



THE SOLOW GROWTH MODEL WITH KEYNESIAN INVOLUNTARY UNEMPLOYMENT

Riccardo Magnani

NON-TECHNICAL SUMMARY

Unemployment, which is undoubtedly a fundamental macroeconomic issue, is treated as a short term phenomenon affecting fluctuations, but, surprisingly, is completely neglected in Neoclassical growth models. It is also surprising that a fiscal policy or, more generally, a shock which affects one of the components of the aggregate demand, produces completely different effects on GDP and employment using Neoclassical supply-driven models or Keynesian demand-driven models. The different vision of the functioning of the economy is translated to the disagreement concerning the implementation of austerity policies in order to face the current double problem of high public debts and low economic growth.

The aim of this paper is to extend the Solow growth model by taking into account for the Keynesian unemployment, i.e. unemployment due to the weakness of aggregate demand. In order to introduce a Keynesian unemployment in the Solow model, we relax the hypothesis that investments are determined by aggregate savings in order to achieve full-employment. More precisely, the only difference with respect to the standard Solow model is that we introduce in our model one supplementary equation, the investment function, and one supplementary variable, the unemployment rate. In particular, using a very simple investment function, we show that the instantaneous equilibrium may be characterized by the presence of involuntary unemployment if investments are below a threshold value. We also show that, for an under-capitalized economy, the capital per unit of effective labor and the unemployment rate increase over time during the transition phase, until the economy reaches its steady state which may be characterized by a positive value of the unemployment rate.

Then, we show that an increase in the saving rate produces a negative effect on unemployment and on GDP, both in the short and in the long run. This result is due to the fact that our base model, even if it presents many features of Neoclassical models (i.e. the production function allows for factor substitutability, the representative firm maximizes its profit, factors are remunerated at their marginal productivity, and prices are perfectly flexible), in reality it works as a Keynesian model, i.e. it is demand driven. Thus, in the base model, an increase in the saving rate provokes a reduction in private consumption and in the aggregate demand and then increases unemployment.

Then, we modify the investment function in a way which allows us to take into account for the crowding-

in/crowding-out effect on investments. In particular, we introduce a parameter that measures the degree of the crowding-in/crowding-out effect, i.e. the fact that a change in one of the components of the aggregate demand affects investments. We show that if this parameter is equal to zero, the model coincides with our base model, i.e. the Keynesian demand-driven model. If the parameter is equal to one, the model coincides with the Solow model and the unemployment rate remains unchanged. Finally, and more interestingly, if the parameter lies between zero and one, the model becomes an intermediate model which allows to take into account that a shock or a policy which increases the aggregate demand (for example a reduction in the saving rate or the implementation of an expansionary fiscal policy) stimulates GDP and reduces unemployment (while, in Neoclassical models, the real effect is nil), but, at the same time, produces a (partial) crowding-out effect on investments (that is not taken into account in Keynesian models).

ABSTRACT

The aim of this paper is to extend the Solow model in a way that permits to endogenize unemployment. Starting from a Neoclassical growth model, as the Solow model, we introduce a mechanism that allows us to determine the Keynesian unemployment, i.e. unemployment that is caused by the weakness of the aggregate demand. Using our base model, that works as a Keynesian demand-driven model, we find that an increase in the aggregate demand (due to a reduction in the saving rate or to an increase in public expenditures) reduces unemployment and stimulates the GDP. Then, we modify the investment function in order to take into account for the crowding-in/crowding-out effect on investments. This allows us to build a model which is between Neoclassical supply-driven models and Keynesian demand-driven models.

JEL Classification: O40; E13; E12; J60

Keywords: Growth models; Neoclassical models; Keynesian models; Involuntary unemployment.



THE SOLOW GROWTH MODEL WITH KEYNESIAN INVOLUNTARY UNEMPLOYMENT

Riccardo Magnani

RESUME NON TECHNIQUE

Le chômage, qui est sans nul doute un sujet fondamental en macro-économie, est traité comme un phénomène de court terme et, de façon surprenante, est complètement négligé dans les modèles néoclassiques de croissance. Il est également étonnant de constater que la politique budgétaire ou, plus généralement, un choc affectant l'une des composantes de la demande agrégée produisent des effets complètement différents sur le PIB et l'emploi selon qu'on se situe dans un cadre néoclassique ou keynésien. Cette vision différente du fonctionnement de l'économie explique le désaccord qui existe aujourd'hui entre les économistes quant à l'efficacité à attendre des politiques d'austérité ou de relance pour faire face au double problème posé par les niveaux élevés des dettes publiques et par la faiblesse de la croissance.

