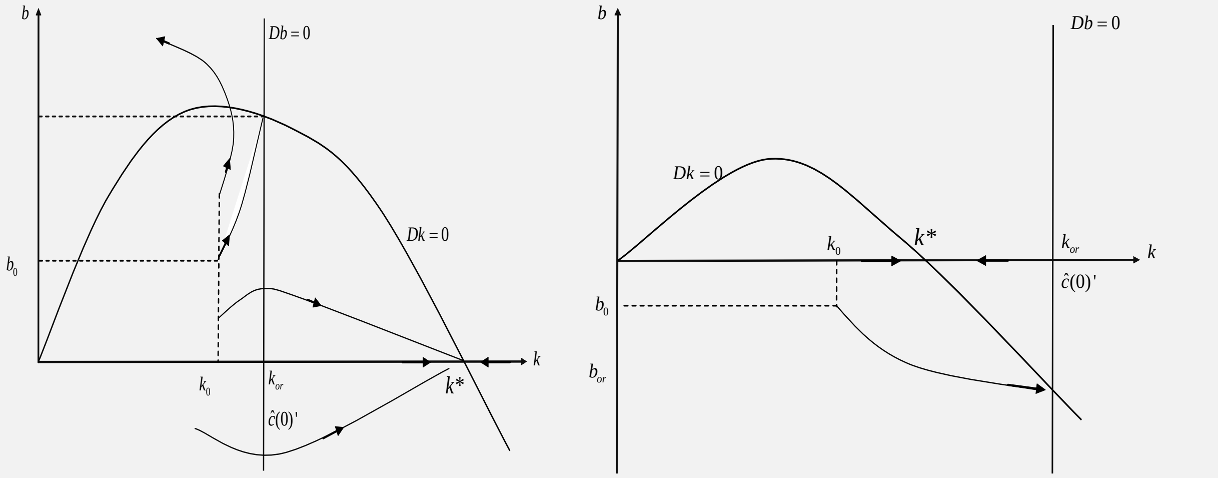
$\dfrac{(1+n)}{(1+r)}.(-k) + \dfrac{(1+n)}{(1+r)}k^{*1-\alpha}\,k^\alpha = b$ donc en définitive $b = \dfrac{(1+n)}{(1+r)}\left(k^{*1-\alpha}k^\alpha - k\right)$

Ce lieu de stationnarité (Dk = 0) est représenté sur le graphe de droite par une courbe telle que b=0 si k=0 et si k=k*. Sa forme est du type $k^\alpha - k$. Pour un k donné la courbe donne le b qui permet Dk = 0. Un b plus élevé, au dessus de la courbe b diminue k, en dessous, un b plus faible augmente le capital.



Sur la figure de gauche on suppose une économie qui serait, sans dette, dans un état régulier de sur accumulation k* > k_{or}. L'économie part avec k_0.
Sans dette publique (b = 0) l'économie se déplace sur l'axe des abscisses, elle converge vers k*.

Avec une trop petite dette publique (inférieure à b_0), elle converge aussi vers k* et la dette disparait.
Avec une trop forte dette publique (supérieure à b_0), la dette est explosive.
Avec une dette publique égale à b_0, elle converge vers k_{or}. C'est la trajectoire optimale.



Sur la figure de droite on suppose une économie qui serait, sans dette, dans un état régulier de sous accumulation k* < k_{or}. L'économie part avec k_0. Sans dette publique (b = 0) l'économie se déplace sur l'axe des abscisses, elle converge vers k*. Avec une dette publique (b_0 négatif, l'Etat prête aux jeunes), l'économie converge vers k_{or}.

Donc la politique de la dette publique est une politique efficace (et plus que la retraite par répartition) lorsque les agents sont égoïstes. Reste à comprendre pourquoi elle ne l'est pas lorsqu'ils sont altruistes.

2.7 Altruisme et équivalence Ricardienne

Si les agents sont altruistes, les financements par l'impôt ou par la dette sont équivalents, c'est-à-dire qu'il n'y a plus éviction du capital. Ce résultat d'équivalence Ricardienne est connu depuis la section 1, mais pour comprendre quels transferts privés permettent de neutraliser le transfert public de la dette il faut développer le modèle à générations imbriquées altruistes.

La raison fondamentale de l'équivalence est que la dette publique ne change pas l'état régulier qui est déterminé par le taux d'égoïsme[21].

En effet puisque $r^* = \alpha k^{\alpha-1} = \phi$ en résolvant en k : $k^* = \left(\dfrac{\alpha}{\phi}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ et $w^* = (1-\alpha)k^{*\alpha}$

Donc il ne peut y avoir d'éviction du capital. Montrons que les seules choses qui sont modifiées sont l'épargne et l'héritage. Soit b la dette et x l'héritage.
A l'état régulier où $s = (1+n)k + (1+n)b$ et $\tau = g + (1+r).b - (1+n).b$ on a :

$$c^j + s = w - \tau + x \qquad (2.11)$$

$$c^v = (1+r)s - (1+n)x \qquad (2.12)$$

$$c^v = \frac{(1+r)}{(1+\rho)} c^j$$

En égalisant les deux dernières équations : $c^j = (1+\rho)s - \dfrac{(1+n)(1+\rho)}{(1+r)} x$

En remplaçant (1+r) par $(1+\phi)$, en portant cette valeur dans (2.11), et en résolvant en s :

[21] De même dans le modèle d'agent représentatif l'état régulier est déterminé par la relation de Ramsey-Keynes et par le taux de préférence pour le présent.

$$\tilde{s}=\frac{1}{2+\rho}\left[w^*-\tau+\tilde{x}+\tilde{x}\frac{(1+\rho)(1+n)}{(1+\phi)}\right]$$

En remplaçant s par $s=(1+n)k+(1+n)b$ et $\tau=g+(1+r).b-(1+n).b$ en résolvant en x :

$$\tilde{x}=\frac{(2+\rho)(1+\phi)}{(1+\phi)+(1+n)(1+\rho)}\left[(1+n)k-\frac{1}{2+\rho}(w-g)\right]+(1+\phi)b$$

Où $\tilde{x}$ est l'héritage en présence de dette publique. Par identification on a :

$$\tilde{x}=x+(1+r)b \qquad (2.13)$$

Où x est l'héritage sans dette publique (voir encadré ci dessous)
Donc les vieux parents altruistes, compensent l'émission par l'Etat d'une dette publique, en augmentant l'héritage légué à leurs enfants de la charge de cette dette publique. Ils ont bien conscience que les obligations d'Etat ne sont pas une richesse nette pour reprendre le l'expression de Barro. Les jeunes utilisent cet héritage pour payer les impôts. Il en résulte que les consommations des jeunes et des vieux restent inchangées comme on peut le vérifier en introduisant l'équation (2.13) dans les équations (2.11) et (2.12).

ENCADRE 12 : Contrainte Budgétaire Intertemporelle, Impôt Dette et Altruisme

CBI générations imbriquées égoïstes avec dépenses publiques et budget équilibré $\tau=g$

$s=(1+n)k$, $c^j+s=w-\tau$, $c^v=(1+r)s$, $\tau=g$ d'où $\frac{c^v}{(1+r)}=s$ Solution : $\boxed{c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-g}$ (1)

CBI avec héritage (x) dépenses publiques et budget équilibré $\tau=g$

$s=(1+n)k$, , $c^j+s=w-\tau+x$, $c^v=(1+r)s-(1+n)x$, $\tau=g$

On tire $c^j=w-\tau+x-s$ et $\frac{c^v}{(1+r)}=s-\frac{(1+n)}{(1+r)}x$ Solution : $\boxed{c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-g+\frac{r-n}{1+r}x}$ (2)

Si r>n l'héritage augmente la consommation intertemporelle.

CBI générations imbriquées égoïstes avec dépenses publiques et dette publique (b)

Modèle $s=(1+n)k+(1+n)b$, $c^j+s=w-\tau$, $c^v=(1+r)s$, $\tau=g+(1+r).b-(1+n).b$

On tire $c^j=w-\tau-s$ et $\frac{c^v}{(1+r)}=s$ et $c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-[g+(1+r).b-(1+n).b]$

Solution : $\boxed{c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-g-(r-n)b}$ (3) Si r>n la dette diminue la consommation intertemporelle.

CBI avec héritage dépenses publiques et dette publique

$s=(1+n)k+(1+n)b$, $c^j+s=w-\tau+\tilde{x}$, $c^v=(1+r)s-(1+n)\tilde{x}$, $\tau=g+(1+r).b-(1+n).b$

On tire $c^j=w-\tau+\tilde{x}-s$ et $\frac{c^v}{(1+r)}=s-\frac{(1+n)}{(1+r)}\tilde{x}$ Solution : $c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-g-(r-n)b+\frac{(r-n)}{(1+r)}\tilde{x}$

Si r>n la dette diminue mais l'héritage augmente la consommation intertemporelle.

