Effet d'une politique publique dans un modèle de croissance endogène

---

Auteur : Boubacar KANDE

Année académique : 2023/2024

Master 2 Economie Appliquée

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Introduction

Dans notre projet de modélisation, nous nous intéressons au modèle de croissance endogène de type AK inspiré du manuel de D'Aron Acemoglu (2007).
Ainsi notre principal objectif est d'évaluer les effets d'une taxe τ sur le taux de rendement des revenus du capital.
Nous présentons d'abord les équations de base du modèle.

- Fonction d'utilité :

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c(t)) \, dt$$

$$\text{Avec } u(c(t)) = \frac{c(t)^{1-\theta} - 1}{1 - \theta}$$

θ = élasticité de substitution
ρ = taux de préférence pour le présent
$c(t)$ = consommation à l'instant t
$e^{-\rho t}$ = est appelé facteur d'escompte
Ainsi la fonction d'utilité devient :

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{c(t)^{1-\theta} - 1}{1 - \theta} \, dt$$

- Contraint budgétaire :

$r(t)\,a(t)$: le revenu de l'épargne
$w(t)$: salaire perçu du travail
$c(t)$: dépense en consommation
$r(t)$: le taux d'intérêt

- Fonction de production

$$Y(t) = F\big(A,\ K(t)\big) = A\,K(t)$$

$K(t)$ = capital à l'instant t
A = productivité marginale du capital (progrès technique)

Section 1 : Modèle AK de base

Dans cette section, nous déroulons le modèle sans politique publique. Pour la résolution du problème d'optimisation dynamique, nous utilisons la méthode développée par Hamilton (Hamilton présent) .

Nous deux conditions nécessaire à la résolution

(1) et (2)

1) Recherche d'équilibre

Le problème d'optimisation du ménage, le Hamiltonien s'écrit comme suit:

```
In[1]:= H = E^(-ρ t) (c[t]^(1 - θ) - 1) / (1 - θ) + λ[t] (r[t] a[t] + w[t] - c[t])
```

Out[1]= $\dfrac{e^{-t\,\rho}\left(-1 + c[t]^{1-\theta}\right)}{1-\theta} + (-c[t] + a[t] \times r[t] + w[t])\,\lambda[t]$

```
In[2]:= Hc = D[H, c[t]] == 0
          (*Dérivé du Hamiltonien par à la consommation à l'instant t et l'égalisé à 0 *)
```

Out[2]= $e^{-t\,\rho}\,c[t]^{-\theta} - \lambda[t] == 0$

```
In[3]:= Ha = D[H, a[t]] == -D[λ[t], t] (* dérivé du Hamiltonien par rapport à la variable d'état (a)*)
```

Out[3]= $r[t] \times \lambda[t] == -\lambda'[t]$

```
In[4]:= ss1 = Solve[Hc, λ[t]] [[1, 1]] // Simplify
```

Out[4]= $\lambda[t] \to e^{-t\,\rho}\,c[t]^{-\theta}$

In[5]:=
```
ss2 = D[ss1, t]
```

Out[5]= $\lambda'[t] \to -e^{-t\rho}\rho\, c[t]^{-\theta} - e^{-t\rho}\theta\, c[t]^{-1-\theta}\, c'[t]$

In[6]:=
```
ss3 = ss2[[1]] / ss1[[1]] == ss2[[2]] / ss1[[2]] // Simplify (* ss2 sur ss1*)
```

Out[6]= $\rho + \frac{\theta\, c'[t]}{c[t]} + \frac{\lambda'[t]}{\lambda[t]} == 0$

In[7]:=
```
ss3 = ss3 /. λ'[t]/λ[t] → -r[t] (* substitution par r[t] λ[t]==
      -λ'[t] que nous avons trouver en dérivant le Hamiltonien par rapport à a(t)*)
```

Out[7]= $\rho - r[t] + \frac{\theta\, c'[t]}{c[t]} == 0$

In[8]:=
```
ss4 = Solve[ss3, c'[t]][[1, 1]] (* résoudre ss3 par rapport à c'(t)*)
```

