

# Macroéconomie

Institut Supérieur d'Economie et de Management

Licence 1ère année AES

*Catherine Laffineur, Maître de conférences en sciences  
économiques*

c.laffineur@hotmail.fr  
catherine.laffineur@unice.fr

## **Chapitre II: Le calcul du PIB et la croissance**

### **II.1 : Le calcul du PIB**

- Définition: le PIB représente la valeur de marché de tous les biens et services finis produits à l'intérieur d'un pays
- Deux méthodes de calcul:
  - Approche par les ventes finales
  - Approche par la valeur ajoutée

## Calcul du PIB

- Supposons qu'une économie soit constituée de quatre entreprises: Air France, Total, Airbus et Danone. Au cours de l'année Airbus produit 1000 pièces de rechange pour A340 et Total raffine 50 millions de litres de kérosène. Ces deux entreprises vendent cette production à Air France aux prix unitaires respectifs de 100,000 euros et 2 euros. Air France utilise ces biens, en plus d'autres composants qu'elle produit elle même, pour produire 1 million de places sur ses différents vols qu'elle vend au prix de 500 euros l'unité. Dans le même temps, Danone produit 200 millions de pack de bouteille d'eau minérale, vendu chacun 3 euros. Le PIB de cette économie est la valeur en euros des biens finaux produits durant l'année.
- Identifiez les biens finaux et intermédiaires
- Calculez le PIB de cette économie

# PIB et PNB

- Quelle est la différence entre PIB et PNB
- Listez chacun des événements selon qu'ils soient inclus dans le PIB français ou PNB français
  - Airbus vend un A380 à China Southern
  - L'usine roumaine de la Renault Logan réalise des bénéfices
  - HP France réalise des bénéfices
  - L'usine DELL basée en Irlande réalise des bénéfices

## Définition du PIB

- PIB marchand : production des biens et services marchands réalisée par les entreprises. Le PIB marchand est calculé à partir des valeurs ajoutées.
- PIB non marchand : productions de services non marchands produits par les administrations publiques. Le PIB non marchand est calculé à partir des coûts de production des administrations publiques (pas de VA parce que la production est non marchande).

## Définition du PIB

- PIB en valeur (ou en monnaie courante ou PIB nominal) : PIB exprimé dans des unités monétaires dont la valeur change avec la variation des prix.
- PIB en volume (ou en monnaie constante ou PIB réel ou PIB déflaté) : PIB exprimé en enlevant l'effet prix.  $\text{PIB en volume} = \text{PIB en valeur} \times 100 / \text{Indice des prix}$

## Définition du PIB

- PIB PPA : PIB en parité de pouvoir d'achat : pour comparer les PIB de pays n'ayant pas la même monnaie, on calcule les PIB PPA (souvent en dollars). Le taux de change PPA est un taux de change fictif qui égalise le pouvoir d'achat de deux paniers de biens exprimés dans des monnaies différentes.
- $\text{PIB} / \text{habitant} = \text{PIB} / \text{nombre d'habitants}$
- Attention aux comparaisons internationales!



# Limites du PIB

- S'il est reconnu que l'objectif ultime de la compétitivité est le bien-être social, son approximation usuelle par le PIB présente des limites:
  - Bien fondé des choix économiques
  - Choix entre consommation et investissement → dimension intergénérationnelle
  - répartition des revenus
  - Temps de loisir
  - Aspects négatifs de la production (pollution, stress...)

