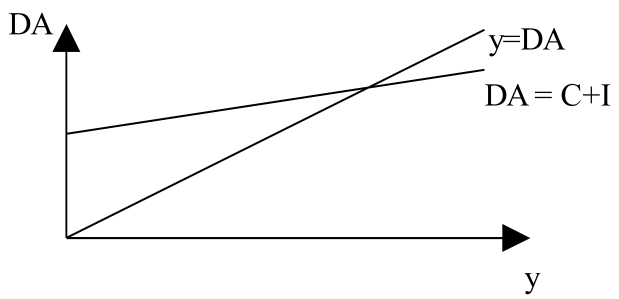
Correction des TD de la pré-rentrée

L'équilibre sur le marché des biens et services et la courbe IS.

Exercice 1: On considère une économie caractérisée par les relations suivantes

- Production de VA: Y
- Demande de consommation: C = 100 + c Y
- Demande d'investissement: I = 150 – 2200 i

1. Ecrire l'équilibre Revenu-Dépense sur le marché des biens et services.
   $Y = DA = C+I = 100+cY+150-2200i$
2. On suppose pour le moment que i = 0. Donnez une représentation graphique de cet équilibre dans le plan (Y,DA) où DA est la demande agrégée lorsque c = 0,8 et c = 0,9.
   Quelle est la valeur de la production d'équilibre dans chaque cas ?
   $Y = 250/(1-c) = 1250$ si $c = 0,8$ ou 2500 si $c = 0,9$
   Représentation graphique:



3. On suppose maintenant que i = 0,05. Comment se modifient DA et la production d'équilibre dans chacun des deux cas précédents ?
   DA est plus faible avec un i positif: dans le graphique la nouvelle courbe de demande est située sous la précédente et parallèle à celle-ci. La production d'équilibre est donnée par: $Y = (250-2200*0,05)/(1-c) = 140/(1-c) = 700$ si $c = 0,8$ ou 1400 si $c = 0,9$.

Exercice 2: On reprend les hypothèses de l'exercice précédent relatives à Y, C et I. On suppose maintenant que l'économie est nantie d'un secteur public qui, d'une part, a des dépenses publiques d'investissement égales à G et, d'autre part, effectue des transferts en direction des ménages égaux à F. Le tout est financé par un impôt proportionnel sur le revenu des agents au taux t (les transferts sont supposés non imposables).

1. Ecrire l'équilibre sur le marché des biens et services.
   $Y = C+I+G = 100 + c.Y_D + 150-2200i + G$ avec $Y_D = (1-t)Y + F$
2. En déduire l'expression de la production d'équilibre en fonction de t, F, G et i.
   $Y = (250 – 2200i + G + cF)/(1-c(1-t))$
3. On suppose que c = 0,8, G = 100, F = 60, i=0,05. Pour quelle valeur de t le budget du gouvernement est-il équilibré ?
   L'équilibre budgétaire s'écrit: $G+F = tY$. Il faut donc résoudre le système:
   $tY = 160$
   $Y = 288/(0,2 + 0,8t)$
   Ce qui donne $t = 0,2$ et $Y = 800$
4. Le gouvernement augmente sa consommation G d'une quantité ΔG. De quelle quantité varie Y ?