$\tilde{x}=x+(1+r)b$ où x est l'héritage sans dette. Solution : $\boxed{c^j+\frac{c^v}{1+r}=w-g+\frac{r-n}{1+r}x}$ (4)

C'est exactement la même équation que l'équation (2) la dette est équivalente à l'impôt.

Remarque : les équations (2) et (4) sont directement comparables puisque le capital est dans les deux cas $k^*=(\alpha/\phi)^{(1/1-\alpha)}$, les équations 1 et 3 ne le sont pas puisque comme expliqué dans la figure 4, k*2 financement par l'impôt > k*3 financement par la dette.

Conclusion de la section 2 :

Dans le modèle d'agent représentatif, des impôts, survenant à différents moments du temps, portent sur la même dynastie dont la contrainte budgétaire intertemporelle n'est pas affectée par le mode de financement, il y a donc équivalence Ricardienne. Dans le modèle de générations imbriquées égoïstes, les impôts survenant à différents moments du temps portent sur des personnes différentes. Les comportements sont donc affectés par le calendrier des taxes et il n'y a plus équivalence Ricardienne. Une réduction fiscale financée par la dette, est un mécanisme public de transfert intergénérationnel qui offre aux vieux la possibilité de prélever des fonds aux jeunes. Mais un tel transfert peut être neutralisé par l'héritage dans le modèle altruiste. Alors il y a de nouveau équivalence Ricardienne et la politique économique devient inefficace.

L'introduction des dépenses publiques et cela quel que soit leur mode de financement, évince la consommation privée c'est ce que dit l'équivalence ricardienne. Il n'y a pas de free lunch. Ce qui est important pour obtenir ce résultat d'équivalence Ricardienne c'est que, le stock capital n'est pas modifié, ni la dette ni l'impôt (forfaitaire) n'évince le capital. Il en résulte que la production et la consommation totale de la société (publique + privée) n'est pas affectée. Cela n'est plus le cas dans le modèle à générations imbriquées égoïstes, parce que l'égoïsme fait que la dette publique devient une richesse nette qui évince le capital. La production et la consommation totale diminue, il n'y a plus équivalence.

La politique économique de dépenses publiques n'a de véritable signification que si les dépenses publiques sont productives, ou augmentent l'utilité. C'est ce que nous allons examiner.

Section 3 : Dépenses publiques productives

Dans le modèle de croissance de Barro (1990) (Government spending in a simple model of endogenous growth), les dépenses du gouvernement peuvent, car elles sont productives, agir positivement non seulement sur les niveaux des variables mais aussi sur le taux de croissance de l'économie. Mais le financement de ces dépenses agit lui évidemment négativement sur les niveaux et sur le taux de croissance. Il en résulte un niveau optimal de ces dépenses. Nous allons déterminer la taille optimale de l'État (3.1), puis examiner quels types d'externalités ce modèle met en évidence (3.2), nous examinons les conséquences de dépenses publiques improductives (3.3), enfin nous discuterons de la règle d'or des dépenses publiques (3.4).

3.1 Taille optimale de l'État

Donnons les hypothèses du modèle de Barro. Il n'y a ni croissance de la population n = 0, ni usure du capital $\delta = 0$, ni progrès technique x = 0. L'État achète des biens produits par le secteur privé (autoroutes) et les met « gratuitement » à la disposition des entreprises. Ces biens sont des biens rivaux et excluables. On peut donc considérer la dépense publique par tête, g. L'État finance ces dépenses par l'impôt proportionnel au revenu et le budget est équilibré :

$$g = \tau y \qquad (3.1)$$

La dépense publique est productive, elle est un input (une externalité non rémunérée) de la fonction de production. La dépense publique par tête accroît l'efficacité du travail :

$Y_t = A.K_t^{1-\alpha}.\left(g_t.L\right)^\alpha$

La fonction de production intensive est :

$$y = Ak^{(1-\alpha)}g^\alpha = Ak\left(\frac{g}{k}\right)^\alpha \qquad (3.2)$$

L'agent représentatif maximise son utilité sous sa contrainte d'accumulation,

$$\text{Max/c} \quad W = \int_0^\infty e^{-\rho t}\frac{c^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}dt \text{ sous} \quad Dk = (1-\tau)\, f(k) - c \qquad (3.3)$$

et détermine donc le taux de croissance de sa consommation :

$$\gamma = \frac{1}{\sigma}\left[r-\rho\right] \quad \Leftrightarrow \quad \gamma = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)Pmk - \rho\right] \qquad (3.4)$$

La condition d'existence d'une solution est $\rho > (1-\sigma)\gamma$ qui correspond à la condition de transversalité $r > \gamma$.

Il nous suffit donc d'évaluer la productivité marginale du capital que calcule l'agent décentralisé. On va exprimer celle-ci en fonction de (g/y), la taille de l'État [22]:

Avec (3.2) on calcule : $\dfrac{\partial y}{\partial k} = (1-\alpha)A(\dfrac{g}{k})^\alpha = (1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\dfrac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$.

---

[22] On utilise $\dfrac{g}{k} = \dfrac{g}{y}\dfrac{y}{k} = \dfrac{g}{y}\dfrac{Ak(g/k)^\alpha}{k} = \left(\dfrac{g}{y}A\right)^{1/(1-\alpha)}$ pour exprimer la productivité marginale du capital en fonction de g/y. Puisque g/y est constant (équation 4.6) g/k est constant.

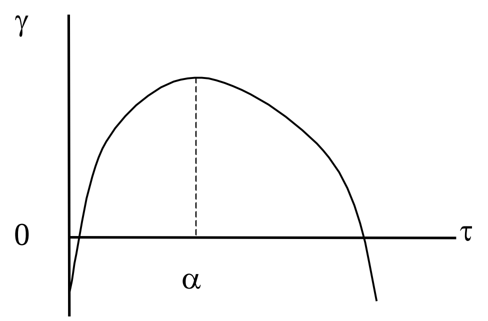
On peut exprimer alors le taux de croissance :

$$\boxed{\gamma = \frac{1}{\sigma}\left[\left(1-\tau\right)(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]} \qquad (3.5)$$

Une augmentation de la taille de l'État (τ = g/y) a deux effets sur le taux de croissance : un effet négatif en augmentant τ, un effet positif en augmentant (g/y). Augmenter (g/y) augmente la productivité marginale du capital et donc le taux de croissance γ.

On est en mesure de déterminer la taille de l'État qui maximise la croissance. On vérifie que $\frac{\partial\gamma}{\partial\tau} = 0$, est obtenu pour τ = g/y = α.[23] Pour que la croissance soit maximale, la taille de l'État doit être égale à l'élasticité des dépenses publiques à la production, $\eta = \frac{dy}{dg}\frac{g}{y} = \alpha$. Pour avoir l'intuition de ce résultat, il faut observer que la productivité marginale des dépenses publiques $Pmg = \frac{dy}{dg}$ doit donc être égale à 1. Cette condition d'efficience est intuitivement claire : tant que dy > dg l'État doit augmenter sa taille, et la diminuer quand dy < dg.

Figure : Croissance et taille de l'État



Pour de faibles valeurs du taux d'imposition, l'effet positif des dépenses publiques sur la productivité marginale du capital domine, la croissance augmente. Pour des valeurs élevées l'effet négatif de la fiscalité l'emporte et la croissance baisse.

Si $\tau = 0$ ou si $\tau = 1$, alors $\gamma = -\frac{\rho}{\sigma}$.

L'analyse de Barro reprend en dynamique la fameuse courbe de Laffer.

Remarquons que maximiser la croissance revient ici à maximiser le bien-être. Puisque pour l'instant, l'utilité ne dépend que de la consommation, maximiser la croissance (de la consommation) revient à maximiser le bien-être intertemporel.

Du point de vue empirique il est intéressant de comparer la valeur théorique calibrée du α et la valeur estimée du α. Barro calibre ainsi le modèle : σ = 1, ρ = 0.02, $A^{1/1-\alpha}$ = 0,113. Pour ces valeurs, une croissance maximale γ = 0,02 est obtenue dans l'équation (5), pour α = 0,25.

---

[23] Le taux de croissance est de la forme $\gamma = B\left(1-\tau\right)\tau^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - Cst = B\left(\tau^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \tau^{\frac{1}{1-\alpha}}\right) - Cst$

$\frac{\partial\gamma}{\partial\tau} = B\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\tau^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} - \frac{1}{1-\alpha}\tau^{\frac{1}{1-\alpha}-1}\right) = 0$ soit $\frac{\alpha}{1-\alpha}\tau^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} = \frac{1}{1-\alpha}\tau^{\frac{1}{1-\alpha}-1}$ soit $\alpha = \tau$

Les valeurs estimées de l'élasticité de la production au capital public (η) varient de 20% à 40% selon les études :

Estimation de l'élasticité de la production au capital public

Auteurs	Aschauer 89	Munnel 90	Holz-Eakin 88	Eisner 91	Mera 73
Niveau	national	national	national	États-US	Régions Japon
η Estimé	0,39	0,34	0,39	0,17	0,20

Source : Munnell (1992).

