

**TD n° 6 – Les choix de portefeuille**

**Eléments de corrigé**

**1) Introduction au modèle de portefeuille**

La relation :

$$\left( F_t - \frac{S_t}{S_{t-1}} F_{t-1} \right) = B_t + S_t F_t^* - S_{t-1} F_{t-1}^*$$

Décrit la relation stock-flux entre solde de la balance des paiements et accumulation d'actifs. Pour l'obtenir, il faut repartir de la richesse en devise des résidents des deux zones monétaires :

	Zone euro	US
Richesse en €	$F_t$	$S_t F_t^*$
Richesse en \$	$F_t/S_t$	$F_t^*$

Notons  $\Phi_t$  l'acquisition d'actifs en dollar par les résidents de la zone euro,  $\Psi_t$  l'acquisition d'actifs en euros des résidents de la zone dollar.  $\Phi$  et  $\Psi$  sont l'un et l'autre exprimés en euros. On a donc :

$B_t + \Psi_t = \Phi_t$ , qui dit que le solde des paiements courants est égal au solde des capitaux sortants.

Les équations d'accumulation d'actifs s'écrivent :

$$\frac{F_t}{S_t} = \frac{F_{t-1}}{S_{t-1}} + \frac{\Phi_t}{S_t} \text{ d'où } \Phi_t = F_t - \frac{S_t}{S_{t-1}} F_{t-1}$$

$$S_t F_t^* = S_{t-1} F_{t-1}^* + \Psi_t \text{ d'où } \Psi_t = S_t F_t^* - S_{t-1} F_{t-1}^*$$

On en déduit l'équation recherchée. Le terme de gauche est l'accumulation nette d'actifs en dollars par les résidents de la zone euro, qui est égal à la somme du solde de la balance des paiements courants de la zone euro et de l'accumulation nette d'actifs en euros par les résidents de la zone dollar. Il s'agit d'une contrainte comptable.

2) On norme à 1 le taux de change à la période  $t = 0$ . On peut alors résoudre l'équation en  $S$  :

$$S = \frac{F + F_{-1}^* - B}{F^* + F_{-1}}$$

Le taux de change courant dépend à la fois des stocks d'actifs et de la balance courante.

- 3) Si  $F_1 = F_0$ ,  $F_1^* = F_0^*$  il n'y a aucune variation des stocks d'actifs, et si  $B_1 = 0$  le flux de la période est nul. Rien ne change donc dans les offre et demandes de devise, le taux de change reste constant.
- 4) Si  $F_1 = (1+\epsilon) F_0$ ,  $F_1^* = (1+\epsilon^*) F_0^*$  et  $B_1 = 0$ , les variations du taux de change résultent de la modification des choix de portefeuille, en l'absence de tout déficit ou excédent de la balance des paiements. On a :

$$S = \frac{F_0(1 + \varepsilon) + F_0^*}{F_0^*(1 + \varepsilon^*) + F_0}$$

- $F_0 > 0, F_0^* = 0, \varepsilon = \varepsilon^* > 0$ . Les Américains ne détiennent pas d'euros. Dans ce cas  $S = 1 + \varepsilon$ , la demande accrue d'actifs en dollars par les résidents de la zone euro induit une dépréciation de l'euro.
- $F_0 = F_0^* > 0, \varepsilon = \varepsilon^* > 0$ . Américains et Européens détiennent chacun la monnaie de l'autre pour le même montant, chacun souhaite accroître sa richesse en devise dans la même proportion. Les mouvements sont équilibrés, il y a alors accroissement de la diversification internationale sans variation du taux de change.
- $F_0 = F_0^* > 0, \varepsilon = -\varepsilon^* > 0$ . Les stocks initiaux sont équilibrés, mais les mouvements sont de même sens (accroissement de la demande de dollars dans les deux cas. On a donc :

$$S = \frac{2 + \varepsilon}{2 + \varepsilon^*} \cong 1 + \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\varepsilon^*}{2} = 1 + \varepsilon$$

L'euro se déprécie par rapport au dollar.