Out[8]= $c'[t] \to -\frac{c[t]\,(\rho - r[t])}{\theta}$

In[9]:=
```
ss5 = ss4[[1]] / c[t] == ss4[[2]] / c[t] (* déviser ss4 par c(t) *)
```

Out[9]= $\frac{c'[t]}{c[t]} == -\frac{\rho - r[t]}{\theta}$

Cherchons le taux d'intérêt. Pour ce faire nous utilisons l'équilibre sur le marché du capital:

$$R(t) = r(t) + \delta \quad (1)$$

Avec $R(t)$ la rente du capital, $r(t)$ le taux d'intérêt et δ la dépréciation du capital. Nous savons que dans le model AK,
la rente du capital ce n'est rien d'autre que la productivité marginale du capital ($R(t) = A$)

Nous supposons que le taux d'intérêt est constant ($r(t) = r$).

Donc (1) devient

$$r(t) = r = A - \delta$$

In[10]:=
```
ss6 = ss5 /. r[t] → A - δ (* pour trouver l'équation d'euler de la consommation *)
```

Out[10]=

$\frac{c'[t]}{c[t]} == -\frac{-A + \delta + \rho}{\theta}$

In[11]:=
```
ss7 = Y[t] == A K[t] (* fonction de production*)
```

Out[11]=

$Y[t] == A\, K[t]$

In[12]:=
```
ss8 = K'[t] == I[t] - δ K[t]
```
Out[12]=

$K'[t] == i[t] - \delta K[t]$

In[13]:=
```
ss9 = Y[t] == c[t] + I[t] (* l'équilibre des biens et services*)
```
Out[13]=

$Y[t] == i[t] + c[t]$

In[14]:=
```
ss10 = Solve[ss9, I[t]][[1, 1]]
```
Out[14]=

$i[t] \to -c[t] + Y[t]$

In[15]:=
```
ss11 = ss8 /. ss10 (* substitution*)
```
Out[15]=

$K'[t] == -c[t] - \delta K[t] + Y[t]$

In[16]:=
```
ss12 = % /. Y[t] → A K[t]
```
Out[16]=

$K'[t] == -c[t] + A K[t] - \delta K[t]$

In[17]:=
```
Collect[ss12, K[t]] (* factoriser par K(t) *)
```
Out[17]=

$K'[t] == -c[t] + (A - \delta) K[t]$

Notre équilibre se caractérise par $\left[c(t),\ k(t)\right]_{t=0}^{\infty}$

$$\frac{c'(t)}{c(t)} = \frac{A - \delta - \rho}{\theta}$$

$$K'(t) = (A - \delta) K(t) - c(t)$$

3) Déterminons les taux de croissances (y,c et k)