Ces valeurs estimées (entre 0.20 et 0.40) cadrent donc approximativement avec la calibration de Barro (0.25). Il s'agit là de la taille des dépenses publiques productives. Remarquons que le tableau présenté en introduction du chapitre montre que les pays occidentaux ont des tailles de l'État allant jusqu'à 50%, donc supérieures aux tailles appréciés par η. Mais ces tailles de l'État, tiennent compte, en plus des dépenses productives, des dépenses de transferts dont il n'est pas tenu compte dans le calcul de l'élasticité de la production au capital public productif. Elles seront prises en compte ci dessous.

3.2 Externalité, distorsion fiscale, fiscalité optimale

Il y a dans ce modèle deux distorsions ; une externalité et une fiscalité proportionnelle au revenu. Il importe de démêler ces deux effets.

3.2.1 L'externalité

L'équilibre concurrentiel décentralisée n'est pas optimal. Pour un taux d'imposition donné (τ), les agents calculent la productivité marginale du capital nette d'impôt et leur sentier de consommation. Mais cet équilibre concurrentiel n'est pas optimal, car il existe une externalité : les agents privés calculent qu'en investissant plus, ils augmentent leur production mais ne tiennent pas compte du fait que l'augmentation de la production élargit la base fiscale et donc la dépense publique productive. L'équilibre décentralisé va différer de l'équilibre centralisé.

L'équilibre décentralisé avec impôt proportionnel est calculé ainsi par les agents : ils considèrent la fonction de production individuelle, $y = Ak^{1-\alpha}g^{\alpha}$, ils prennent les dépenses publiques, g, comme une donnée. Ils calculent comme ci dessus leur productivité marginale du capital et leur chronique de consommation (Dc/c) en tenant compte de la fiscalité proportionnelle :

$$Pmk_{privée} = (1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{3.6}$$

$$\gamma_{privé}^{prop} = \frac{1}{\sigma}\left[\left(1-\tau\right)(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right] \tag{3.7}$$

L'équilibre centralisé est calculé par le dictateur bienveillant qui tient compte de la fonction de production <u>et de sa contrainte budgétaire</u> ($g = \tau y$). Alors : $y = Ak^{(1-\alpha)}g^{\alpha} = Ak^{(1-\alpha)}\left(\tau y\right)^{\alpha}$ d'où $y^{(1-\alpha)} = Ak^{(1-\alpha)}\tau^{\alpha}$ et la fonction de production considérée par le dictateur bienveillant devient

$$y = \left[A^{\frac{1}{1-\alpha}} \tau^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \right] .k \qquad (3.8)$$

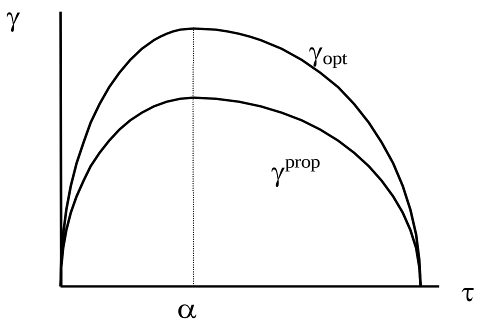
On remarque alors que le modèle de Barro est un modèle AK. L'équation (3.8) est la fonction de production ex post, celle considérée par le gouvernement. Alors que les agents privés calculent leur productivité marginale du capital pour g donné, l'État calcule lui la productivité marginale du capital pour g/y constant. Le dictateur bienveillant calcule la <u>véritable productivité marginale du capital</u> pour la société[24], il en déduit le taux de croissance optimal en tenant compte de la contrainte : g = τ y.

$$Pmk_{opt} = A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{g}{y} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \qquad (3.9)$$

$$\gamma_{opt} = \frac{1}{\sigma} \left[(1-\tau) A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\frac{g}{y} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho \right] \qquad (3.10)$$

En comparant (3.6) et (3.9) on constate que $Pmk_{opt} > Pmk_{privée}$. Le rendement social du capital excède son rendement privé. Parce que les agents privés ne tiennent pas compte, quand ils calculent leur productivité marginale du capital, du fait que l'augmentation de y élargira la base fiscale et augmentera les dépenses publiques productives. Ils sous-évaluent la productivité du capital et ils n'investissent pas assez. On déduit que l'équilibre décentralisé n'est pas optimal. En comparant (3.7) et (3.10) on constate que le taux de croissance privé est inférieur au taux de croissance centralisé. Cela, quelle que soit la taille de l'État comme le montre la figure suivante.

Figure : Croissance optimale et croissance concurrentielle



Pour corriger cette externalité des comportements d'investissement, l'État pourrait gérer lui même l'investissement de façon centralisée. C'est l'idée que Keynes exprimait dans le chapitre 12 de la *Théorie Générale* « Nous nous attendons à voir l'Etat, qui est en mesure de calculer l'efficacité marginale des biens capitaux avec des vues lointaines et sur la base de

---

[24] Avec $y = Ak\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha}$ on calcule :

$$Pmk_{priv} = A\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha} + Ak\alpha\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha-1}\left(\frac{-g}{k^2}\right) = A\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha} - A\alpha\left(\frac{g}{k}\right)^{\alpha-1}\left(\frac{g}{k}\right) = Pmk_{opt} - Pmg\left(\frac{g}{k}\right)$$

$$Pmk_{opt} = Pmk_{priv} + Pmg\left(\frac{g}{k}\right).$$

La Pmk_{opt} prend en compte la contribution directe de k à y et celle qui transite par les dépenses publiques.

l'intérêt général de la communauté, prendre une responsabilité sans cesse croissante dans l'organisation directe de l'investissement ».

3.2.2 La distorsion fiscale

La fiscalité sur le revenu génère une désincitation à l'investissement puisque la productivité du capital nette d'impôt est $(1-\tau)Pmk$. Remplaçons l'impôt proportionnel par une taxe forfaitaire (τ^L) afin de supprimer la distorsion fiscale liée à la fiscalité sur le revenu. La contrainte budgétaire du consommateur devient : Dk = f(k) - c - τ^L.

Dans la contrainte, l'impôt n'est plus proportionnel (comme dans l'équation (3.3)), mais forfaitaire et n'affecte donc plus la productivité marginale du capital et le taux de croissance qui deviennent :

$$Pmk^L_{privée} = (1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{3.11}$$

$$\gamma^L_{privé} = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right] \tag{3.12}$$

Puisque l'impôt est forfaitaire, il n'y a plus l'effet négatif de la fiscalité sur la productivité marginale du capital nette d'impôt. Seul joue l'effet positif, une augmentation de g/y accroît la productivité marginale du capital, ce qui augmente la croissance.

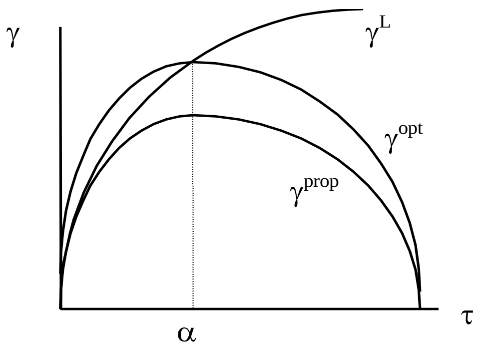
En comparant ce taux de croissance (3.12) avec le taux optimal (3.10) on voit que si la taille est optimale, ($\tau = \alpha$) alors : $\gamma^L_{privée} = \gamma_{opt}$. Représentons les trois taux précédemment calculés on obtient :

(3.7) $\gamma^{prop} = \dfrac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}(\tau)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]$

(3.10) $\gamma^{opt} = \dfrac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)A^{\frac{1}{1-\alpha}}(\tau)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]$

(3.12) $\gamma^{L} = \dfrac{1}{\sigma}\left[(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}(\tau)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]$

Figure : comparaison de $\gamma^{prop}, \gamma^L, \gamma^{opt}$.



Si $\tau = \alpha$ alors $\gamma^L = \gamma_{opt} > \gamma^{prop}$

Si $\tau < \alpha$ alors $\gamma_{opt} > \gamma^L > \gamma^{prop}$

Si $\tau > \alpha$ alors $\gamma^L > \gamma_{opt} > \gamma^{prop}$

La figure décrit la hiérarchie des trois taux selon la taille de l'État. On voit que la politique d'impôt forfaitaire ne permet d'atteindre un taux de croissance optimal que pour la taille optimale. Nous allons expliquer ce point. La courbe γ^L permet d'illustrer l'écart à l'optimum lié seulement à l'externalité. Montrons-le.