## **Chapitre II: Le calcul du PIB et la croissance**

### **II.2 : La croissance économique**

# Introduction

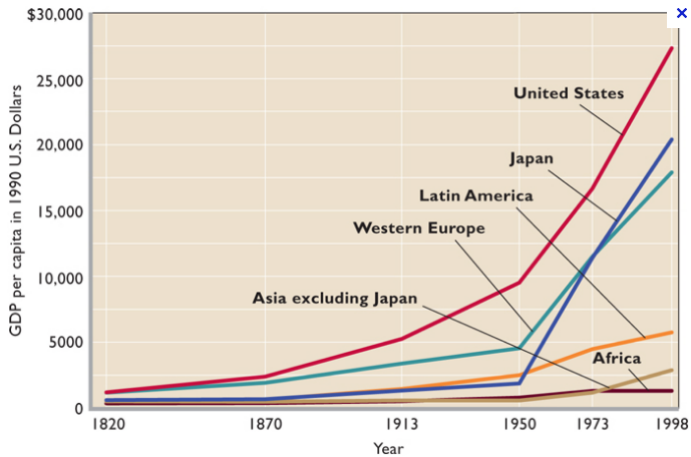
- L'évolution du PIB d'une année sur l'autre détermine la croissance économique
- Cependant la croissance économique et le niveau de vie des pays est très différent d'un pays à l'autre

**International Differences in the Standard of Living**

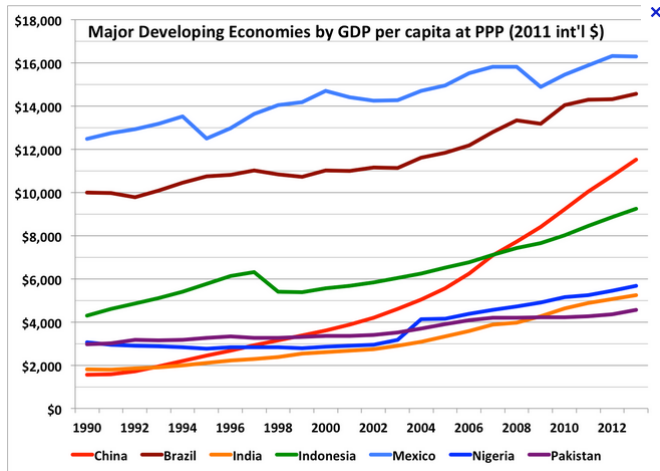
Country	Income per person (2007)	Country	Income per person (2007)
United States	\$45,790	Indonesia	3,728
Japan	33,525	Philippines	3,410
Germany	33,154	India	2,753
Russia	14,743	Vietnam	2,600
Mexico	12,780	Pakistan	2,525
Brazil	9,570	Nigeria	1,977
China	5,345	Bangladesh	1,242

Source: The World Bank.

# Différence de croissance des pays



# Différence de croissance des pays



# Importance de la croissance dans l'évolution des niveaux de vie

- De faibles différences de taux de croissances économiques entraîne de grandes différences de destin
- De faibles valeurs de taux de croissance peuvent assurer un doublement de revenu en 10, 20 ou 30 ans

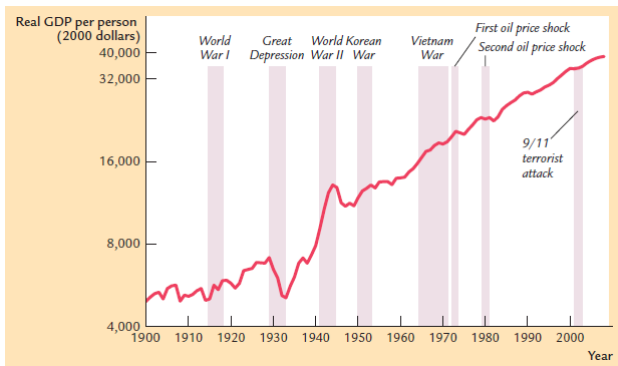
Country	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Avg. % of GDP Change
Qatar	26.2	18.0	17.7	12.0	16.7	13.0	6.1	6.5	6.5	7.7	13.0
Turkmenistan	11.0	11.1	14.7	6.1	9.2	14.7	11.1	10.2	10.1	11.5	11.0
Ethiopia	11.5	11.8	11.2	10.0	10.6	11.4	8.8	9.7	8.2	8.5	10.2
Azerbaijan	34.5	25.0	10.8	9.3	5.0	0.1	2.2	5.8	4.5	4.3	10.1
China	12.7	14.2	9.6	9.2	10.4	9.3	7.7	7.7	7.4	7.1	9.5
Mongolia	8.6	10.2	8.9	-1.3	6.4	17.5	12.4	11.7	9.1	8.4	9.2