- 5) On a maintenant :

$$S = \frac{F_0(1 + \varepsilon - b) + F_0^*}{F_0^*(1 + \varepsilon^*) + F_0}$$

Le solde des paiements courants, qui est une offre d'actifs en euros, apparaît donc comme un élément additionnel négatif dans la demande d'actifs en dollars. Un déficit est équivalent à une demande accrue d'actifs en dollars. Les résultats précédents s'appliquent avec cette modification.

Par exemple, si  $F_0 = F_0^* > 0, \varepsilon = \varepsilon^* > 0$ , on trouve  $S \approx 1 - b$ . Le déficit extérieur déprécie la monnaie.

- 6) On suppose maintenant que la demande d'actifs est à la fois fonction de préférences exogènes ( $\varepsilon, \varepsilon^*$ ) et de l'écart des taux d'intérêt  $i - i^*$ . On a donc :  $F_1 = F_0[1 + \varepsilon + k(i_1^* - i_1)]$

Un écart de taux d'intérêt permet de maintenir le taux de change constant malgré une hausse de la demande d'actifs en dollars des résidents de la zone euro.  $k$  est une semi-élasticité qui décrit la sensibilité de la demande à l'écart de rendement.

- 7) Ce genre de modèle est utile pour expliquer l'évolution du dollar à la suite des très importants déficits extérieurs. La détention d'actifs en dollars par les non-résidents a très fortement augmenté sous l'effet de l'accumulation de déficits, mais ce sont largement les banques centrales asiatiques qui ont accumulé des actifs en dollars sans pour autant demander une rémunération plus élevée. Le taux de change du dollar n'a donc pas fortement baissé. Il le ferait si les banques centrales cessaient d'accumuler des réserves en monnaie américaine.

## 2. Le déficit courant américain et le dollar

- a) En divisant l'équation (1) par le PIB  $Y_t$ , il vient :

$$(A) \quad \frac{F_t}{Y_t} = (1 + r) \frac{F_{t-1}}{Y_{t-1}(1 + g)} + \frac{D_t}{Y_t} \quad \text{où } g \text{ est le taux de croissance de l'économie. D'où :}$$

$$(B) \quad f_t = \frac{1 + r}{1 + g} f_{t-1} + d_t$$

On en déduit le solde  $d$  correspondant à la stabilité de  $f$  :

$$(C) \quad d = \frac{g-r}{1+g} f$$

Lorsque le taux de croissance est supérieur au taux d'intérêt, il est possible de conserver un déficit permanent. Il faut un excédent dans le cas contraire. Enfin si  $r = g$ , la stabilité du ration de dette implique l'équilibre du solde des biens et services (mais non du solde courant).

- b) Pour un Etranger, le choix est entre un placement en monnaie nationale au taux  $r^*$  et une conversion de son actif en dollars au taux  $I/E$ , un placement en dollar au taux  $r$ , suivi d'une conversion de dollar en monnaie étrangère au taux  $E_{t+1}^a$ . Le rendement relatif des deux stratégies de placement est donc :

$$(D) \quad R^a = \frac{1+r}{1+r^*} \frac{E_{t+1}^a}{E}$$

Il en va de même pour un Américain.

Lorsque les actifs en dollar et en monnaie étrangère sont parfaitement substituables, on doit avoir  $R^a = I$ , ce qui correspond à la parité non couverte des taux d'intérêt.

- c) Le tableau comptable des actifs est le suivant :

	Américains (en dollar)	Etrangers (en monnaie étrangère)	Total (en dollar)
Dollar	$\alpha W$	$(1-\alpha^*)W^*$	$X$
Monnaie étrangère	$(1-\alpha)W$	$\alpha^*W^*$	$X^*/E$
Total	$W = X - F$	$W^* = X^* + EF$	$X + X^*/E$

Les contraintes comptables représentées dans le tableau impliquent que les marchés des deux monnaies ne sont pas indépendants. La loi de Walras implique que si le marché du dollar est en équilibre, celui de la monnaie étrangère l'est également.

On déduit du tableau que :

$$(E) \quad F = X - W = \alpha W + (1-\alpha^*) \frac{W^*}{E} - W \text{ et donc}$$

$$(F) \quad F = (1-\alpha^*) \frac{W^*}{E} - (1-\alpha)W$$

La dette extérieure est égale à la différence entre les actifs étrangers en dollars et les actifs américains en monnaie étrangère.