Nous supposons que $g_c = g_K = g_Y$ dans ce modèle

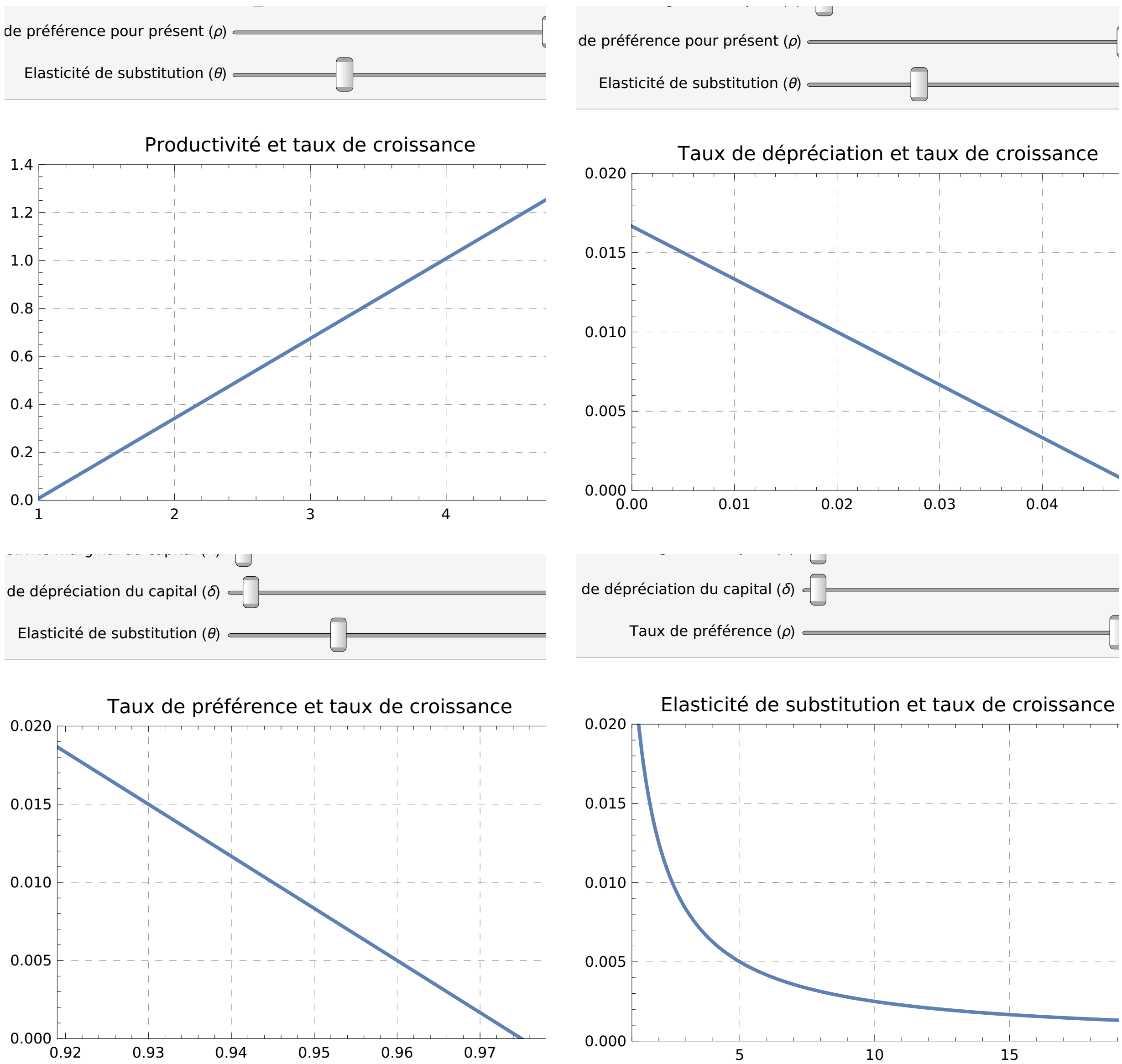
In[18]:=
```
ss13 = gc = gk = gy = ss6[[2]]
```
Out[18]=

$$-\frac{-A + \delta + \rho}{\theta}$$

```
In[19]:= plt1 = Manipulate[Plot[-(-A + δ + ρ)/θ, {A, 1, 5},
      PlotRange → {{1, 5}, {0, 1.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Productivité marginale du capital (A)", "Taux de croissance"},
      GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
      PlotLabel → "Productivité et taux de croissance"],
     {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
     {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
     {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];

In[20]:= plt2 = Manipulate[Plot[-(-A + δ + ρ)/θ, {δ, 0, 0.05},
      PlotRange → {{0, 0.05}, {0, 0.02}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Taux de dépréciation du capital (δ)", "Taux de croissance"},
      GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
      PlotLabel → "Taux de dépréciation et taux de croissance"],
     {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
     {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
     {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];

In[21]:= plt3 = Manipulate[Plot[-(-A + δ + ρ)/θ, {ρ, 0.919, 0.98},
      PlotRange → {{0.919, 0.98}, {0, 0.02}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Taux de préférence (ρ)", "Taux de croissance"}, GridLinesStyle →
       Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "Taux de préférence et taux de croissance"],
     {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
     {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
     {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];
   plt4 = Manipulate[Plot[-(-A + δ + ρ)/θ, {θ, 1, 20},
      PlotRange → {{1, 20}, {0, 0.02}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Elasticité de substitution (θ)", "Taux de croissance"},
      GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
      PlotLabel → "Elasticité de substitution et taux de croissance"],
     {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
     {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 1, 10},
     {{ρ, 0.95, "Taux de préférence (ρ)"}, 0, 1}];

In[23]:=
```