3.2.3 Fiscalité optimale

Montrons que la fiscalité proportionnelle peut corriger l'externalité lorsque les dépenses publiques sont excessives. Comprenons bien la nature de l'externalité. Les individus calculent leur productivité marginale du capital d'équilibre concurrentiel en considérant comme donné le niveau des dépenses publiques g. Quand ils investissent, ils augmentent leurs k_i et donc leur y_i. Au niveau agrégé, k et y augmentent. Si le gouvernement maintient l'équilibre budgétaire, (g/y constant), l'augmentation de y conduit à l'augmentation de g. Les dépenses publiques, sont donc involontairement augmentées par les agents, par leur action d'investissement. Donc en investissant, les individus génèrent une externalité en augmentant « involontairement » un input productif. On pourrait dire que les infrastructures publiques sont le produit de l'action des individus et non de leurs desseins, pour reprendre une expression des philosophes, K. Popper et F. Hayek. Ce phénomène, très général, mérite une attention particulière, car l'externalité peut être positive ou négative.

L'externalité : Le signe de l'externalité dépend de la productivité des dépenses publiques, c'est-à-dire de Pmg = dy/dg, et donc de la taille de l'État, g/y.
- Si dy/dg > 1, les agents devraient plus investir, l'externalité est positive. En augmentant k_i ils augmentent y_i donc y et involontairement g qui va à son tour augmenter y avec dy/dg > 1.
- Si dy/dg < 1, les agents devraient moins investir, l'externalité est négative, puisque alors l'effet involontaire ne sera pas productif, puisque dy/dg < 1. Dans ce cas les agents investissent trop.
- Si dy/dg = 1, l'externalité est nulle. Dans ce cas, la productivité marginale du capital d'équilibre concurrentiel est égale à la productivité marginale du capital optimale. Il n'y a pas de distorsion causée par l'externalité.

La distorsion fiscale est toujours une désincitation à investir.
- Si la taille de l'Etat est trop petite, (g/y < α) et donc dy/dg > 1 : la fiscalité sur le revenu accroît la désincitation à l'investissement. Les deux distorsions (externalité et fiscalité) vont dans le même sens.
- Si la taille de l'Etat est trop grande, (g/y > α) et donc dy/dg < 1 : la fiscalité sur le revenu permet de compenser l'externalité négative en refroidissant les ardeurs des investisseurs.
- Si la taille de l'Etat est optimale, (g/y = α) et donc dy/dg = 1 : la distorsion causée par l'externalité est nulle. La distorsion causée par la fiscalité sur le revenu est l'unique distorsion. La faire disparaître par un impôt forfaitaire conduit à l'optimum.

Si la taille est optimale, le graphe précédent montre que l'impôt forfaitaire permet d'atteindre le taux de croissance optimal. Si la taille est trop petite, aucune fiscalité n'est optimale. Mais l'impôt forfaitaire donne des taux plus proches des taux optimaux. Si la taille est trop grande (dépasse de beaucoup α), l'impôt sur le revenu fait converger le taux de croissance vers l'optimum.

En conclusion, lorsque les dépenses publiques sont excessives, l'impôt sur le revenu est préférable pour refroidir les ardeurs des investisseurs qui avec un impôt forfaitaire sont trop incités à investir. L'impôt sur le revenu est un moyen d'internaliser l'externalité négative des investissements excessifs. Si on prend comme une donnée le poids excessif de l'État, dans une telle situation, il faut au contraire taxer les revenus de l'épargne pour inciter les agents à investir moins. Cela diminue le taux de croissance qui passe de γ^L à γ^{prop}, il se rapproche de γ^{opt}. Certes en γ^{prop} existe un sous investissement par rapport à γ^{opt}.

Encadré 13: bien public pur soumis à congestion

On a fait jusqu'ici l'hypothèse que l'État offrait des biens rivaux et excluables, donc des biens privés. On envisage ici le cas ou il offre des biens non rivaux et non excluables, et que le bien public est soumis à congestion.

Si le bien est non rival et non excluable (bien public pur) dans ce cas la quantité fournie est indivisible, l'input qui entre dans la fonction de production individuelle est la quantité totale de dépense publique (*G*). De plus le bien public est soumis à congestion : lorsque plus d'agents utilisent ce bien, les autres peuvent moins en profiter (routes, égouts, réseaux...). On suppose que son utilisation comme input croît avec la richesse de l'économie représentée par K=Nk. On modélise l'effet de congestion en supposant que l'input disponible par agent décroît quand K augmente, l'input qui entre dans la fonction de production individuelle est en définitive G/K.

La fonction de production est pour les agents $y = Ak\left(G/K\right)^{\alpha}$ et $Pmk_{privée} = A(G/K)^{\alpha}$. Pour les agents, la variable de contrôle est k, ils prennent comme donné l'effet de congestion (G/K).

Le dictateur internalise l'effet de congestion dans son calcul de la productivité marginale du capital optimale. La fonction de production est pour le dictateur $Y = AK^{1-\alpha}G^{\alpha}$ et $Pmk_{opt} = A(1-\alpha)(G/K)^{\alpha}$.

On constate maintenant que $Pmk_{privée} > Pmk_{opt}$ car il y a une externalité négative liée à la congestion. Les producteurs sont trop incités à investir. En produisant plus, les producteurs accroissent la congestion des services publics, il en résulte une perte d'efficience des dépenses publiques. Le dictateur, en considérant la fonction de production macroéconomique peut internaliser l'effet de congestion en investissant moins.

De façon décentralisée, un impôt proportionnel peut également internaliser l'effet de congestion en refroidissant les ardeurs des investisseurs. Il est ici préférable à l'impôt forfaitaire. Pour la taille optimale $(\tau = \alpha)$, l'impôt proportionnel égalise la productivité privée nette d'impôt à la productivité optimale : $Pmk_{privée,nette} = \left(1-\tau\right)A\left(\frac{G}{K}\right)^{\alpha} = Pmk_{opt} = \left(1-\alpha\right)A\left(\frac{G}{K}\right)^{\alpha}$.

Ce résultat contredit de nouveau la supériorité de l'impôt forfaitaire. Thomson (1976), Barro et Sala-I-Martin (1992) soulignent que, loin d'être exceptionnel, ce cas de figure est le cas général des biens fournis par le gouvernement, biens rivaux, non excluables, et soumis à congestion : les réseaux routiers, d'eau, d'égouts, mais également la sécurité nationale (interne et externe). En effet la menace qui pèse sur une société dépend positivement de la richesse de cette société. Dès lors l'input est bien (G/K) puisque (G/K) représente le niveau réel de sécurité. Le bien-être des agents nécessite donc que (G/K) demeure constant. La solution optimale est celle obtenue par un gouvernement, qui pratique un impôt proportionnel, maintient son budget équilibré et se faisant, se fixe donc comme contrainte de maintenir (G/K) constant. Alors :

$$\gamma_{privée} = \frac{1}{\sigma}\left[\left(1-\tau\right)A\left(\frac{G}{K}\right)^{\alpha} - \rho\right] = \gamma_{opt} = \frac{1}{\sigma}\left[\left(1-\tau\right)A\left(\frac{G}{K}\right)^{\alpha} - \rho\right]$$

Lorsque les biens publics sont soumis à congestion, avec un impôt forfaitaire la croissance privée est trop forte, la croissance optimale est obtenue pour un impôt proportionnel au taux α. Cette idée est très générale et montre une vertu non négligeable de la fiscalité sur le revenu.

Le tableau présenté en introduction du chapitre montre que les pays occidentaux ont des poids de l'État de l'ordre de 40 à 50%, c'est à dire beaucoup plus élevé que les niveaux optimaux des dépenses publiques appréciés par α=25%. Cette taille optimale des dépenses publiques, ignore pour l'instant le fait que les dépenses publiques peuvent aussi être improductives.

3.3 Dépenses publiques productives et improductives

Des dépenses publiques improductives dans un modèle théorique peuvent être justifiées parce qu'elles augmentent directement le bien-être du consommateur.

On suppose maintenant deux types de dépenses publiques : une partie productive (g) est introduite dans la fonction de production et une partie improductive (h) est introduite dans la fonction d'utilité des agents. Elles sont financées par un impôt proportionnel de welfare state : $\tau_{WS} = \tau_g + \tau_h$. Le budget est équilibré de telle sorte que :

$$\tau_{WS} y = \tau_g y + \tau_h y = g + h$$

$\tau_g = g/y$ est la part des dépenses publiques productives et $\tau_h = h/y$ la part des dépenses publiques improductives.

Ces dernières améliorent l'utilité des agents. La fonction d'utilité devient :

$$W = \int_0^\infty e^{-\rho t} \frac{(c^{1-\beta} h^\beta)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} dt .$$

La croissance, devient alors : $\gamma_{WS} = \dfrac{1}{\sigma}\left[\left(1-\tau_g-\tau_h\right)(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\dfrac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]$

Elle est sans surprise plus faible puisque la fiscalité est plus lourde. On peut considérer τ_h comme une fuite improductive.

La taille de l'État (en terme de dépenses publiques productives) qui maximise la croissance [25] est alors : $\tau_g = \alpha\left(1-\tau_h\right)$.

Mais maintenant maximiser la croissance n'est pas identique à maximiser l'utilité. En effet une partie de la fiscalité qui diminue la croissance vise à augmenter l'utilité.