# Croissance économique

	1961-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000
	PIB			
Etats-Unis	3.7	3.2	2.4	4.1
EU-15	3.9	2.4	1.6	2.7
	PIB par tête			
Etats-Unis	2.5	2.2	1.1	2.8
EU-15	3.3	2.1	1.2	2.4

# La croissance économique positive sur le long terme

- Différence entre effets structurels et conjoncturels
- Certaines politiques publiques ont un effet conjoncturel sur la croissance mais non structurel





# Comment expliquer la croissance économique?

- Il existe trois facteurs de croissance économique de long terme:
  - Le capital

# Comment expliquer la croissance économique?

- Il existe trois facteurs de croissance économique de long terme:
  - Le capital
  - Le travail

# Comment expliquer la croissance économique?

- Il existe trois facteurs de croissance économique de long terme:
  - Le capital
  - Le travail
  - Le progrès technique

# Comment expliquer la croissance économique?

- Il existe trois facteurs de croissance économique de long terme:
  - Le capital
  - Le travail
  - Le progrès technique
- Mesure de la contribution des facteurs à la croissance économique: résidu de Solow

# Facteurs de la croissance

	1966-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000	1996-2002
Etats-Unis						
PIB	3.4	3.2	3.1	2.4	4.0	3.2
Travail	1.6	1.6	1.7	1.3	2.4	1.5
Capital	0.6	0.5	0.3	0.2	0.4	0.6
Résidu	1.2	1.1	1.1	0.8	1.2	1.1
EU-15						
PIB	5.0	3.2	2.4	1.7	2.6	2.2
Travail	-0.7	-0.6	0.1	-0.7	1.1	0.9
Capital	1.8	1.4	0.7	1.0	0.4	0.5
Résidu	3.8	2.4	1.5	1.4	1.2	0.9

## Facteurs de la croissance

- Y a-t-il eu un miracle économique asiatique?

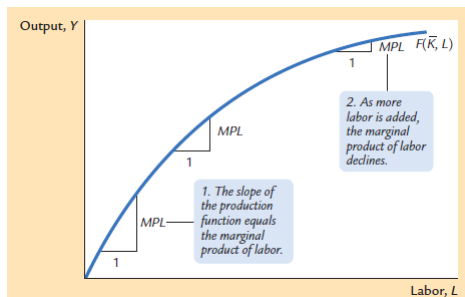
	Croissance totale	Rôle du capital	Rôle du travail	Croissance de la «productivité globale»
Corée du Sud	10.3	4.6	4.5	1.7
Taiwan	9.4	3.2	3.6	2.6
Singapour	8.7	5.6	2.9	0.2
Hong-Kong	7.3	3.0	2.0	2.3
France (1950-73)	5.0	1.8	0.2	3.0

TAUX DE CROISSANCE (en %)

*Source: Alwyn Young pour l'Asie  
et Angus Maddison<sup>8</sup> pour la France*

# La croissance impossible

- Historiquement, la croissance a longtemps été vue comme impossible
  - du fait des rendements marginaux décroissants



# La croissance impossible

- Malthus, Ricardo, Marx ont longtemps vu la croissance comme impossible du fait de la décroissance des RM
- Pourtant, les statistiques révèlent une croissance possible sur le LT → Faits stylisés de Kaldor:
  - Le revenu par tête croit de façon continue
  - Le capital par tête est croissant
  - Le taux de rendement du capital est constant
  - Le ratio capital / produit est constant
  - Les parts du capital et du travail dans le revenu national sont constants