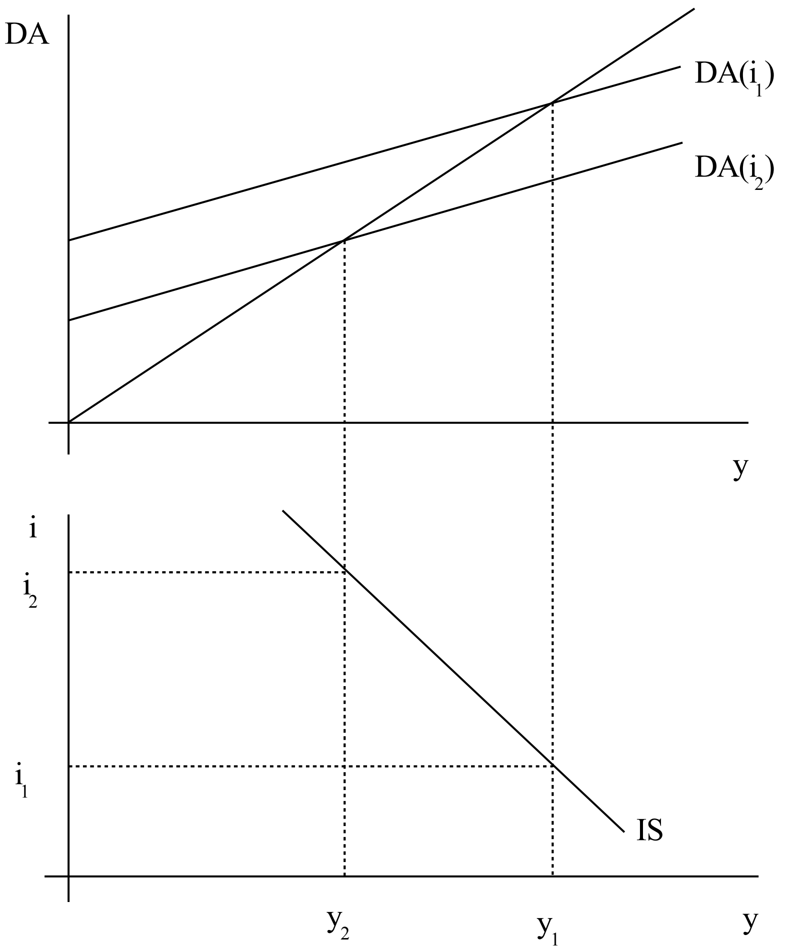
On ne suppose pas dans cette question que le budget reste équilibré. L'augmentation de Y est donc égale à $dY = dG/(1-c(1-t))$

5. Comparez le résultat obtenu à la question précédente avec celui obtenu lorsque au lieu d'accroître G, le gouvernement augmente F d'une quantité identique ($\Delta F = \Delta G$). Expliquez.
   Si au contraire le gouvernement accroît les transferts aux ménages l'augmentation est égale à $dY = c.dG/(1-c(1-t)) < dG/(1-c(1-t))$. La raison est que les transferts aux ménages sont en partie épargnés, alors que les dépenses publiques sont une demande directement adressée aux entreprises. Il est donc plus efficace d'accroître G que F.

Exercice 3: Construction et positionnement de la courbe IS.

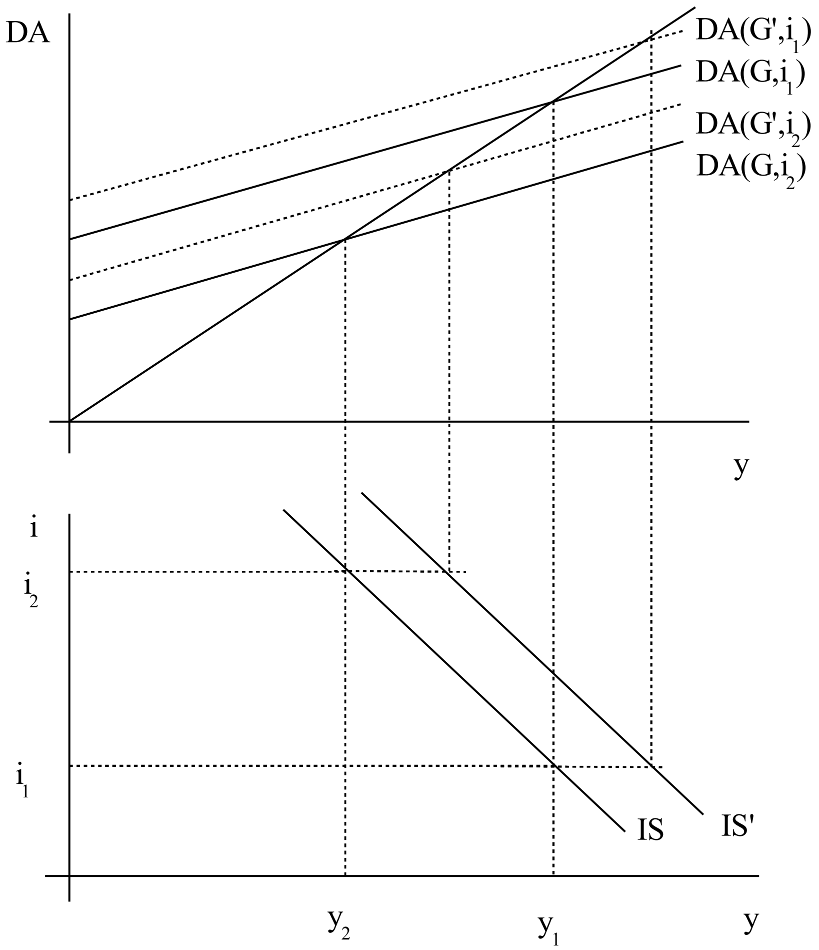
On reprend les hypothèses de l'exercice précédent.