Le but de ce papier est de proposer une extension du modèle de croissance de Solow en prenant en compte le chômage keynésien, c'est-à-dire le chômage provoqué par la faiblesse de la demande agrégée. Afin d'introduire le chômage keynésien, nous relâchons l'hypothèse du modèle de Solow selon laquelle l'investissement est déterminé par l'épargne agrégée de façon à garantir le plein-emploi. Plus précisément, nous introduisons dans un modèle de Solow standard une équation supplémentaire, la fonction d'investissement, et une variable supplémentaire, le taux de chômage. Avec une fonction d'investissement très simple, nous montrons en particulier que l'équilibre instantané de l'économie peut être caractérisé par la présence de chômage involontaire lorsque les investissements sont en dessous d'une valeur seuil. Nous montrons aussi que, pour une économie sous-capitalisée, le capital par unité de travail et le taux de chômage augmentent au cours de la phase de transition, jusqu'au moment où l'économie atteint son état d'équilibre qui peut être caractérisé par une valeur positive du taux de chômage.

Nous montrons également que l'augmentation du taux d'épargne produit un effet négatif sur le chômage et le PIB, à la fois à court et à long terme. Ce résultat est dû au fait que notre modèle de base, même s'il présente de nombreuses caractéristiques des modèles néoclassiques (la fonction de production est à facteurs substituables, l'entreprise représentative maximise son profit, les facteurs sont rémunérés à leur productivité marginale et les prix sont parfaitement flexibles), fonctionne en réalité comme un modèle keynésien, c'est à dire que la production est déterminée par la demande. Ainsi, une augmentation du taux d'épargne provoque une réduction de la consommation privée et de la demande agrégée, ce qui affecte négativement le chômage.

Nous modifions alors la fonction d'investissement de façon à prendre en considération l'ampleur de l'effet d'éviction, c'est à dire la mesure dans laquelle un changement dans l'une des composantes de la demande agrégée affecte les investissements. Pour cela, nous introduisons un paramètre mesurant le degré d'éviction. Si ce paramètre est égal à zéro, le modèle coïncide avec notre modèle de base, à savoir un modèle keynésien où la production est déterminée par la demande. Si le paramètre est égal à un, le modèle coïncide avec le modèle de Solow et le taux de chômage reste inchangé. Enfin, si le paramètre est compris entre zéro et un, le modèle devient un modèle intermédiaire qui permet à la fois de prendre en compte le fait qu'un choc ou une stimulation de la demande agrégée (par exemple une réduction du taux d'épargne ou une politique budgétaire expansionniste) provoquent un effet positif sur le PIB et réduisent le chômage (dans un modèle néoclassique, l'effet réel serait nul), mais qu'ils produisent en même temps un effet d'éviction (partielle) sur les investissements (effet qui n'existerait pas dans un modèle keynésien).

RESUME COURT

Le but de ce papier est de proposer une extension du modèle de croissance de Solow qui permet d'endogénéiser le chômage. A partir du modèle de Solow, nous introduisons un mécanisme qui nous permet de déterminer le chômage keynésien, c'est-à-dire le chômage provoqué par la faiblesse de la demande agrégée. Notre modèle de base fonctionne alors comme un modèle keynésien où la production est déterminée par la demande : l'augmentation de la demande agrégée (due à une réduction du taux d'épargne ou à une augmentation des dépenses publiques) réduit le chômage et stimule le PIB. Ensuite, nous modifions la fonction d'investissement, afin de tenir compte de l'effet d'éviction sur les investissements. Cela nous permet de construire un modèle qui se situe entre les modèles néoclassiques où la production est déterminée par l'offre des facteurs et les modèles keynésiens où la production est déterminée par la demande.

Classification JEL : F40 ; C63 ; C68

Mots clés : Modèles de croissance ; Modèles Néoclassiques ; Modèles Keynésiens ; Chômage involontaire.