## Modélisation d'une économie avec croissance



- Docteur de Harvard 1950s
- Prix nobel en 1987
- Professeur Émérite au MIT
- 1956: modèle de Solow pour expliquer les différentiels de croissance des pays et la croissance positive à LT

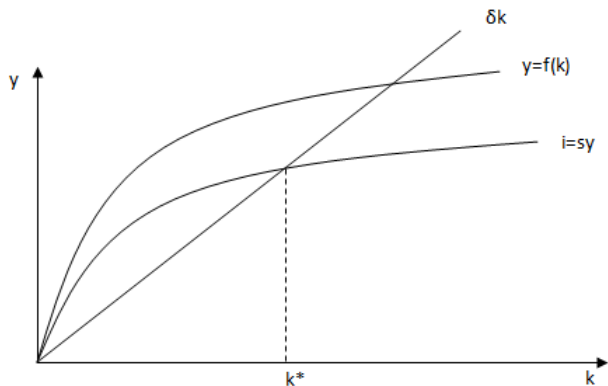
# Les prémices du modèles de Solow

- Définition de la fonction de production Cobb-Douglas
- Différence entre formes intensives et extensives
- Pour faire des comparaison internationale, il est important de raisonner en variables par tête (e.g. PIB/tête)
- Notons  $k = \frac{K}{L}$  et  $y = \frac{Y}{L}$
- A partir d'une Cobb-Douglas:  $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$ , sa forme intensive est  $y = k^\alpha$

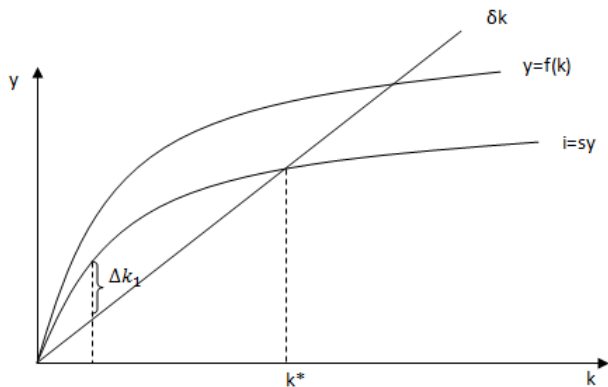
## Variation du stock de capital

- Le stock de capital dans une économie dépend positivement de l'investissement ( $I$ ) et négativement de la dépréciation du capital ( $\delta K$ )
- $\Delta K = I - \delta K$
- A l'équilibre macroéconomique, parce que  $C = (1 - s)Y$  et  $Y = C + I \rightarrow I = sY \Rightarrow I = S$
- Ainsi, la variation du stock de capital:  $\Delta K = sY - \delta K$

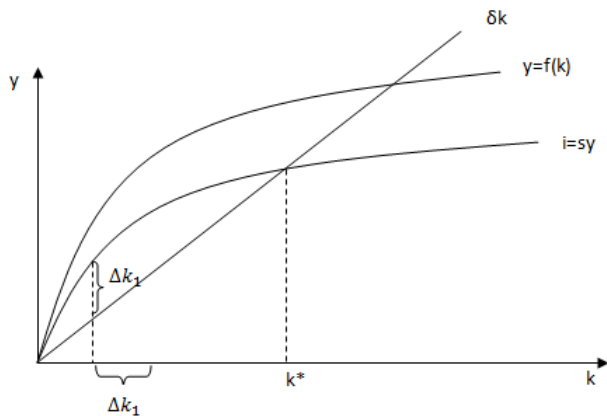
## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