1. A partir de la représentation graphique de l'équilibre sur le marché des biens et services construisez la courbe IS dans le repère (Y,i).



Quand le taux d'intérêt varie de i_1 à i_2, la production d'équilibre décroît du fait de l'effet négatif du taux d'intérêt sur l'investissement. Ceci permet de construire la courbe IS en reportant les valeurs du taux d'intérêt et de la production d'équilibre dans le repère (Y,i).

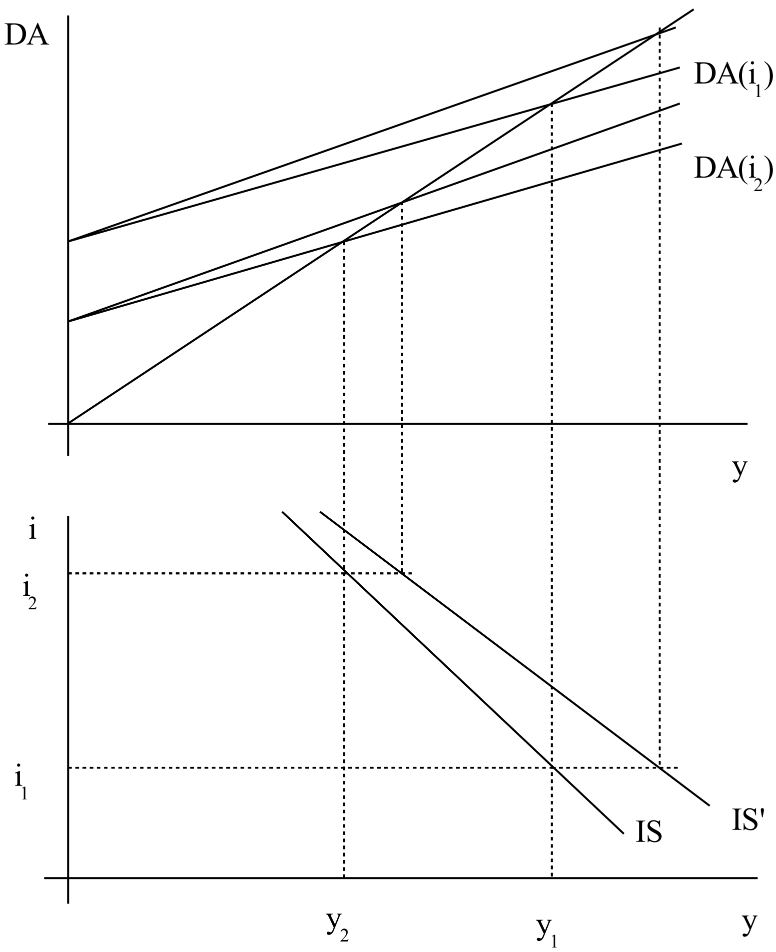
2. A l'aide du graphique de la question précédente, montrez comment se déplace la courbe IS dans chacun des cas suivants:
   - augmentation des dépenses publiques d'investissement;



Une augmentation de G (passage de G à G') décale les courbes de demande agrégée vers le haut et la courbe IS vers la droite (d'une quantité égale au produit du multipicateur et de G'-G).

- augmentation de la propension marginale à consommer;
- baisse du taux d'imposition

Qualitativement la baisse du taux d'imposition et l'augmentation de la propension marginale à consommer ont le même effet sur la courbe IS. La pente est modifiée et devient moins importante en valeur absolue.



Exercice 4: Théorème d'Haavelmo.

On considère une économie caractérisée par les relations suivantes:

- Production de VA: Y
- Demande de consommation: $C = C_0 + cY_D$
- Demande d'investissement: $I = I_0$
- $Y_D = (1\text{-}t)Y + F$
- Transferts en direction des ménages: F
- Dépenses publiques d'investissement: G

1. Ecrire l'équilibre ressources-emploi de l'économie.
   $Y = C_0 + cY_D + I_0 + G$, soit $(1\text{-}c(1\text{-}t))Y = C_0 + cF + I_0 + G$ ou encore $(1\text{-}c)Y + ctY = C_0 + cF + I_0 + G$
2. Ecrire l'équilibre budgétaire du gouvernement.
   $G + F = tY$
3. On suppose que le budget est équilibré. Le gouvernement désire augmenter le niveau de ses dépenses d'investissement tout en maintenant l'équilibre budgétaire.
   - Quelle doit être la relation entre la variation de Y (dY), celle de G (dG) et celle de t (dt) pour maintenir l'équilibre sur le marché des biens et services ?
     dY, dG et dt doivent vérifier le système:
     $$(1\text{-}c)dY + ctdY + cYdt = dG$$
   - Même question que précédemment, cette fois pour maintenir l'équilibre budgétaire

?