La taille de l'État qui maximise l'utilité est $\tau_g = \alpha$. Ce résultat est plus difficile à calculer (il faut calculer W(0) puis maximiser W(0) par rapport à τ_g et τ_h. Ce résultat est cependant assez intuitif comme on va l'expliquer.

Figure : taille productive optimale de l'État

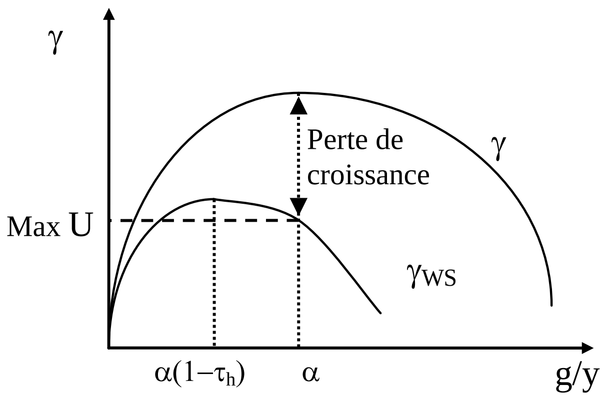
---

[25] Le taux de croissance est de la forme

$$\gamma = B\left(\left(1-\tau_h\right)-\tau_g\right)\tau_g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - Cst = B\left(\left(1-\tau_h\right)\tau_g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \tau_g^{\frac{1}{1-\alpha}}\right) - Cst$$

$$\frac{\partial \gamma}{\partial \tau_g} = B\left(\left(1-\tau_h\right)\frac{\alpha}{1-\alpha}\tau_g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} - \frac{1}{1-\alpha}\tau_g^{\frac{1}{1-\alpha}-1}\right) = 0 \text{ soit } \frac{\left(1-\tau_h\right)\alpha}{1-\alpha}\tau_g^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} = \frac{1}{1-\alpha}\tau_g^{\frac{1}{1-\alpha}-1}$$

soit $\left(1-\tau_h\right)\alpha = \tau_g$



La courbe (γ, τ_g) est déplacée vers le bas puisqu'il y a une fuite des impôts à des fins non productives.

La taille qui maximise la croissance est : $g/y = \alpha(1-\tau_h)$.

La taille qui maximise l'utilité est : $g/y = \alpha$.

La taille g/y que la société doit allouer aux dépenses publiques productives pour maximiser la croissance est plus petite si la société alloue aussi des dépenses publiques à la consommation. En effet, une part des impôts n'est pas transformée en dépenses publiques productives. L'effet négatif de l'impôt, plus fort, l'emporte plus tôt sur l'effet positif des dépenses publiques productives (g) puisqu'il y a une fuite vers (h).

La taille g/y qui maximise l'utilité des agents n'est plus la même que celle qui maximise la croissance puisque la fiscalité procure par h/y de l'utilité. La taille g/y qui maximise l'utilité est α, c'est à dire la même que précédemment. Ce résultat se comprend fort bien : pour maximiser l'utilité, le gouvernement doit, avant tout, rendre la production techniquement efficiente en réalisant les dépenses publiques productives optimales (g/y=α). Puis pour financer les dépenses publiques de consommation (h), il prélève un taux supérieur à g/y ce qui réduit *ceteris paribus* la croissance, la courbe se déplace vers le bas. Au total, la fiscalité optimale est plus lourde : $\tau_{WS} = \tau_g + \tau_h = \alpha + (h/y)$.

En conclusion, si les dépenses publiques augmentent l'utilité des agents, il est optimal au sens utilitariste d'augmenter la taille de l'État au prix d'une baisse de la croissance. En démocratie, l'objectif n'est pas de maximiser la croissance, mais le bien-être.

Le ralentissement de la croissance à la fin du XXème siècle s'explique en partie par la montée du welfare state. Le welfare state impose une perte de croissance qui est optimale au sens Utilitariste.

Le tableau suivant montre que la structure des dépenses publiques est approximativement pour les 3 derniers pays de 25% du PIB pour les <u>dépenses productives</u> (consommation des administrations et investissement public) et 15% du PIB pour les <u>dépenses de bien-être</u> (Transferts : sécurité sociale, allocations chômage, et intérêt sur la dette qui est le prix de notre impatience).

Structure des dépenses en % du PIB en 1993

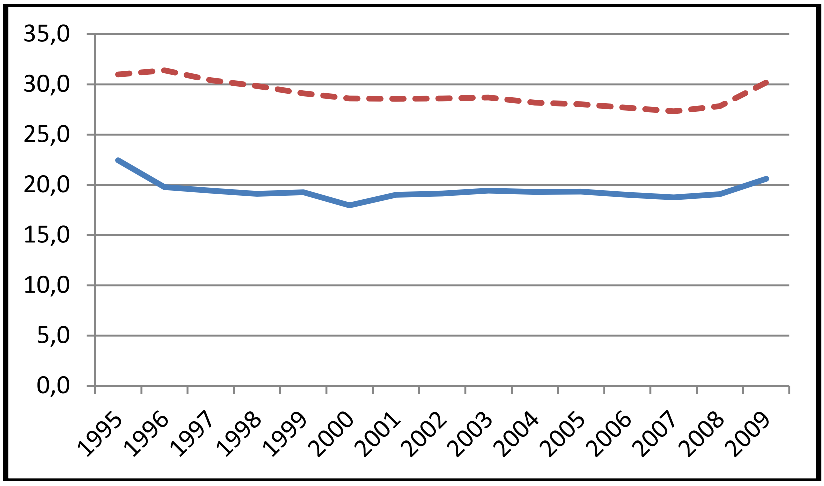
Pays	Total	Consommation administrations	Investissement	Transferts	Intérêts dette
France	55	22,2	3,9	25,2	3,7
Allemagne	50,4	22,1	2,7	22,3	3,3
Japon	34,3	10,5	8,6	11,4	3,8
RU	44,1	24,1	2,9	14,2	2,9
USA	34,5	17,3	2,2	10,6	4,4

Source : World economic outlook data base.

Pour les pays sociaux démocrates européens la structure est plutôt 20 % pour les dépenses productives et 28 % pour les dépenses de bien être.

Structure des dépenses publiques en % du PIB pour la zone euro

Source : BCE, http://sdw.ecb.europa.eu/reports.do?node=100000190
http://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?DATASET=0&REF_AREA=341&node=bbn190



----------- : dépenses improductives (transferts + intérêts sur la dette)
Trait continu : dépenses productives (consommation des administrations + investissement)

Pour les USA on admet que les dépenses publiques productives correspondent bien aux 25 % de la calibration de Barro. On peut calibrer maintenant la perte de croissance des USA due aux dépenses publiques improductives qui ont augmenté dans la seconde partie du XXème siècle. En paramétrant avec : $\tau_g = \alpha = 0{,}25$, $\tau_h = 0{,}15$ et $\sigma = 1$, $\rho = 0{,}02$, $A^{1/(1-\alpha)} = 0{,}113$. On calcule le taux de croissance de welfare state : $\gamma_{WS} = 1{,}2\%$. Le taux de croissance sans dépenses de bien être ($\tau_h = 0$) est de $\gamma = 2\%$. Des dépenses publiques de bien être qui représentent 15% de la production diminuent la croissance des USA de 0,8 points.

Si pour l'Europe on suppose $\tau_g = \alpha = 0{,}20$, $\tau_h = 0{,}27$ et $\sigma = 1$, $\rho = 0{,}02$, $A^{1/(1-\alpha)} = 0{,}093459$. Le taux de croissance sans dépenses de bien être de $\gamma = 2\%$.
Le taux de croissance de welfare state de : $\gamma_{WS} = 0{,}65\%$. Des dépenses publiques de bien être qui représentent 27 % de la production diminuent la croissance des pays européens de 1,35 point.
Ce modèle explique non seulement le ralentissement de la croissance mais aussi l'écart de croissance entre les USA et l'Europe par le poids des dépenses de transfert.

Encadré 14 : La bureaucratie

Si le ralentissement de la croissance exposé précédemment constitue une amélioration au sens utilitariste, il n'en est pas de même pour le ralentissement dû à la bureaucratie.
On suppose un gouvernement bureaucrate dont l'objectif est de maximiser le budget de l'État. En France par exemple les budgets de l'année suivante sont alloués en fonctions des capacités qu'ont les différents services de l'administration à dépenser le budget de l'année précédente.

(la LOLF tente de remédier à cet effet pervers en ne reconduisant plus automatiquement les budgets). Supposons que l'objectif d'un gouvernement bureaucratique est de maximiser le budget $g = \tau y$.

On considère le problème de maximation du gouvernement pour un comportement des agents donné : Max $Wb = \int e^{-\rho t} \frac{(\tau . y)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$ Sous les contraintes :

- que le budget soit équilibré : $\tau = g/y$,
- du comportement d'accumulation des agents : $Dk = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)Pmk - \rho\right]k$
- de la fonction de production : $f(k) = A^{\frac{1}{1-\alpha}}.(\frac{g}{y})^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}.k$.