Par ailleurs, on déduit aussi du tableau l'équation :

$$(G) \quad X = \alpha(X - F) + (1-\alpha^*) \left( \frac{X^*}{E} + F \right) \text{ qui se réécrit :}$$

$$(H) \quad E = \frac{(1-\alpha^*)X^*}{(1-\alpha)X + (\alpha + \alpha^* - 1)F}$$

Cette équation montre que :

- Une hausse de la dette extérieure américaine  $F$  déprécie le taux de change du dollar, parce qu'elle appauvrit les Américains qui ont une préférence pour la détention d'actifs en dollars.

- Une hausse de l'offre de titres en dollars  $X$  déprécie le taux de change parce qu'à structure de portefeuille constante, la demande des Américains ne suffit pas à équilibrer l'offre. Seul un enrichissement relatif des Etrangers permet de créer une demande supplémentaire.
- Une hausse de l'offre de titres en monnaie étrangère a l'effet opposé.

d) L'équation dynamique de la dette est plus compliquée qu'au (a) puisqu'il faut tenir compte à la fois des actifs américains en monnaie étrangère et des actifs étrangers en dollars. On repart de l'expression de la dette à la fin de la période  $t-1$  :

$$(I) F_{t-1} = (1 - \alpha^*) \frac{W_{t-1}^*}{E_{t-1}} - (1 - \alpha) W_{t-1}$$

La dette à la fin de la période  $t$  résulte à la fois de l'endettement nouveau induit par le déficit extérieur et de l'évolution des stocks existants :

$$(J) F_t = (1 - \alpha^*) \frac{W_{t-1}^*}{E_{t-1}} (1 + r) - (1 - \alpha) W_{t-1} \frac{E_{t-1}}{E_t} (1 + r^*) + D_t$$

Le terme en  $E_{t-1}/E_t$  provient de ce qu'il faut convertir en monnaie étrangère les avoirs  $W_{t-1}$ , calculer leur évolution, puis les reconvertir en dollars. En éliminant  $W_{t-1}/E_{t-1}$  grâce à l'équation (I) et en remplaçant  $W$  par  $X - F$ , il vient :

$$(H) F_t = (1 + r) F_{t-1} + D_t + (1 - \alpha)(1 + r) \left( 1 - \frac{1 + r^*}{1 + r} \frac{E_{t-1}}{E_t} \right) (X_{t-1} - F_{t-1})$$

L'évolution de la dette extérieure dépend de trois termes dont les deux premiers sont identiques à ceux de l'équation (1).

- Le premier résulte des intérêts sur la dette extérieure.
- Le deuxième résulte de la dette nouvelle provenant du déficit des biens et services
- Le troisième traduit la valorisation de la dette, qui dépend à la fois de l'écart de rendement entre les actifs en monnaie nationale et en monnaie étrangère, et de l'évolution du taux de change.

Une dépréciation du taux de change (baisse de  $E_t$  par rapport à  $E_{t-1}$ ) allège la dette extérieure parce qu'elle accroît la valeur en dollars des actifs américains à l'étranger. Cet effet favorable de la dévaluation provient de ce que les Etats-Unis sont endettés dans leur propre monnaie (les Etrangers détiennent plus d'actifs en dollars que les Américains ne détiennent d'actifs en monnaie étrangère). Il dépend de la part  $(1 - \alpha)$  de la richesse américaine  $(X - F)$  qui est investie en monnaie étrangère.

Pour les pays qui s'endettent en devise, cet effet de valorisation existe aussi mais il est de signe opposé.

e) Compte tenu de l'égalité des rendements anticipés, l'équation (EP) se simplifie en :

$$(I) X = \alpha(1, s)(X - F) + (1 - \alpha^*(1, s)) \left( \frac{X^*}{E} + F \right)$$