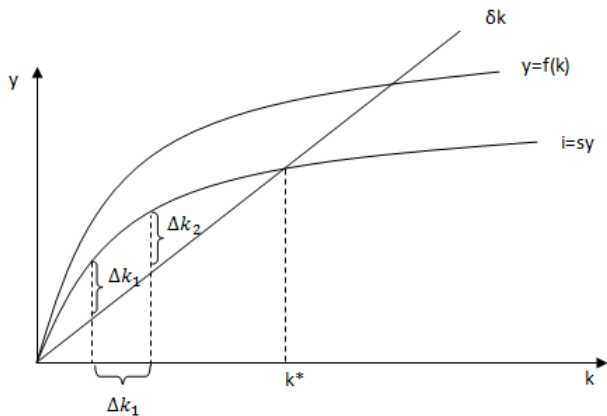
## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



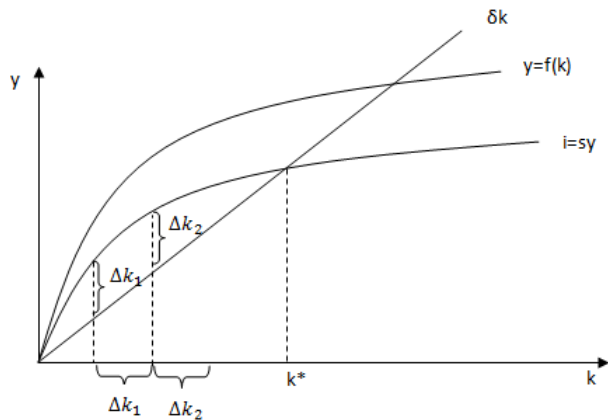
## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



## Définition de l'état stationnaire dans l'économie

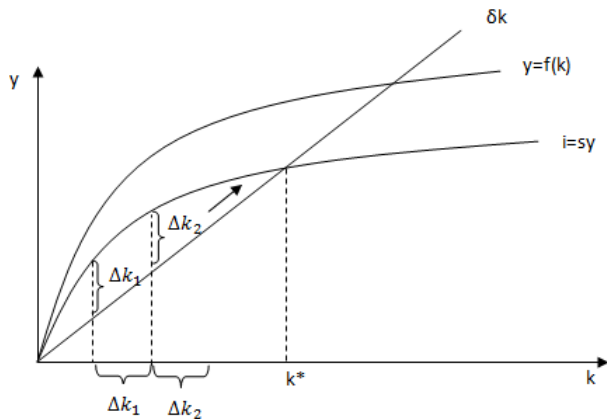


## Définition de l'état stationnaire dans l'économie

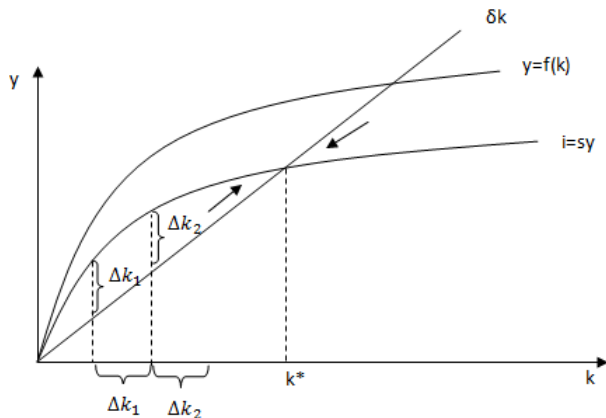




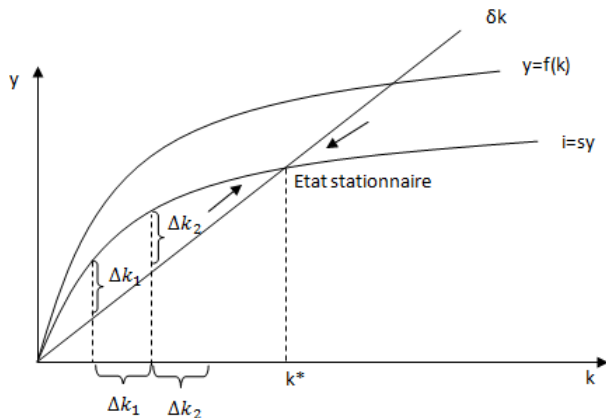
## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