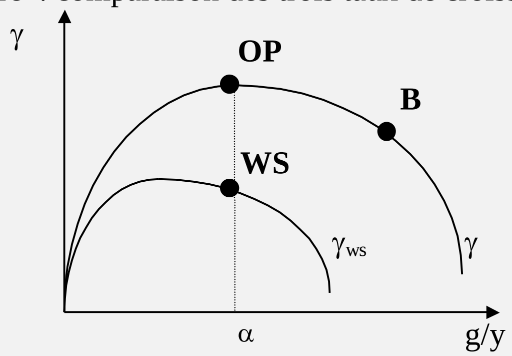
La solution de ce problème donne sans surprise une fiscalité plus lourde : $\tau_g > \alpha$.

Le bureaucrate ne fait que des dépenses productives mais au delà du seuil d'efficience.

Le taux de croissance est alors plus faible : $\gamma_b = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau_g)(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\left(\frac{g}{y}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \rho\right]$

Puisque il ne fait que des dépenses productives τ_g , il n'y a pas de fuites (le τ_h de l'équation du Welfare State), on reste donc sur la courbe de croissance initiale, mais au delà du seuil α, comme l'illustre la figure suivante. On compare sur la figure suivante la croissance réalisée par un dictateur bienveillant (**OP**), un objectif de Welfare State (**WS**), un bureaucrate (**B**).

Figure : comparaison des trois taux de croissance



Le Welfare State a une fiscalité plus lourde et improductive, cela grève la productivité marginale du capital et la croissance d'une fuite. Il y a fuite d'une partie du prélèvement fiscal (de τ_h), cette fuite déplace la courbe de croissance vers le bas. Mais la taille productive est optimale $\tau_g = \alpha$. Le bureaucrate a une fiscalité plus lourde mais productive. Il n'y a pas de fuite, tous les impôts sont redistribués en dépenses publiques productives (g). La fiscalité ne déplace pas la courbe de croissance, mais la taille étant plus grande, on se déplace sur cette courbe au delà du seuil optimal $\tau_g > \alpha$.

La croissance peut être plus faible pour deux raisons politiques différentes : parce qu'il y a des dépenses improductives ou parce qu'il y a des dépenses productives excessives.

3.4 Dette publique et règle d'or

On se demande maintenant si le financement des dépenses publiques productives par la dette publique est préférable au financement par l'impôt. On va voir qu'il n'en est rien. Dans le modèle de Barro d'agent représentatif, la dette génère une dépense publique improductive, la charge d'intérêt, qui évince les dépenses publiques productives (G) et augmente les impôts distorsifs et diminue la croissance, Minea et Villieu (2008). Dans le modèle à générations imbriquées la dette évince le capital productif (K) et diminue la croissance, Darreau et Pigalle (2011).

3.4.1 La règle d'or des finances publiques

Selon cette règle le gouvernement ne doit s'endetter que pour investir. Cette règle existe en Allemagne depuis 1969, et au royaume uni depuis 1998. Face au recul de l'investissement public dans l'union européenne il y a de nombreuses propositions pour inclure cette règle dans le « pacte de stabilité et de croissance » de L'UE. L'idée est de limiter l'endettement et de favoriser l'investissement public productif, favorable à la croissance pour relâcher la contrainte de solvabilité de l'Etat. L'idée est chère aux keynésiens : « la croissance générera les revenus qui augmenteront les recettes de l'Etat, qui permettront de rembourser la dette sans avoir à augmenter les impôts». C'est l'idée du "free lunch". La contrainte budgétaire pour une dette soutenable et stable est $\tau-\varphi=(r-\gamma)b$, si l'augmentation de φ permet d'augmenter γ, il n'est pas nécessaire d'augmenter τ.

Critiquons cette règle d'or des finances publiques:

- Dire que l'endettement doit être consacré à l'investissement (investissement public qui représente en Europe 3% d'où la règle de déficit budgétaire de 3 %), implique que l'impôt est consacré aux autres dépenses publiques (les transferts et intérêt 28 % et les dépenses de fonctionnement 20 %). On voit mal pourquoi et comment distinguer entre la productivité de l'investissement public et la productivité de la consommation publique (les salaires des fonctionnaires). Qu'est ce qui est le plus productif une route ou les postiers ? Une centrale nucléaire ou les gendarmes ? Un aéroport ou les enseignants ? Une piscine municipale qui est un investissement au sens de la comptabilité nationale est moins productive pour l'avenir que le salaire des enseignants qui est une consommation publique. La règle d'or conduit de façon inappropriée à privilégier le capital physique au détriment du capital humain. Inversement si on considère aussi la consommation des administrations comme un input productif pour l'économie, cela fait grimper le déficit à 20%+3%=23% ce qui est sans doute excessif.

- Dire que s'endetter pour investir c'est bien, sous-entend que s'endetter pour consommer c'est mal. Or en définitive les individus s'endettent toujours pour lisser leur consommation. L'emprunt du gouvernement doit permettre de lisser la consommation entre les générations présentes et futures entre les périodes de bonne et de mauvaise conjoncture. C'est ce lissage fiscal de la consommation qui rationalise les déficits contra-cycliques keynésiens. C'est l'argument néoclassique de lissage fiscal : L'emprunt public permet de repousser l'impôt pour augmenter la consommation présente. Autrement dit la seule raison pour que l'Etat s'endette est d'amortir le cycle. La bonne chose à faire c'est de s'endetter pour consommer en période de mauvaise conjoncture, durant ces périodes les dépenses "d'avenir" peuvent être remises à demain. C'est exactement l'inverse de la règle d'or.

- La plus ou moins grande productivité d'une dépense publique n'implique rien sur le choix de son financement. L'Etat doit investir dans des biens publics, non rivaux, non exclusifs, dont les bénéfices ne sont pas toujours récupérables par l'impôt, qui peuvent ne pas être « rentables » (un musée, une dépollution, n'augmentera en rien les revenus futurs). Rien dans la théorie économique n'implique que l'on ne doive pas s'endetter pour financer ces projets.

- Si la base fiscale est temporairement forte il peut être préférable de financer les investissements, sur les recettes courantes. La meilleure stratégie de financement ne peut être déterminée qu'en prenant en compte l'ensemble de la chronique future des dépenses et recettes du gouvernement. L'affectation d'un mode de financement particulier pour une dépense particulière ne peut pas être un critère général « en or ».

- Le critère de Maastricht contraint l'endettement annuel à ne pas excéder 3 %. Cette règle de déficit maximum, à laquelle on ajouterait la règle d'or, limiterait donc l'investissement public à 3 %. Les deux règles conduiraient donc à l'inverse de ce qui est "officiellement" recherché (favoriser l'investissement).

- D'un point de vue comptable il y a fongibilité des ressources : impossibilité d'affecter les ressources budgétaires (impôts et dette) à telle ou telle destination (dépenses productives ou improductives). De toute façon d'un point de vue économique, s'endetter pour investir libère des ressources pour les dépenses improductives.

- Reprenons une boutade de Buiter (2001) « Je soupçonne les hommes politiques d'être favorables à la règle d'or parce qu'ils se disent "tant mieux si l'investissement est financé par l'emprunt, tout les impôts pourront servir à la consommation publique". »

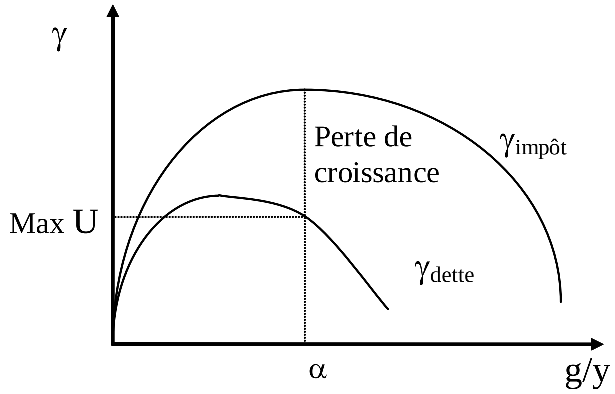
- Fondamentalement l'argument de la règle d'or est l'argument keynésien selon lequel "si les dépenses sont productives alors elles auront un impact positif sur la production et la croissance et cela permettra de rembourser la dette". Même si cela est vrai (et c'est loin d'être démontré, voir ci dessous), cela n'implique rien sur le mode de financement de ces dépenses. Que les dépenses productives soient une bonne chose n'implique rien sur leur mode de financement. L'argument pour la règle d'or est une *pétition de principe* : "c'est une bonne chose de s'endetter pour investir parce que l'investissement est une bonne dépense". Le fait que l'investissement soit une bonne dépense prouve que c'est une bonne chose d'investir mais ne prouve pas que c'est une bonne chose de s'endetter pour investir.