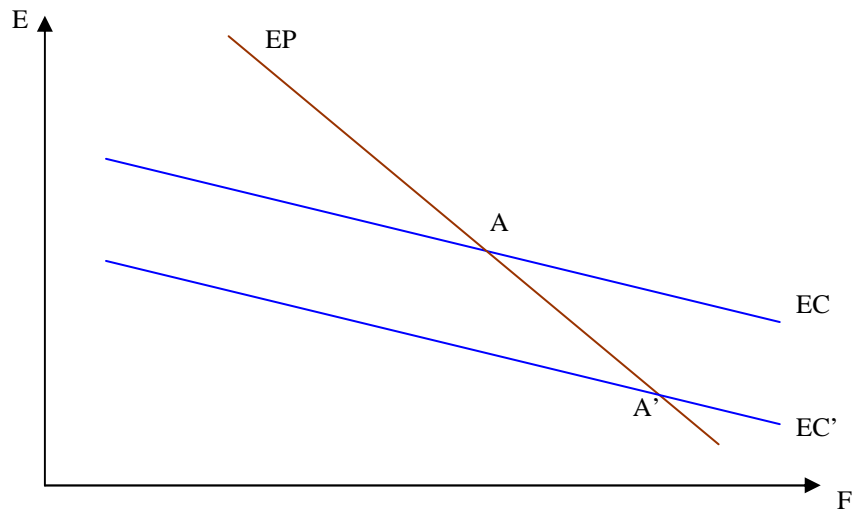
Elle implique une relation négative entre taux de change et dette extérieure : une hausse de la dette implique une dépréciation du taux de change qui transfère la richesse vers le reste du monde et permet ainsi d'accroître la demande d'actifs en dollars, comme nous l'avons vu précédemment.

L'équation (EC) se simplifie en :

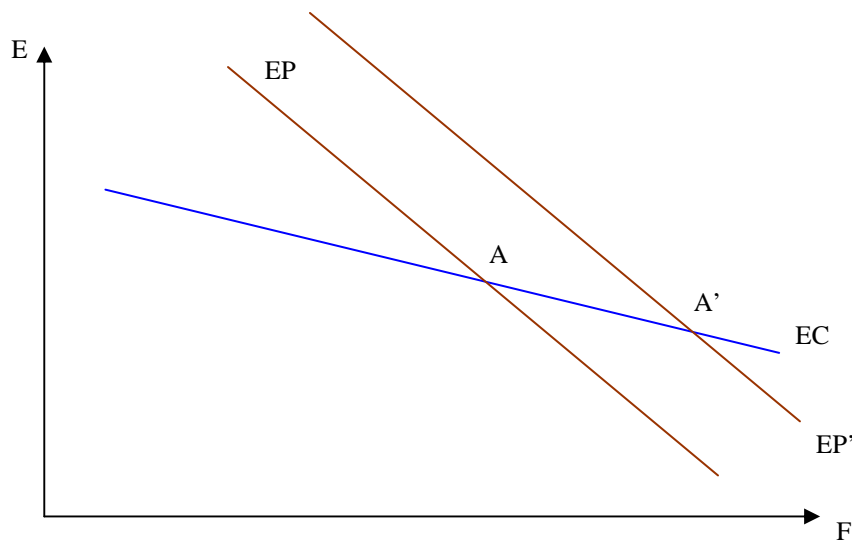
$$(J) 0 = rF + D(E, z)$$

En l'absence de mouvements de capitaux, cette équation représente simplement l'équilibre courant. Elle implique aussi une relation négative : une hausse de la dette implique une charge d'intérêt plus lourde, et donc un déficit moins important, qui ne peut être obtenu que par la dépréciation de la monnaie.

On suppose que la pente de (I) est plus forte que la pente de (J). Graphiquement, une hausse de la préférence pour les produits étrangers déplace l'équilibre de A en A'. Le taux de change est plus bas et la dette est plus élevée.

