

## Exercices d'application TD 5

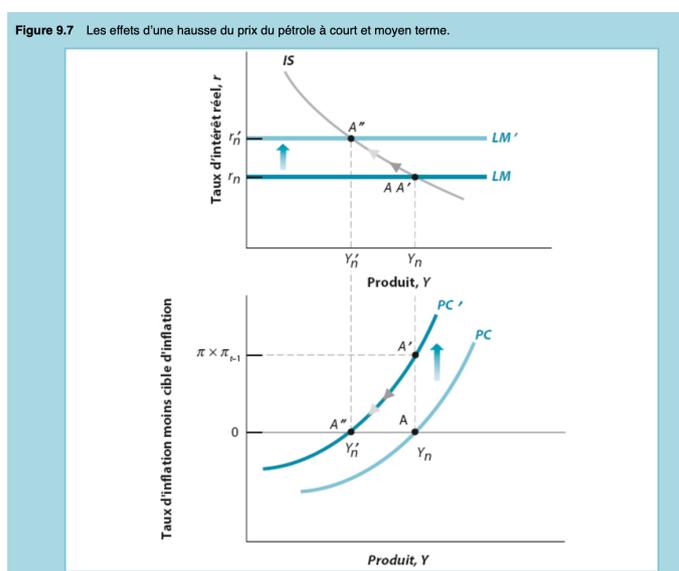
### Exercice 1 : Comprendre la courbe de Phillips

Discutez les phrases suivantes.

- 1.1. La courbe de Phillips implique que l'inflation soit faible quand le chômage est élevé, et vice versa. Nous pouvons donc connaître des périodes de forte inflation, des périodes de fort chômage, mais jamais les deux en même temps.

On a, historiquement, déjà observé des périodes avec simultanément un chômage et une inflation élevés. C'était notamment le cas des Etats-Unis et de nombreux pays d'Europe occidentale dans les années 1970s. C'est ce qu'on appelle la « stagflation ».

Cette situation peut advenir, par exemple, lorsqu'un choc vient subitement accroître les coûts de production des entreprises (comme une hausse subite des prix de l'énergie). Cela pousse les entreprises à augmenter leurs marges pour compenser les coûts. Dans le modèle WS/PS, la courbe PS se déplace vers le bas et le chômage structurel s'accroît : la courbe de Phillips se déplace vers le haut (voir graphique). Au niveau de production  $Y_n$ , le chômage est « trop faible », et l'inflation est forte. La banque centrale va réagir en augmentant ses taux. L'inflation se réduit alors progressivement (on glisse le long de la courbe PC'). Mais pendant cette période de transition, le revenu baisse et le chômage ne cesse d'augmenter.



1.2. Tant que nous ne nous soucions pas de l'inflation, nous pouvons atteindre un taux de chômage aussi faible que nous le voulons. Il nous suffit d'augmenter la demande de biens et services, par exemple à l'aide d'une politique budgétaire expansionniste.

Non, c'est trop beau pour être véritablement possible.

Cela s'explique par le rôle des anticipations.

Tout d'abord, l'inflation est synonyme de chômage faible qu'à condition que la courbe de Phillips ait une pente négative. Si la banque centrale ne se préoccupe pas de l'inflation, alors les agents vont commencer à réviser leurs anticipations : on va passer d'une courbe de Phillips standard (qui induit un arbitrage en inflation et chômage) à une courbe de Phillips augmentée (qui induit un arbitrage en chômage et accélération de l'inflation). La poursuite infinie de la relance budgétaire entraînera une accélération de plus en plus forte de l'inflation pouvant finir par créer une hyperinflation et une crise économique majeure.

Ensuite, la politique budgétaire expansionniste butte fatalement sur les capacités de financement de l'Etat. Le recours à l'emprunt peut conduire les agents à anticiper une augmentation des impôts à l'avenir, et donc à accroître leur épargne pour y faire face. Ce comportement vient freiner l'effet de la politique budgétaire expansionniste (c'est ce qu'on appelle l'équivalence ricardienne).

## Exercice 2. Le maintien du chômage à un niveau bas

Supposons que la courbe de Phillips soit donnée par l'équation suivante :  $\pi_t = \pi_t^e + 0,1 - 2u_t$ ,

et que les anticipations prennent la forme suivante :  $\pi_t^e = \theta \pi_{t-1}^e$

2.1 On suppose dans un premier temps que  $\theta = 0$ . Quel est le taux de chômage structurel ?

Le taux de chômage structurel est le taux de chômage tel que l'inflation observée est égale à l'inflation anticipée.