$dG = tdY + Ydt$

- Déduire des calculs précédents la relation entre dY et dG. Qu'en concluez-vous ?
Pour obtenir la relation entre dY et dG, il faut réunir les deux équations précédentes en un seul système et éliminer dt:

$$(1-c)dY + ctdY + cYdt = dG$$
$$dG = tdY + Ydt$$

Il suffit de remplacer tdY+Ydt par dG dans la première équation pour obtenir:

$$(1-c)dY + cdG = dG$$

ce qui conduit à dY = dG. C'est le théorème d'Haavelmo: lorsque le gouvernement désire garder l'équilibre budgétaire, le multiplicateur des dépenses publiques est égal à l'unité.

L'équilibre sur le marché de la monnaie et la courbe LM

Exercice 5: Vous disposez de 1000 euros que vous pouvez placer sur un compte bancaire pour une durée d'un an au taux d'intérêt annuel de 6%.

1. Quelle somme aurez-vous sur votre compte bancaire au bout d'une année ? Au bout de deux années ? *1060 et 1123,6*
2. Un ami vous propose d'échanger 1000 euros contre la promesse de vous reverser 1070 euros dans un an. Que préférez-vous: placer 1000 euros sur un compte bancaire à 6% ou bien prêter cette somme à votre ami ? *Evidemment prêter à l'ami qui offre une rémunération plus importante.*
3. On se place toujours dans l'hypothèse où les comptes bancaires sont rémunérés au taux de 6% l'an. Votre père vous donne le choix entre deux options: il vous donne aujourd'hui 1000 euros pour que vous les placiez à la banque sans pouvoir y toucher pendant un an ou bien il vous donne 1060 euros dans un an. Quelle solution préférez-vous ? *Indifférent.*
4. Quelle est la valeur aujourd'hui (on parle de valeur actuelle) de 2120 euros obtenus dans un an si le taux d'intérêt est de 6% ? *2000=2120/1.06.*
5. Quelle est la valeur actuelle de 1123,6 euros obtenus dans deux ans si le taux d'intérêt annuel est de 6% ? Et s'il est de 3% ? *1000 et 1060 (1059,1 très exactement).*

Exercice 6: on rappelle qu'une obligation est un titre négociable sur les marchés émis par une institution ou une entreprise pour assurer son financement. Supposons par exemple que le détenteur d'une obligation reçoit 60 euros chaque année pendant 5 ans et au bout de la cinquième année est remboursé de la valeur nominale de l'obligation (ce que l'on appelle le principal), à savoir 1000 euros. Les sommes reçues par l'acheteur au cours des 5 années suivant l'achat sont donc:

Année 1: 60 euros
Année 2: 60 euros
Année 3: 60 euros
Année 4: 60 euros
Année 5: 60 + 1000 euros

1. Supposons que le taux d'intérêt annuel sur les placements bancaires est égal à 6%. Quelle est la valeur de l'obligation (autrement dit quelle somme êtes-vous prêt à donner pour

l'obtenir) ? *Valeur actualisée des flux de revenus = $60(1/1{,}06 + 1/1{,}06^2 + 1/1{,}06^3 + 1/1{,}06^4 + 1/1{,}06^5) = 60*4{,}2124 = 252{,}74$. Valeur actualisée du principal: $1000/1{,}06^5 = 747{,}26$. Total = 1000.*

2. M. X achète l'obligation émise par l'entreprise au prix de 1000 euros. Immédiatement après le taux d'intérêt sur les placements bancaires change. Que devient la valeur de l'obligation si le taux d'intérêt se fixe à:
   - 5% ? *$4{,}3295*60 = 259{,}77$ et $1000/1{,}05^5 = 783{,}53$ soit au total: 1043,3.*
   - 7% ? *$4{,}1002*60 = 246{,}01$ et $1000/1{,}07^5 = 712{,}99$ soit au total: 959.*

Exercice 7: On considère maintenant le cas d'une obligation perpétuelle, c'est à dire un titre qui permet à son détenteur d'obtenir annuellement une somme fixe *ad vitam aeternam*. Supposons que le taux d'intérêt est de 5% et que l'obligation verse 100 euros par an à son détenteur. Quel est alors le prix de cette obligation (<u>aide</u>: si x est plus petit que 1, $\Sigma^{\infty}_{i=0}(x)^i=1/(1-x)$) ?