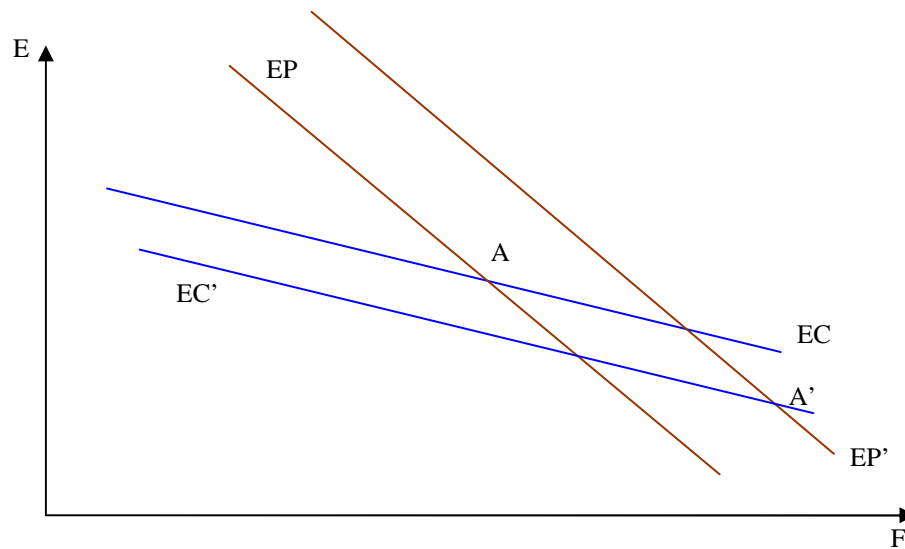


- f) Dans le cas d'une hausse de la préférence pour les actifs américains, c'est la courbe EP qui se déplace vers la droite. Le résultat est également une hausse de la dette extérieure et une dépréciation du taux de change.



- g) Le modèle peut servir à analyser la situation des Etats-Unis et montre les deux lectures qui peuvent en être faites (« trade view » vs. « financial account view »):
- La hausse de l'endettement extérieur des Etats-Unis peut aussi bien provenir d'une demande de biens étrangers accrue que d'une demande accrue d'actifs en dollars. Dans les deux cas, cela implique à l'équilibre une dépréciation du taux de change.

- Cependant si le phénomène prédominant est le premier, le dollar se déprécie immédiatement. Si c'est le second, il commence au contraire par s'apprécier (et c'est cette appréciation qui induit un déficit extérieur et une hausse de l'endettement).
- Les deux phénomènes peuvent se produire simultanément (graphique ci-dessous). En ce cas, l'effet de court terme sur le taux de change est ambigu.



### 3. Prix du pétrole et taux de change euro-dollar

1) On a :

$$(I) \quad B_E = -P\bar{O} + m\gamma Y + T$$

$$(II) \quad B_U = -P\bar{O} + m(1 - \gamma)Y - T$$

$$(III) \quad B_O = 2P\bar{O} - mY$$

Les trois équations somment à zéro, ce qui exprime simplement que les importations cumulées des trois zones sont égales à leurs exportations.

On peut exprimer dans les équations ci-dessus  $Y$  en fonction de  $P\bar{O}$ . Il vient alors :

$$B_E = (2m\gamma - 1)P\bar{O} + T$$

$$B_U = (2m(1 - \gamma) - 1)P\bar{O} - T$$

$$B_O = 2(1 - m)P\bar{O}$$

2) On se place d'abord dans le cas où les pays pétroliers jouent un rôle négligeable dans l'équilibre monétaire et financier international. Seuls les Etats-Unis et la zone euro interviennent donc. Ecrivons l'équilibre de la balance des paiements de la zone euro, exprimée en dollars :

$$(IV) \quad T - (1 + e)\Delta F_E + \Delta F_U = 0$$

Cette équation exprime simplement que la somme de l'excédent commercial et des sorties de capitaux nettes est égale à zéro. En remplaçant  $T$  par ses déterminants donnés par l'équation (1), il vient :

$\bar{T} + (1 - e)\varepsilon - (1 + e)\Delta F_E + \Delta F_U = 0$ , soit donc

$$(V) \quad e = \frac{\bar{T} + \varepsilon + \Delta F_U - \Delta F_E}{\varepsilon + \Delta F_E}$$

Le taux de change reste constant ( $e = 0$ ) quand la balance des paiements de la zone euro (équation IV) est spontanément équilibrée. Si le dénominateur  $\varepsilon + \Delta F_E$  est positif, c'est-à-dire si la demande d'actifs en dollars par les résidents de la zone euro n'est pas trop négative, une amélioration de la compétitivité structurelle de la zone euro (hausse de  $\bar{T}$ ) ou un accroissement de la demande d'euros par les résidents américains (augmentation de  $\Delta F_U$ ) apprécie l'euro. Un accroissement de la demande d'actifs en dollars par les résidents de la zone euro (augmentation de  $\Delta F_E$ ) déprécie l'euro.