Avec  $\theta = 0$ , les agents anticipent une inflation nulle :  $\pi_t^e = 0$ . Le taux de chômage structurel est donc tel que  $\pi_t^e = 0 \Rightarrow u_t = \frac{0,1}{2} = 5\%$ .

2.2 Toujours avec  $\theta = 0$ , on suppose que le taux de chômage est égal à son niveau structurel. À l'année  $t$ , le gouvernement décide de baisser le taux de chômage à 3 % et de le maintenir indéfiniment à ce niveau. Déterminez le taux d'inflation pour les années  $t$ ,  $(t+1)$ ,  $(t+2)$  et  $(t+5)$ .

Si  $\theta = 0$ , alors  $\pi_t^e = 0$ . La courbe de Phillips s'écrit donc :  $\pi_t = 0,1 - 2u_t$ .

Si  $u_t = 0,03$ , alors  $\pi_t = 0,1 - 2 \times 0,03 = 0,04 = 4\%$ .

En (t+1), les agents anticipent toujours une inflation nulle, et le chômage est toujours de 3%. On a donc  $\pi_{t+1} = 4\%$ ,  $\pi_{t+2} = 4\%$ , et, ...,  $\pi_{t+5} = 4\%$ ...

Pensez-vous que les choses vont véritablement se passer ainsi ? Pourquoi ?

Non, car il est peu probable que les travailleurs et les entreprises continuent indéfiniment à prédire une inflation nulle alors qu'elle est, depuis plusieurs années, de 4% par an. On peut imaginer qu'ils modifient leurs anticipations, en supposant, par exemple, que l'inflation va rester stable d'une année sur l'autre, ce qui correspond à  $\theta = 1$ .

2.3. Supposons maintenant que durant l'année (t+5),  $\theta$  passe de 0 à 1 et que le gouvernement soit toujours décidé à maintenir  $u$  à 3 % indéfiniment.

Quel sera le taux d'inflation en (t+5), (t+6) et (t+7) ?

En t+4, on a  $\pi_{t+4} = 4\%$ . Avec  $\theta = 1$ , on a  $\pi_t^e = 0,04$ , et donc :

$$\pi_{t+5} = 0,04 + 0,1 - 2 \times 0,03 = 0,08 = 8\%$$

De même :

$$\text{En t+6 : } \pi_{t+6} = 0,08 + 0,1 - 2 \times 0,03 = 0,12 = 12\%$$

$$\text{En t+7 : } \pi_{t+7} = 0,12 + 0,1 - 2 \times 0,03 = 0,16 = 16\%$$

Pensez-vous que les choses vont véritablement se passer ainsi ? Pourquoi ?

Non, car l'inflation ne cesse d'augmenter. Les anticipations risquent encore de changer pour intégrer cette hausse prévisible et l'inflation va croître à un rythme de plus en plus rapide. On court vers l'hyperinflation et une crise économique majeure.

La banque centrale va intervenir en relevant ses taux d'intérêt. Cette politique monétaire restrictive va contrer la politique budgétaire, réduire le revenu et accroître le chômage. L'inflation va ralentir progressivement.

### Exercice 3. L'indexation des salaires

#### Exercice 3. L'indexation des salaires

Supposons qu'il existe deux types de contrats de travail. Une fraction  $\lambda$  des travailleurs ont des contrats de travail indexés sur l'inflation : leurs salaires nominaux suivent exactement l'inflation observée. Une fraction  $(1 - \lambda)$  des travailleurs ont, eux, un salaire non-indexé : les salaires nominaux sont fixés sur la base de l'inflation anticipée.

La courbe de Phillips est alors donnée, par exemple, par l'équation suivante :

$$\pi_t = [\lambda \pi_t^o + (1 - \lambda) \pi_t^e] + 0,1 - 2u_t, \text{ avec : } \pi_t^e = \theta \pi_{t-1}^e$$

On suppose enfin que  $\theta = 1$ .

Dans le cas où l'inflation en  $(t-1)$  est égale à 0 et où le gouvernement décide d'atteindre et de maintenir un taux de chômage à 4 % à partir de l'année  $t$ .