La valeur de l'obligation est égale à la somme actualisée à la date présente de tous les flux de revenus à venir. Il faut donc calculer $V = 100*\Sigma^{\infty}_{i=1}(x)^i = 100*x*\Sigma^{\infty}_{i=0}(x)^i$ avec $x = 1/(1+r) = 1/1{,}05$, ce qui donne: V = 2000.

Exercice 8: Vous disposez d'une somme de 200 euros à placer pour une durée de 1 an. Vous avez le choix entre conserver cette somme sous forme monétaire ou bien acheter aujourd'hui sur le marché obligataire une obligation perpétuelle au prix de 200 euros (demain ces obligations ne seront plus à vendre). Ces obligations versent annuellement une somme de 10 euros. Vous anticipez que le lendemain de votre achat le taux d'intérêt se fixera à 6% l'an. Qu'avez-vous intérêt à faire ?

L'exercice précédent laisse supposer que le taux d'intérêt courant est égal à 5%. Si l'on pense que le taux d'intérêt va croître jusque 6%, il semble peu intéressant d'acheter l'obligation sachant que son prix va baisser. Mais la perte en capital peut être inférieure au gain de 10 euros. Il faut donc le vérifier. Avec un taux de 6% la valeur de l'obligation passe à $10*x*\Sigma^{\infty}_{i=0}(x)^i$ avec $x = 1/(1+r) = 1/1{,}06$, ce qui donne: V = 166,7 euros. En revendant l'obligation dans un an on aura donc subi une perte en capital plus importante que la valeur du coupon.

Exercice 9: Les demandes de monnaie pour transaction et pour spéculation sont données par les relations suivantes:

- $L_1(Y) = 0{,}2\ Y$
- $L_2(i) = -500i$

Les agents ont également une demande de monnaie pour motif de précaution $L_0 = 100$.

1. Quelle est l'offre réelle de monnaie qui équilibre le marché de la monnaie si i = 5% et Y = 200 ? *$L = 100 + 0{,}2Y - 500i = 115 = M/P$.*
2. Que devient le taux d'intérêt, si:
   - L'offre de monnaie augmente de 10% et Y reste constant ? *Si M/P passe à 126,5, le taux d'intérêt baisse et devient égal à $i = -(126{,}5 - 0{,}2*200 - 100)/500 = 2{,}7\%$. Concrètement que se passe-t-il ? Les agents ont plus de liquidités dans les mains, mais leurs besoins de transaction et de précaution restent les mêmes. Ils achètent donc des obligations ce qui fait augmenter leur prix et baisser le taux d'intérêt. On peut aussi expliquer cela en disant que, les agents disposant de plus de liquidités pour assurer leurs transactions sont moins exigeants sur la rémunération de l'épargne pour renoncer à une partie de cette liquidité.*
   - Y augmente de 10% et l'offre de monnaie reste inchangée ? *Dans ce cas le taux*