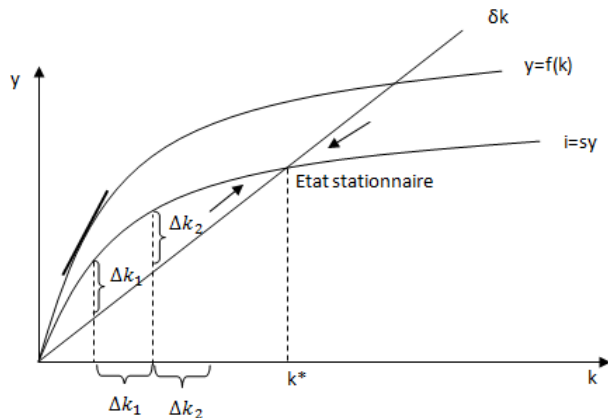
## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



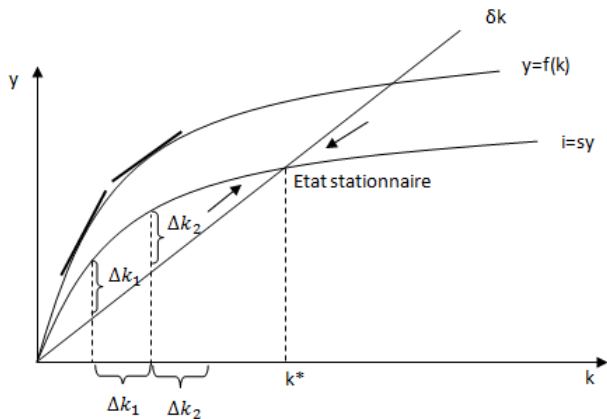
# Définition de l'état stationnaire dans l'économie



## Définition de l'état stationnaire dans l'économie



## Définition de l'état stationnaire dans l'économie

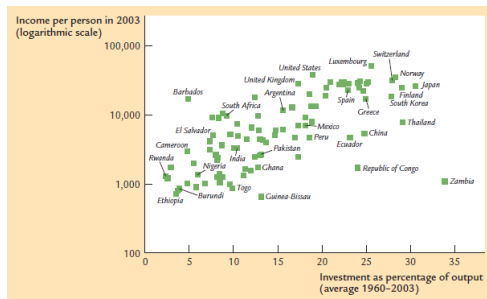


## Effet d'une variation de $s$

- Plus l'économie est intensive en capital, plus son revenu par tête sera élevé
- Plus l'économie investit, plus  $y^*$  sera élevé
- Plus  $s$  est élevé plus  $k^*$  et  $y^*$  sera élevé
- L'épargne joue donc un rôle important sur le niveau de l'état stationnaire, mais pas sur la croissance à l'ES (toujours nulle sans PT)

# Evolution des facteurs de production

- Le modèle de Solow montre l'importance de l'accumulation du capital par tête pour la croissance le long de la dynamique transitoire:



# Résultats du modèle de Solow

- Deux résultats importants se dégagent de ce graphique:
  - Sans progrès technique, la croissance est nulle sur le long terme:  
 $g_k = 0$ 
    - Cette hypothèse corrobore la vision des économistes classiques (Ricardo et Malthus)
  - Le long de la dynamique transitoire, la croissance est plus forte plus un pays est éloigné de son état stationnaire
    - Explique le différentiel de croissance de la Chine et de la France
    - Ce résultat est le fait de la loi des rendements marginaux décroissants
  - La seule solution pour avoir de la croissance sur le long terme est le progrès technique



## **Chapitre II: Le calcul du PIB et la croissance**

### **II.3 : La croissance, le chômage et l'inflation**

# Introduction

- Comme vu en introduction, les principaux agrégats en macroéconomie sont la croissance, le chômage et l'inflation
- Comment ces agrégats sont-ils reliés entre eux?
  - Les relations entre croissance et chômage sont résumées dans la loi d'Okun
  - Les relations entre chômage et inflation sont identifiées par la courbe de Phillips