3.1 Calculez le taux d'inflation pour les années  $t$ ,  $(t+1)$ ,  $(t+2)$  et  $(t+3)$  dans le cas où aucun salaire est indexé ( $\lambda = 0$ ).

La courbe de Phillips s'écrit :  $\pi_t = [\pi_{t-1}^e] + 0,1 - 2u_t$

On a alors  $\pi_t = 2\%$ ,  $\pi_{t+1} = 4\%$ ,  $\pi_{t+2} = 6\%$ ,  $\pi_{t+3} = 8\%$

3.2 Supposons maintenant que la moitié des salariés aient des contrats de travail avec indexation des salaires sur l'inflation. Calculez, dans ce cas, le taux d'inflation pour les années  $t$ ,  $(t+1)$ ,  $(t+2)$  et  $(t+3)$ .

La courbe de Phillips s'écrit :

$$\begin{aligned}\pi_t &= [0,5 \times \pi_{t-1}^e + 0,5 \times \pi_t^e] + 0,1 - 2u_t \\ \Rightarrow \pi_t &= \frac{[0,5 \times \pi_{t-1}] + 0,1 - 2u_t}{0,5}\end{aligned}$$

On a alors  $\pi_t = 4\%$ ,  $\pi_{t+1} = 8\%$ ,  $\pi_{t+2} = 12\%$ ,  $\pi_{t+3} = 16\%$

3.3 Quel est l'effet de l'indexation des salaires sur la relation entre l'inflation et le chômage ?

L'indexation des salaires entretient les dynamiques de l'inflation. Ainsi, quand l'inflation tend à augmenter, l'indexation accélère la hausse. Mais, lorsque l'inflation diminue, l'indexation accélère la baisse.

#### Exercice 4 : Chocs pétroliers, inflation et chômage

Supposons que la courbe de Phillips soit donnée par l'équation suivante :

$\pi_t = \pi_t^e + 0,08 + 0,1m - 2u_t$ , où  $m$  est la marge des prix sur les salaires.

Supposons que  $m$  soit initialement égal à 20 %, mais que, suite à une forte hausse du prix du pétrole,  $m$  atteigne 40 % l'année  $t$  et reste ensuite à ce niveau.

4.1 Comment une hausse du prix du pétrole peut-elle entraîner une hausse de  $m$  ?

L'augmentation des prix du pétrole est une hausse des coûts de production. Pour rester profitables, les entreprises doivent donc augmenter leurs prix, à salaires inchangés ou, dit autrement, la marge qu'ils font entre leurs prix et les salaires versés.

4.2 Quel est l'effet de long terme de la hausse de  $m$  sur le taux de chômage structurel?

A long terme, l'inflation est stable, si bien que  $\pi_t = \pi_t^e$ .

On a donc  $0,08 + 0,1m - 2u_t = 0 \Rightarrow u_t = \frac{0,1m}{2}$ .

Le taux de chômage structurel est plus élevé quand  $m$  est grand. En effet, la hausse  $m$  correspond à une hausse de prix, à salaire donné, c'est-à-dire à une baisse du pouvoir d'achat des salaires : une baisse du salaire réel. Pour qu'on ait un équilibre, il faut que cette baisse de salaires réel puisse se maintenir sans générer de demandes d'augmentation des salaires nominaux et, pour cela, il faut bien que le chômage soit plus élevé. Une autre façon de comprendre cette relation est de dire que la baisse des salaires réels vient baisser la demande globale. On a en réalité un transfert de revenus des salariés/consommateurs vers les producteurs de pétrole ; si ces derniers sont étrangers et/ou consomment moins que salariés, on a alors bien une baisse de la demande : IS se déplace vers la gauche, le revenu baisse et le chômage augmente.

### Exercice 5 : Déficits et dettes publiques

Considérons une économie où le déficit budgétaire officiel atteint 4 % du PIB. Le ratio de la dette au PIB est de 100 %, le taux d'intérêt nominal de 10 % et le taux d'inflation de 7 %.