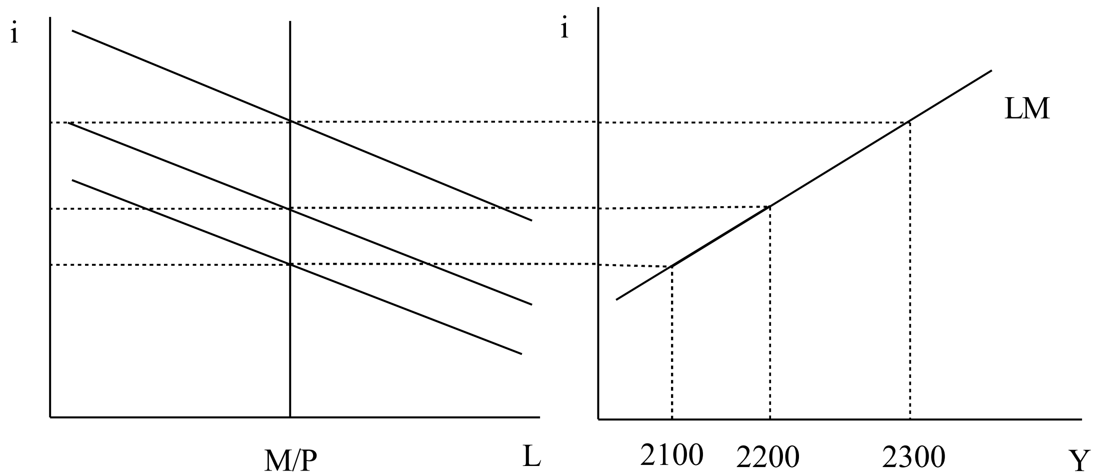
*d'intérêt augmente et devient égal à: i = -(115 – 0,2*220 – 100)/500 = 5,8%. Cette fois l'augmentation de Y entraîne un accroissement du besoin de liquidités pour motif de transaction. Mais comme l'offre de monnaie n'augmente pas, les agents doivent vendre leurs obligations pour se procurer les liquidités nécessaires. Cela a pour effet d'augmenter le taux d'intérêt. On peut aussi expliquer que le besoin de liquidité augmentant, les agents exigent une rémunération plus forte de leur épargne pour accepter d'y renoncer.*

3. En fait le niveau de la production Y est une fonction décroissante de i selon la relation Y = 205 – 100i. Compte-tenu de cette relation quel est au total l'effet d'une hausse de 10% de l'offre de monnaie sur le taux d'intérêt ? Et sur la production ? *On prend ici en compte le fait que lorsque i diminue, ceci a pour effet, dans un terme plus long, d'accroître la production, ce qui a en retour un effet positif sur le taux d'intérêt. Dans le cas présent il est facile de calculer l'effet total en remplaçant Y par son expression en fonction de i. L'équilibre sur le marché de la monnaie s'écrit alors: M/P = 141 – 520i. Si M/P = 115, on a bien i = 5%. Pour M/P = 126,5 on trouve i = 2,79% (>2,7%). La production est alors égale à Y = 202,21 (<202,3, valeur obtenue si le taux d'intérêt reste à 2,7%).*

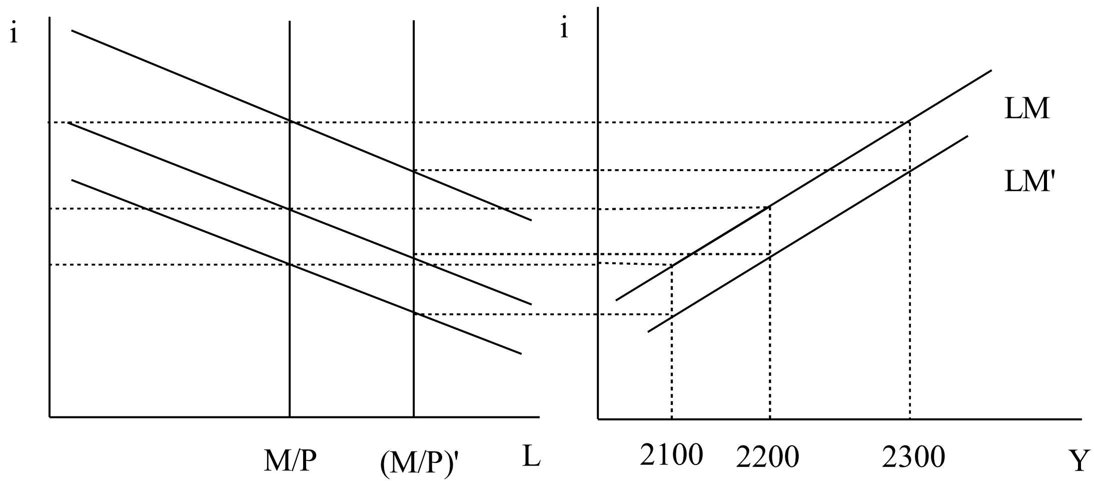
Exercice 10: La demande de monnaie des agents est de la forme suivante:

$$L=100 + 0,2Y - 500i$$

1. Donnez l'équation de la courbe LM si l'offre de monnaie est égale à M/P. *M/P = 100 + 0,2Y – 500i*
2. On suppose que M/P = 500. Représentez graphiquement l'équilibre du marché de la monnaie pour les valeurs de Y suivantes: 2100, 2200 et 2300. En déduire la construction graphique de la courbe LM. *Pour Y = 2100, i = 4%, pour Y = 2200, i = 8% et pour Y = 2300, i = 12%.*



3. Montrez graphiquement comment se déplace cette courbe si l'offre de monnaie augmente.



On voit donc que la courbe LM se déplace vers la droite lorsque l'offre de monnaie augmente. La raison est que pour un même niveau de production, correspondant à un besoin de transaction, les agents sont moins exigeants sur la rémunération de leur épargne pour renoncer à une partie de leurs liquidités lorsque M/P est plus important.