3.4.2 Financement par la dette publique des dépenses publiques productives dans le modèle à agent représentatif

Si le budget est équilibré la contrainte budgétaire de l'Etat est : $T_t = G_t$

Si l'Etat peut s'endetter sa contrainte devient : $T_t + DB_t = G_t + r_t B_t$

L'Etat a maintenant deux ressources, l'impôt T et l'endettement DB et il a maintenant deux types de dépenses, une dépense publique productive G et une dépense publique improductive, la charge d'intérêt rB. Selon l'analyse que l'on a fait ci-dessus du modèle de Barro, les dépenses improductives de bien-être (les transferts et les intérêts sur la dette) impliquent une perte de croissance.



A l'état régulier toutes les variables croissent au même taux : $DB/B = \gamma$. D'après la condition de transversalité du modèle à agent représentatif (cas du modèle de Barro) $r > \gamma$.

Cette condition très générale nous donne un résultat très général : la charge de la dette est toujours supérieure aux ressources qu'elle autorise: $DB < rB$

Donc **la charge de la dette évince l'investissement public (g) et/ou conduit à une hausse des impôts (** τ **)** Minea et Villieu (2008). Il en résulte que l**a règle d'or conduit à une baisse de la croissance.** On a vu ci-dessus qu'une telle fuite improductive des impôts a un effet défavorable sur la croissance comme le montre le graphique. Contrairement à l'espoir initial la croissance n'augmente pas mais baisse à l'état régulier dans le modèle à agent représentatif. (Il n'y a pas équivalence Ricardienne car l'impôt est distorsif).

3.4.3 Financement par la dette publique des dépenses publiques productives dans le modèle OLG[26]

Dans le modèle OLG on ne peut pas faire la même analyse que précédemment puisqu'on n'a pas la condition de transversalité et que la dette publique peut être un jeu de Ponzi. Donc c'est pour une autre raison que la règle d'or conduit à une baisse de la croissance.

Considérons l'identité ressources-emplois où r_t est le taux d'intérêt net d'impôt :

$$B_{t+1} - B_t + T_t = G_t + r_t B_t \qquad (13)$$

Nous exprimons l'impôt, les dépenses publiques et la dette en proportion du PIB : *i)* $T_t = \tau_t Y_t$, *ii)* $G_t = \varphi_t Y_t$ et *iii)* $B_t = b_t Y_t$. En divisant chaque membre de l'identité budgétaire par B_t, l'équation du budget peut s'écrire comme une expression du taux de croissance de la dette publique a la période t :

$$\gamma_t^B = \frac{1}{b_t}\left(\varphi_t - \tau_t\right) + r_t \qquad (14)$$

Nous reprenons une technologie à la Barro (1990) dans laquelle nous introduisons selon le résultat de King et Ferguson (1993) du learning by doing à la Romer (1986).

$$Y_t = AK_t^{1-\beta} L^{\beta} k_t^{\phi} g_t^{\alpha} \qquad (15)$$

> La fonction de production de Barro est : $y = Ak^{(1-\alpha)} g^{\alpha} \Leftrightarrow Y_t = A.K_t^{1-\alpha}.\left(g_t.L\right)^{\alpha}$
>
> Le problème est que si l'élasticité des dépenses publiques est de $\alpha = 0.2$ cela implique dans l'équation à droite que la part du capital est 80 % et celle du travail 20% ce qui est contraire aux faits. Cela pose problème lorsque la répartition du revenu est importante comme dans le modèle à GI où les jeunes vivent de leur travail et les vieux de la rémunération du capital physique. Bien sûr il faut considérer que dans l'équation de Barro le "capital" s'entend au sens large de "capital physique et de connaissances". Donc on peut décomposer l'exposant $(1-\alpha)$ entre part du capital physique et externalité du learning by doing : $(1-\alpha) \equiv (1-\beta) + \phi$
>
> Cela implique $\alpha = \beta - \phi$, et la fonction de Barro est ; $Y_t = A.K_t^{1-\beta} K^{\phi} g_t^{\alpha} L^{\beta-\phi} = A.K_t^{1-\beta} k^{\phi} g_t^{\alpha} L^{\beta}$
>
> Si $\beta = 0.7$ la part du capital physique est 30% et celle du travail 70%. En gardant $\alpha = 0.2$ il faut que $\phi = 0.5$.

La population est constante. En divisant par L on a $y_t = Ak_t^{1-\beta} k_t^{\phi} g_t^{\alpha}$. En plus des deux inputs privés, le capital K_t et le travail L, il y a deux externalités : une externalité des dépenses publiques par tête g et du learning by doing lié au stock de capital par tête k. Pour obtenir de la croissance endogène nous supposons $1 - \beta + \phi + \alpha = 1$. Cette condition implique que

[26]Philippe Darreau and François Pigalle, (2011) "Ponzi game in OLG model with endogenous growth and produc tive government spending", Economics Bulletin, Vol. 31 no.3 pp. 2509-2520.

$1-\beta=1-\alpha-\phi$ donc $y_t = Ak_t^{1-\alpha-\phi}k_t^{\phi}g_t^{\alpha}$ et en définitive on retrouve $y_t = Ak_t^{1-\alpha}g_t^{\alpha}$ qui est la fonction de production de Barro. Notre fonction de production est donc celle de Barro, où nous faisons apparaitre β. Cela permet d'introduire le learning-by-doing et la rémunération du facteur travail qui est essentielle dans le modèle à générations imbriquées.

Nous supposons que le capital se déprécie au taux δ sur la période. Le bénéfice après impôt de l'entreprise est $(1-\tau_t)Y_t - w_t L_t - (r_t+\delta)K_t$. La rémunération des facteurs se fait en concurrence parfaite. Le taux de salaire est égal au produit marginal du travail net d'impôt et le prix du capital est égal au produit marginal du capital net d'impôt.

$$w_t = (1-\tau_t)PmL^{privé} = (1-\tau_t)\beta AK^{1-\beta}L^{\beta-1}k^{\phi}g^{\alpha} = (1-\tau_t)\beta y_t \quad (16)$$

$$r_t+\delta = (1-\tau_t)Pmk^{privée} = (1-\tau_t)(1-\beta)AK^{-\beta}L^{\beta}k^{\phi}g^{\alpha} = (1-\tau_t)(1-\beta)\frac{y_t}{k_t} \quad (17)$$

En internalisant le learning-by-doing et la politique de dépense publique, la valeur *ex post* de la production est au niveau centralisé :

$$Y_t = \left(A^{\frac{1}{1-\alpha}}\varphi_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}\right)K_t \quad (18)$$

En utilisant cette valeur *ex post* de la production, on obtient les valeurs ex-post des rémunérations. Pour simplifier l'écriture on pose par la suite $X_t = A^{\frac{1}{1-\alpha}}\varphi_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$ et donc le taux d'intérêt est : $r_t = (1-\tau_t)(1-\beta)X_t - \delta$ (19)

D'après la fonction de production ex-post (18) le taux de rendement social du capital est :

$$r_t^S = (1-\tau_t)X_t - \delta \quad (20)$$

Evidement le rendement social du capital est supérieur à son rendement privé puisque le capital génère deux externalités. L'externalité des dépenses publiques : le prix du capital ne tient pas compte du fait que sa contribution à la production va élargir la base fiscale et donc la dépense publique productive. L'externalité du learning by doing : le prix du capital ne tient pas compte du fait que sa contribution à la production génère du learning by doing.

Le consommateur se comporte selon le modèle de générations imbriquées à la Diamond (1965) sans croissance de la population. Sa fonction d'utilité au cours des deux périodes de vie (y,o) est : $U_t = \ln(c_t^y) + \left[1/1(+\rho)\right].\ln(c_{t+1}^o)$. Ses contraintes budgétaires quand il est jeune, puis vieux, sont : $c_t^y + s_t = w_t$ et $c_{t+1}^o = (1+r_{t+1}).s_t$. En introduisant la condition du premier ordre dans les contraintes on trouve les consommations et l'épargne :

$$c_t^y = \left[(1+\rho)/(2+\rho)\right]w_t \qquad c_{t+1}^o = \left[(1+r_{t+1})/(2+\rho)\right]w_t \qquad s_t = \frac{1}{2+\rho}w_t \quad (21)$$

On suppose d'abord qu'il n'y a pas de dette publique et que le budget du gouvernement est toujours équilibré $\forall t,\ \varphi_t = \tau_t$. A l'équilibre, on a $I_t = S_t$ soit encore : $K_{t+1} = S_t = N.s_t$. En remplaçant s_t par (21) et w_t par (16) et divisant par K_t on obtient le taux de croissance d'équilibre concurrentiel. Pour que celui-ci soit constant à l'état régulier il faut supposer $\tau_t = \tau$ et $\varphi_t = \varphi$ et on obtient :

$$(1+\gamma) = \frac{K_{t+1}}{K_t} = \frac{\beta(1-\tau)X}{(2+\rho)} \quad (22)$$