5.1 Quel est le déficit (ou l'excédent) primaire ?

Le déficit (ou excédent) primaire est la différence entre les dépenses courantes et les impôts, c'est-à-dire, le déficit public hors service de la dette :

Déficit public = Service de la dette + Déficit primaire

Déficit public =  $iB + G - T$

Déficit public en proportion du PIB =  $iB/Y + (G - T)/Y - \pi B/Y$

En % du PIB, la dette ( $B$ ) est de 100. Le taux d'intérêt est de 10%, le service de la dette ( $iB$ ) est donc de 10% du PIB. Le déficit public est de 4% du PIB, on a donc :

$$4 = 10 + (G-T)$$

$$(G-T) = 4 - 10 = -6$$

Il s'agit d'un excédent primaire de 6 % du PIB.

5.2 Quel est le déficit (ou l'excédent) ajusté de l'inflation ?

La dette n'est pas indexée sur l'inflation. On peut donc considérer que, chaque année, la valeur de la dette est réduite par l'inflation.

Le déficit public ajusté est alors :

Déficit public ajusté de l'inflation =  $iB + (G - T) - \pi B$

Déficit public ajusté de l'inflation en proportion du PIB =  $iB/Y + (G - T)/Y - \pi B/Y$

Déficit public ajusté de l'inflation en proportion du PIB =  $10 + (-6) - 7 = -3\%$

Il s'agit encore d'un excédent !

5.3 Supposons que le taux de chômage soit égal au taux structurel et que le taux de croissance naturel soit de 2 %. Le ratio de la dette au PIB augmente-t-il ou diminue-t-il ? Si la situation reste la même, quel sera le ratio de la dette au PIB dix ans plus tard ?

On a l'équation de la dynamique de la dette publique, en proportion du PIB, avec  $g$ , le taux de croissance et  $r$  le taux d'intérêt réel ( $i - \pi$ ):

$$\text{Variation du ratio dette sur PIB} = \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = (r - g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G_t - T_t}{Y_t}$$

Avec les valeurs de l'exercice (en multipliant tous les termes pour avoir des %), on a :

$$\text{Variation du ratio dette sur PIB en \%} = (10 - 7 - 2) \times 1 - 6 = -5$$

Le poids de la dette diminue. Cela va réduire le service de la dette si bien que d'année en année, la réduction du ratio dette/PIB s'accélère.

Année	Dette	Inflation	Taux d'intérêt	Croissance	Déficit	service de la	G-T	Variation B/Y
0	100	7	10	2	4	10	-6	94
1	94	7	10	2	4	9.4	-5.4	88.6
2	88.6	7	10	2	4	8.86	-4.86	83.74
3	83.74	7	10	2	4	8.374	-4.374	79.366
4	79.366	7	10	2	4	7.9366	-3.9366	75.4294
5	75.4294	7	10	2	4	7.54294	-3.54294	71.88646
6	71.88646	7	10	2	4	7.188646	-3.188646	68.697814
7	68.697814	7	10	2	4	6.8697814	-2.8697814	65.8280326
8	65.8280326	7	10	2	4	6.58280326	-2.5828033	63.24522934
9	63.2452293	7	10	2	4	6.32452293	-2.3245229	60.92070641
10	60.9207064	7	10	2	4	6.09207064	-2.0920706	58.82863577

### Exercice 6 : Solde stabilisant

Imaginez un pays où la croissance annuelle du PIB est de 3%, l'inflation est de 2% et les taux d'intérêt sur les emprunts d'état sont de 3%. La dette du pays, rapportée au PIB est de 75% (soit 0,75). Calculez le solde primaire stabilisant pour cette économie.

Si l'inflation passe subitement à 4%, à combien s'établit ce solde ?

On a l'équation de la dynamique de la dette publique, en proportion du PIB, avec  $g$ , le taux de croissance et  $r$  le taux d'intérêt réel ( $i-\pi$ ):

$$\text{Variation du ratio dette sur PIB} = \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = (r - g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G_t - T_t}{Y_t}$$

Le solde stabilisant est la valeur de  $\frac{G_t - T_t}{Y_t}$  telle que  $\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = 0$

$$\begin{aligned} \text{Solde stabilisant (en \% du PIB)} &= - (r - g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \times 100 \\ \text{Solde stabilisant (en \% du PIB)} &= 1.5\% \end{aligned}$$

Si l'inflation passe subitement à 4%, à combien s'établit ce solde ?

$$\text{Solde stabilisant (en \% du PIB)} = 3\%$$