Le modèle IS-LM

Exercice 11: On considère une économie caractérisée par les relations suivantes

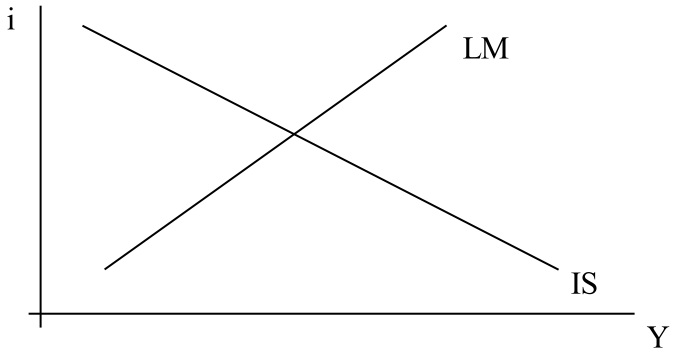
- Production de VA: Y
- Demande de consommation: $C = C_0 + c.Y_D$
- Demande d'investissement: $I = I_0 – b.i$
- $Y_D = Y – T$ (revenu disponible)
- $T = G$ (équilibre budgétaire)
- Demande de monnaie: $L = L_0 + e.Y – h.i$
- Offre de monnaie: M/P
- Prix rigides: $P=P_0$
-

1. Calculez le revenu et le taux d'intérêt à l'équilibre de cette économie et donnez une représentation graphique de cet équilibre.
   Le système IS-LM s'écrit:
   $$(1-c).Y = C_0+G-c.T+I_0-b.i \quad (IS)$$
   $$\frac{M}{P_0} = L_0+e.Y-h.i \quad (LM)$$
   Ce qui conduit aux expressions suivantes pour Y et i:

$$Y=\frac{b.(M/P-L_0)+h.(C_0+I_0+G-c.T)}{e.b+(1-c).h}$$

$$i=\frac{e.(C_0+I_0+G-c.T)+(1-c).(L_0-M/P)}{e.b+(1-c).h}$$

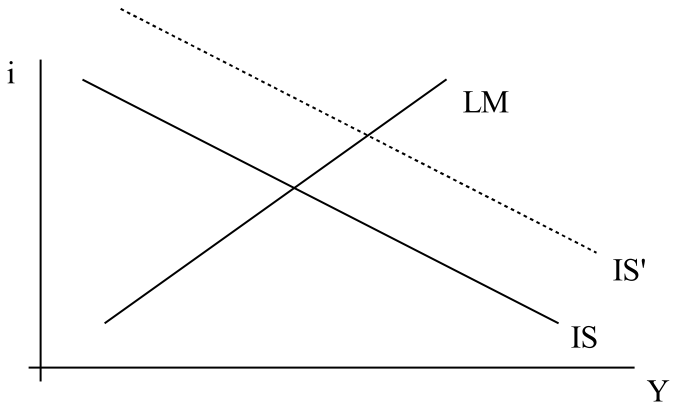
A.N.: $Y=925$ *et* $i=0{,}2833$



2. Le gouvernement augmente ses dépenses publiques d'investissement de x%, tout en maintenant l'offre de monnaie et l'imposition identiques. Montrez graphiquement comment se déplace l'équilibre de l'économie. Quelles sont les nouvelles valeurs de Y et i ?