On retrouve le taux de croissance du modèle de Barro, d'abord croissant puis décroissant en fonction de $\varphi = \tau$. Il a un maximum pour $\varphi = \tau = \alpha$. Dans le cas où $\alpha = 0$, les dépenses publiques ne sont pas productives et la croissance est générée seulement par le learning by doing. On a alors $(1+\gamma) = (\beta(1-\tau)A)/(2+\rho)$. Les dépenses publiques n'ont qu'un effet négatif sur la croissance par l'intermédiaire de la fiscalité.
On suppose maintenant que le gouvernement a une dette positive $B > 0$. A l'équilibre, on a: $B_{t+1} + K_{t+1} = S_t = N.s_t$. En présence de dette, non seulement l'épargne individuelle diminue (lorsque le taux d'imposition est plus élevé) mais aussi l'épargne globale doit maintenant aussi s'investir en titres publics. Il existe donc en présence de dette publique un effet d'éviction du capital qui va diminuer la croissance et à une date donnée le niveau du capital et la production.
On calcule les facteurs de croissance, du capital, du PIB et du ratio d'endettement en annexe A l'état régulier on a, $\tau_t = \tau_{t+1} = \tau$, $\varphi_t = \varphi_{t+1} = \varphi$, $b_{t+1} = b_t = b$ et $\gamma_t^K = \gamma_t^Y = \gamma^B = \gamma$. Le facteur de croissance du capital et du PIB est :

$$1 + \gamma^{YetK} = \frac{\beta(1-\tau)X}{(2+\rho)(1+bX)} \qquad (23)$$

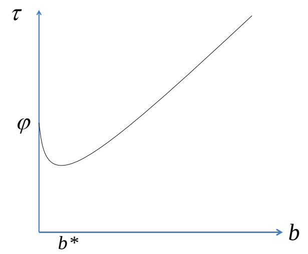
Ce taux est fonction du ratio d'endettement b. Si b=0 on retrouve l'expression du taux sans dette (22). La dette diminue le taux de croissance. En égalisant avec l'expression de $1+\gamma^B$ issue de (14) on a la condition d'état régulier :

$$\frac{\beta(1-\tau)X}{(2+\rho)(1+bX)} = 1 + \frac{1}{b}(\varphi - \tau) + (1-\tau)(1-\beta)X - \delta \qquad (24)$$

Cette condition d'état régulier n'est satisfaite, étant donné le niveau de la variable d'état *b*, que pour certaines valeurs du couple de variables de contrôle (φ, τ) qui sont les variables de politique économique.[27] Pour résoudre le modèle, on doit considérer qu'une de ces deux variables est donnée, l'autre étant alors endogène. On suppose qu'à long terme c'est la politique de dépense qui est donnée, que φ est exogène et on résout l'équation (24) en τ :

$$\tau = \frac{(2+\rho)(1+bX)\left(\varphi + \left((1-\beta)X + (1-\delta)\right)b\right) - \beta bX}{(2+\rho)(1+bX)\left(1+(1-\beta)bX\right) - \beta Xb} \qquad (25)$$

C'est l'expression du taux d'imposition stabilisant en fonction du niveau de la dette, taux qui assure l'état régulier étant donné une politique de dépense φ donnée. On voit que pour une dette nulle on retrouve $\tau = \varphi$. On voit que τ est d'abord une fonction décroissante de b jusqu'a b* puis croissante. (b* minimise les impôts et maximise l'utilité instantanée).



[27] En croissance endogène on ne peut résoudre en "solde primaire stabilisant" puisque le taux de croissance est fonction de φ et τ. On calcule donc ici le "taux d'imposition stabilisant" pour φ donné. Cela répond à la question traditionnelle de savoir comment financer par la dette ou les impôts des dépenses données.

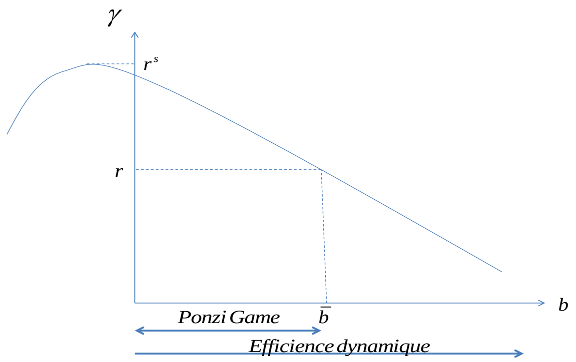
En remplaçant le taux d'imposition qui assure l'état régulier dans l'expression du taux de croissance (23), on exprime le taux de croissance d'état régulier en fonction des seuls paramètres exogènes :

$$1+\gamma = \frac{\beta X\left(1-\varphi-b\left(1-\delta\right)\right)}{\left(2+\rho\right)\left(1+bX\right)\left(1+\left(1-\beta\right)bX\right)-\beta Xb} \qquad (26)$$

Cette équation représentée ci-dessous montre le résultat suivant :

Résultat 1 : La dette réduit la croissance en évinçant le capital privé même lorsqu'elle est consacrée à financer des dépenses publiques productives.

La liaison croissance dette publique



Non seulement la dette diminue la croissance et le bien être, mais elle le fait même dans le cas ou elle permet de réduire les impôts, c'est-à-dire lorsque le gouvernement peut jouer à un jeu de Ponzi.

Comparons (20) et (23) $\Rightarrow \; r^s > \gamma , \; \forall b > 0$, l'économie est toujours en efficience dynamique. C'est toujours le cas dans un modèle AK King et Ferguson (1993).

Comparons (19) et (23) $\Rightarrow \; \gamma > r \, , si \; b < \bar{b}$, le gouvernement peut jouer à un Jeu de Ponzi. La dette croit au taux $\gamma^B = \gamma > r$ tant qu'elle reste inférieure à $\bar{b} = \dfrac{\beta-\left(2+\rho\right)\left(1-\beta\right)}{\left(2+\rho\right)\left(1-\beta\right)X}$

Résultat 2 : Lorsque les dépenses publiques sont productives, le gouvernement en finançant les dépenses par la dette peut effectivement réduire les impôts, mais cela se fait aux prix d'une baisse de la croissance et du bien être.

Donc on a crée le cas merveilleux imaginé par les keynésiens où les dépenses publiques "font" la croissance et où elles sont financées par la dette et non par les impôts, où la dette permet de réduire les impôts (tant qu'elle est petite $b < \bar{b}$) (et elle les minimise pour $b^* < \bar{b}$). Mais dans ce cas on est malheureusement en efficience dynamique et la dette évince le capital et diminue la croissance. Dans ce cas, comme la dette diminue les impôts, chaque générations à intérêt à faire de la dette mais comme la dette diminue la croissance cette politique diminue le bien être de toutes les générations. Chaque agent paye moins d'impôt, mais a moins de revenu. Le dilemme de la politique économique c'est que l'agent peut décider de payer moins d'impôt mais pas du stock de capital dont il hérite du passé.

Conclusion du chapitre

Les dépenses publiques sont improductives dans le modèle néoclassique et ne provoquent qu'un effet d'éviction de la consommation. L'équivalence ricardienne implique que la dette publique ne provoque aucune redistribution entre les générations. Dans le modèle à générations imbriquées égoïstes où n'intervient pas l'équivalence ricardienne la dette peut, être un moyen de redistribution entre les générations. Elle transfère un revenu des jeunes vers les vieux. La dette est un fardeau pour les générations futures parce qu'elle évince le capital.

Les keynésiens pensent que la dette évince moins la consommation privée que l'impôt, donc que, au mieux la dette est meilleure que l'impôt et au pire il y a équivalence. Le modèle générations imbriquées montre le contraire dans le cas normal (r>n) : au mieux il y a équivalence (la dette comme l'impôt évince la consommation) et au pire la dette est moins bonne que l'impôt car elle évince aussi le capital.

Est-ce que l'hypothèse selon laquelle les dépenses publiques ne sont pas productives a quelque chose à voir avec ces effets négatifs de la dette ? Quand on regarde l'équation de stabilité de la dette $(t-g)=(r-\gamma)b$ on peut se dire qu'une façon de rendre la dette stable, (si l'on ne peut pas augmenter t ni diminuer g, ni diminuer r) c'est d'augmenter γ. Selon l'idée chère aux keynésiens : « la dette si elle finance des dépenses publiques productives générera de la croissance qui générera les revenus qui augmenteront les recettes de l'Etat, qui permettront de rembourser la dette sans avoir à augmenter les impôts. » Evidement cela peut être vrai à court terme et en sous emploi. Mais les modèles de long terme montrent le contraire. A long terme, soit (modèle AR) la dette implique une charge improductive qui augmente l'impôt d'état régulier et diminue la croissance, soit (modèle GI) la dette publique évince le capital privé et diminue la croissance.

Ce sont les investissements publics, comme les routes, les ports, les aéroports, la sécurité... qui agissent sur la croissance, pas directement les dépenses de bien-être, ni les transferts sociaux. Or ce sont précisément ceux ci qui ont connu la plus forte croissance au détriment de l'investissement productif dans la seconde moitié du 20ème siècle. Le ralentissement de la croissance est une conséquence de l'augmentation de la part du budget consacrée aux transferts sociaux au détriment de l'investissement productif. Sur ce dernier point il faut évidemment ajouter, qu'il ne faut pas confondre maximisation de la croissance et maximisation du bien-être.