In[24]:=
```
GraphicsGrid[{{plt1, plt2}, {plt3, plt4}}, ImageSize → Full]
```

Out[24]=



- Une augmentation de A accroît le taux de croissance
- Une augmentation de θ diminue le taux de croissance
- Une augmentation de δ diminue le taux de croissance
- Une augmentation de ρ diminue le taux de croissance

Déterminons le taux d'épargne

In[25]:= `ss17 = Solve[ss7, K[t]][[1, 1]]`

Out[25]=

$$K[t] \to \frac{Y[t]}{A}$$

In[26]:= `ss18 = Solve[ss8, I[t]][[1, 1]]`

Out[26]=

$$i[t] \to \delta\, K[t] + K'[t]$$

In[27]:= `ss19 = ss18[[1]] / K[t] == ss18[[2]] / K[t]`

Out[27]=

$$\frac{i[t]}{K[t]} == \frac{\delta\, K[t] + K'[t]}{K[t]}$$

In[28]:= `ss20 = ss19 /. ss17`

Out[28]=

$$\frac{A\, i[t]}{Y[t]} == \frac{A\left(\frac{\delta\, Y[t]}{A} + K'[t]\right)}{Y[t]}$$

In[29]:= $ss21 = ss20 \;/.\; \frac{A\, i[t]}{Y[t]} \to A\, s$

Out[29]=

$$A\, s == \frac{A\left(\frac{\delta\, Y[t]}{A} + K'[t]\right)}{Y[t]}$$

In[30]:= `ss22 = Solve[ss21, s][[1, 1]]`

Out[30]=

$$s \to \frac{\delta\, Y[t] + A\, K'[t]}{A\, Y[t]}$$

In[31]:= `ss23 = ss22 /. Y[t] → A K[t]`

Out[31]=

$$s \to \frac{A\, \delta\, K[t] + A\, K'[t]}{A^2\, K[t]}$$

In[32]:= `ss24 = Collect[ss23, A K[t]]`

Out[32]=

$$s \to \frac{\delta}{A} + \frac{K'[t]}{A\, K[t]}$$

```
In[33]:= ss25 = ss24[[2]] /. K'[t] / K[t] → -(-A + δ + ρ)/θ (* le taux d'épargne de l'économie*)
```

Out[33]=

$$\frac{\delta}{A} - \frac{-A + \delta + \rho}{A\,\theta}$$

```
In[34]:= ss25 // TraditionalForm
```