$$\Delta Y=\frac{h.\Delta G}{e.b+(1-c).h}$$

$$\Delta i=\frac{e.\Delta G}{e.b+(1-c).h}$$

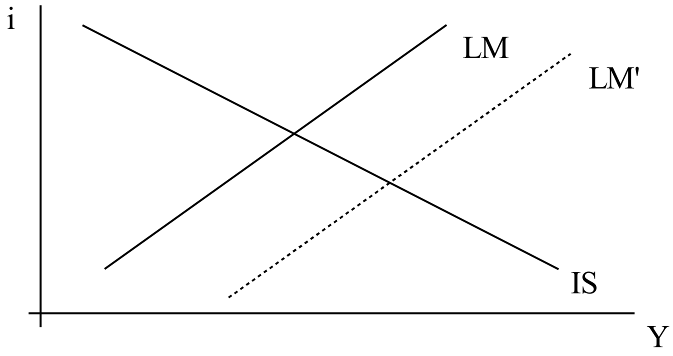


A.N.: Y = 950 et i = 0,30. L'expansion budgétaire a donc provoqué une hausse du taux d'intérêt. Celle-ci a deux origines: d'une part, la hausse de Y a entraîné une augmentation de la demande de monnaie pour motif de transaction. Pour rétablir l'équilibre sur le marché monétaire, il faut que le taux d'intérêt augmente de façon à diminuer la demande de monnaie pour motif de spéculation. D'autre part, le gouvernement n'ayant pas augmenté les impôts doit financer son déficit par un emprunt obligataire. Il entre ainsi en concurrence avec les entreprises ce qui conduit à la hausse du taux d'intérêt (effet d'éviction).

3. Même question de précédemment en supposant cette fois que c'est la banque centrale qui augmente son offre de monnaie de x%.

$$\Delta Y=\frac{b.\Delta M/P}{e.b+(1-c).h}$$

$$i=\frac{-(1-c).\Delta M/P}{e.b+(1-c).h}$$



A.N.: $Y=975$ et $i=0,25$. La politique monétaire permet une baisse du taux d'intérêt qui profite à l'investissement et permet l'accroissement de la production. Cet accroissement augmente la demande de monnaie de transaction, ce qui conduit à une hausse du taux d'intérêt pour rétablir l'équilibre sur le marché de la monnaie. Au final le taux d'intérêt est plus faible.

4. Supposons que le gouvernement accroisse ses dépenses publiques d'investissement de x %. Quelle doit être l'augmentation de l'offre de monnaie pour que le taux d'intérêt reste identique. Quelle est alors l'augmentation de Y ? *Il suffit de chercher les variations qui respectent:*
   $\Delta i=\frac{e.\Delta G-(1-c).\Delta M/P}{e.b+(1-c).h}=0$ *et on a* $\Delta Y=\frac{b.\Delta M/P+h.\Delta G}{e.b+(1-c).H}$
   A.N.: $\Delta M/P=\Delta G=10$ *et* $\Delta Y=50$. *On peut vérifier la cohérence de ce résultat avec la valeur du multiplicateur de dépenses publiques, qui est égale à 5: si i n'augmente pas, l'effet d'une augmentation de G égale à 10 se traduit par un accroissement de Y égal à 5*10 = 50.*

Exercice 12: On considère de nouveau l'économie de l'exercice précédent. Cette fois le gouvernement est contraint de respecter l'équilibre du budget: lorsqu'il augmente ses dépenses publiques d'investissement il doit augmenter d'autant le montant des impôts prélevés.

1. Calculez les nouvelles valeurs de Y et de i lorsque G augmente de x%.
   $$\Delta Y=\frac{h.(1-c).\Delta G}{e.b+(1-c).h}$$
   $$\Delta i=\frac{e.(1-c).\Delta G}{e.b+(1-c).h}$$
   Donc Δi = 0,0033 et ΔY = 5.
2. Quelle est la nouvelle valeur de l'investissement ?
   Le taux d'intérêt vaut 0,2866, donc l'investissement vaut: I = 150 – 300i = 64, au lieu de 65 (ce qui explique que Y n'augmente que de 5 unités, au lieu de 10).
3. Que deviennent ces résultats lorsque le gouvernement accompagne sa politique budgétaire d'une politique monétaire expansive, de façon à laisser inchangé le taux d'intérêt ?
   Le système à résoudre est alors:
   $$\Delta Y=\frac{b.\Delta M/P+h.(1-c).\Delta G}{e.b+(1-c).h}$$
   $$\Delta i=\frac{e.(1-c).\Delta G-(1-c).\Delta M/P}{e.b+(1-c).h}=0$$
   avec ΔG = ΔT = 10, ce qui conduit à: $\Delta M/P=2$ *et* $\Delta Y=2/0,2=10$. *On retrouve là le fait que si le taux d'intérêt n'augmente pas, la production augmente du même montant que les dépenses publiques (cf théorême de Haavelmo : si le budget*

demeure en équilibre, le multiplicateur des dépenses publiques est égal à 1).