- 3) Dans le cas général, l'équilibre de la balance des paiements de la zone euro s'écrit en rajoutant à l'équation (IV) les termes relatifs aux pays exportateurs de pétrole: importations de pétrole ( $P\bar{O}$ ), exportations de biens ( $2m\gamma P\bar{O}$ ), demande d'actifs en euro ( $2\alpha(1 - m)P\bar{O}$ ):

$$(VI) \quad T + 2m\gamma P\bar{O} - P\bar{O} - (1 + e)\Delta F_E + \Delta F_U + 2\alpha(1 - m)P\bar{O} = 0$$

On peut écrire de la même manière l'équilibre de la balance des paiements des Etats-Unis

$$(VII) \quad -T + 2m(1 - \gamma)P\bar{O} - P\bar{O} + (1 + e)\Delta F_E - \Delta F_U + 2(1 - \alpha)(1 - m)P\bar{O} = 0$$

C'est en fait la même équation (la vérification est triviale). La raison en est qu'il n'y a que deux monnaies dans le modèle, le dollar et l'euro. L'équilibre du marché de l'une induit automatiquement celui de l'autre.

- 4) On peut alors tirer de (VI) le taux de change de l'euro :

$$(VIII) \quad e = \frac{\bar{T} + \varepsilon + \Delta F_U - \Delta F_E + (2m\gamma - 1 + 2\alpha(1 - m))P\bar{O}}{\varepsilon + \Delta F_E}$$

Le prix du pétrole intervient désormais comme déterminant du taux de change de l'euro, pour deux raisons :

- La demande de biens des pays producteurs se répartit inégalement entre la fraction  $\gamma$  adressée à la zone euro et la fraction  $(1 - \gamma)$  adressée aux Etats-Unis. En conséquence, la hausse du prix du pétrole a des effets asymétriques sur les balances commerciales des deux zones ;
- La demande d'actifs des pays producteurs se répartit aussi inégalement entre actifs en euros (fraction  $\alpha$ ) et actifs en dollars (fraction  $1 - \alpha$ ), avec là encore des effets asymétriques sur les balances des paiements.

Au total, l'effet d'une hausse du prix du pétrole sur le taux de change dépend du terme  $(2m\gamma - 1 + 2\alpha(1 - m))$  de l'équation (VIII).

- 5) Dans le cas  $m = 0$ , les pays pétroliers ne consomment pas leur supplément de revenu (cela correspond à une situation où le revenu permanent est inchangé, par exemple parce que le choc sur le prix est temporaire). L'équation (VIII) se simplifie en :

$$(IX) \quad e = \frac{\bar{T} + \varepsilon + \Delta F_U - \Delta F_E + (2\alpha - 1)P\bar{O}}{\varepsilon + \Delta F_E}$$

Une hausse du prix du pétrole conduit à une appréciation de l'euro si  $\alpha > 1/2$ , c'est-à-dire si la demande d'actifs des pays pétroliers se porte prioritairement sur l'euro plutôt que sur le dollar.

6) La dérivée partielle de  $e$  par rapport à  $P$  est

$$(X) \quad \frac{\partial e}{\partial P} = \frac{(2\alpha-1)\bar{\theta}}{\varepsilon+\Delta F_E}$$

L'appréciation de l'euro est d'autant plus forte que  $\Delta F_E$  est petit. En effet, si les Européens ont une forte demande de dollars, l'appréciation de l'euro accroît la valeur en dollars des investissements européens en dollars, ce qui réduit l'ampleur de l'appréciation.

7) Pour  $0 < m < 1$ , une hausse du prix du pétrole entraîne une appréciation du dollar si l'expression de la question (4) ( $2m\gamma - 1 + 2\alpha(1 - m)$ ) est négative, donc si

$$(XI) \quad \alpha < \frac{1-2m\gamma}{2(1-m)}$$

Ceci détermine une relation décroissante entre  $\alpha$  et  $\gamma$ : plus la demande de biens des pays pétroliers se tourne vers l'Europe, plus il faut que leur demande d'actifs se tourne vers les Etats-Unis pour qu'une hausse du prix du pétrole provoque une hausse du dollar.

Pour  $m = 1/2$  on peut tracer la frontière correspondante :