## La loi d'Okun: la relation croissance-chômage

- Le taux de chômage peut être défini de la façon suivante:
- $u_t = \frac{U_t}{L_t}$  avec  $U_t$  le nombre de chômeur et  $L_t$  la population active
- L'économiste américain Arthur Okun a montré en 1962 la relation suivante:
- $u_t - u_{t-1} = \beta(g_{yt} - g_{\bar{y}t})$
- $g_{yt}$  représente le taux de croissance observé et  $g_{\bar{y}t}$  le taux de croissance potentielle
- La variable d'intérêt est  $\beta$ : de combien une hausse de la croissance supérieur à la tendance se traduit par une baisse de chômage

## La loi d'Okun

- Une croissance supérieure de 1 point à la croissance normale entraîne une baisse du chômage de moins de 1%

Pays	1960-1980	1981-2008
Etats-Unis	0.39	0.41
France	0.17	0.31
Royaume-Uni	0.15	0.48
Allemagne	0.20	0.29
Japon	0.02	0.11

- La sécurité de l'emploi explique les différences entre pays
- L'évolution dans le temps provient de la compétition internationale qui a conduit les entreprises à réduire la sécurité de l'emploi

- Différentes raisons pour la loi d'Okun:
  - Certains travailleurs sont nécessaires quelque soit la croissance (comptable)
  - La formation est coûteuse et ne se traduit pas par une croissance de 1 pour 1 → une croissance de 1% augmente l'emploi de 0.6%
  - La hausse de l'emploi ne se traduit pas par une baisse identique du chômage (comptabilisation du halo comme chômeurs, emplois non pourvus 190,000 offres en 2015 d'après pôle emploi)

# La courbe de Phillips

- Phillips met en évidence une relation négative entre inflation et chômage
- Les pays pouvaient atteindre un faible taux de chômage à condition de tolérer une forte inflation.
- Ou inversement, garantir la stabilité des prix, à condition d'accepter un chômage fort

# La courbe de Phillips

- D'où provient la courbe de Phillips? Voici l'intuition:
  - Le mécanisme provient de la spirale prix-salaire:
  - Un faible taux de chômage est le reflet d'une bonne activité économique:
    - Demande de B&S forte, salaire élevé
    - En réponse à la hausse des salaires et la hausse de la demande de B&S les entreprises augmentent leur prix
- Le raisonnement inverse fonctionne également
  - D'après la TQM:  $MV = PY$  et sur le long terme  $g_M = g_P$
  - Supposons une politique monétaire restrictive,  $g_P$  diminue
  - Si les prix diminuent, la production diminue, la demande de travail diminue et le taux de chômage augmente

# Courbe de Phillips

- Dans les années 1970, la relation se brise:
  - Aux US, comme dans les pays de l'OCDE → chômage et inflation forte
- Deux raisons principales
  - Hausse des prix du pétrole qui a augmenté l'inflation quelque soit le chômage
  - L'inflation est devenue persistante ce qui a modifié les anticipations: ce qui compte est donc la variation de l'inflation et non le niveau de l'inflation
- Pour Friedman et Lucas, cette relation n'existe pas, pour chaque pays, il existe un taux de chômage "naturel" selon la flexibilité du marché du travail



# Conclusion

- Il existe différentes façon de calculer le PIB
  - PIB réel/nominal
  - PIB/PNB
- Il existe différentes façon de calculer la croissance du PIB
  - TCAM et TC (en logarithme et sans lagarithme)
- Il existe différents déterminants de la croissance
  - La croissance du PIB s'explique par l'investissement
- La croissance influence plusieurs agrégats macroéconomiques
  - Il existe un lien entre croissance et chômage
  - Le chômage influence ensuite l'inflation