Out[34]//TraditionalForm=

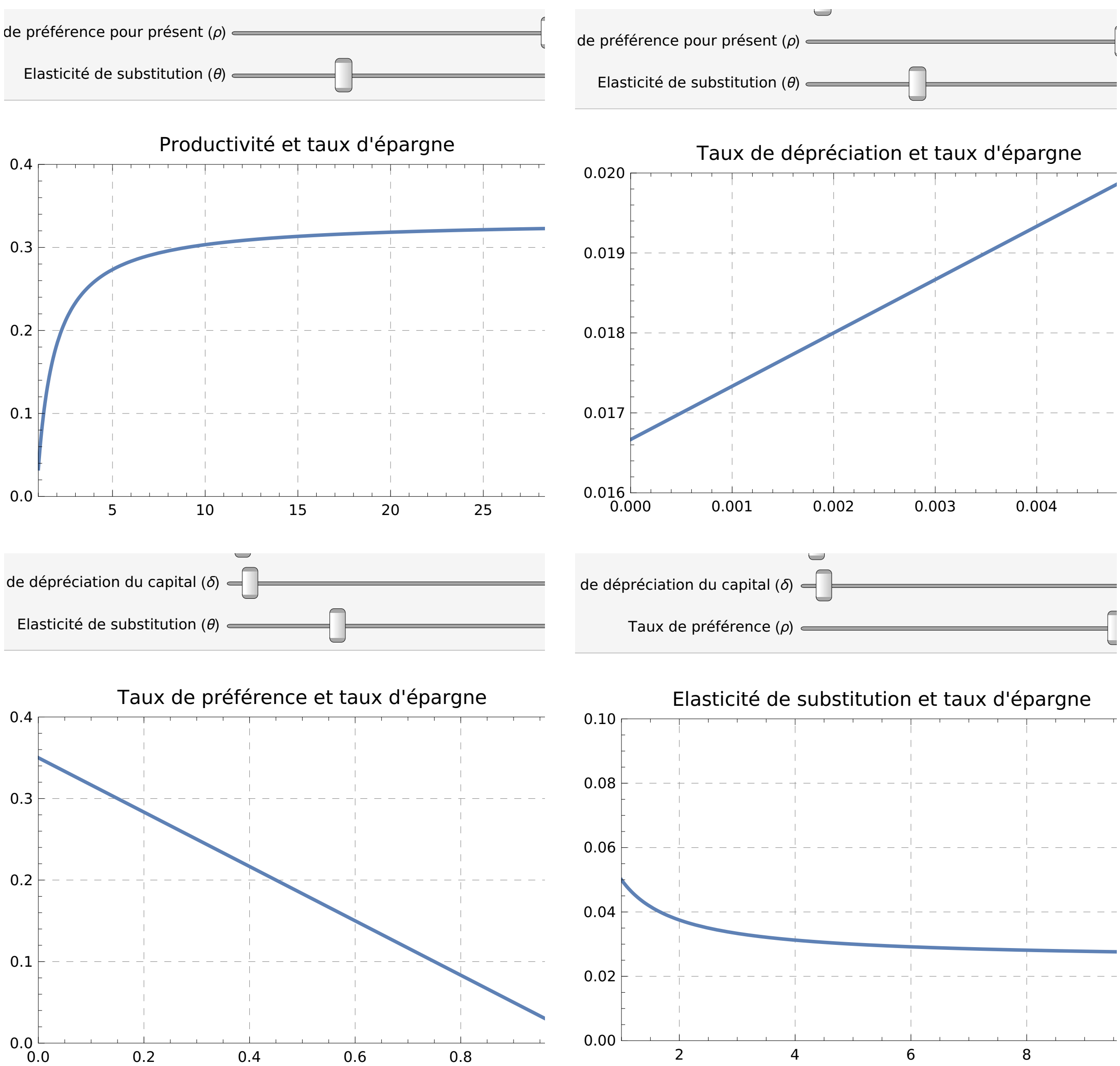
$$\frac{\delta}{A} - \frac{-A + \delta + \rho}{A\,\theta}$$

```
In[35]:= plt5 = Manipulate[Plot[δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), {A, 1, 30},
     PlotRange → {{1, 30}, {0, 0.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Productivité marginale du capital (A)", "Taux d'épargne"},
     GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
     PlotLabel → "Productivité et taux d'épargne"],
    {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
    {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
    {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];

In[36]:= plt6 = Manipulate[Plot[δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), {δ, 0, 0.0051},
     PlotRange → {{0, 0.0051}, {0.016, 0.02}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Taux de dépréciation du capital (δ)", "Taux d'épargne"}, GridLinesStyle →
      Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "Taux de dépréciation et taux d'épargne"],
    {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
    {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
    {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];

In[37]:= plt7 = Manipulate[Plot[δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), {ρ, 0, 1},
     PlotRange → {{0, 1}, {0, 0.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Taux de préférence (ρ)", "Taux d'épargne"}, GridLinesStyle →
      Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "Taux de préférence et taux d'épargne"],
    {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
    {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
    {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];
```

In[38]:=
```
plt8 = Manipulate[Plot[δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), {θ, 1, 10},
    PlotRange → {{1, 10}, {0, 0.1}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
FrameLabel → {"Elasticité de substitution (θ)", "Taux d'épargne"},
    GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
    PlotLabel → "Elasticité de substitution et taux d'épargne"],
   {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
   {{ρ, 0.95, "Taux de préférence (ρ)"}, 0, 1}];
```

In[39]:=
```
GraphicsGrid[{{plt5, plt6}, {plt7, plt8}}, ImageSize → Full]
```

Out[39]=



2) La dynamique du modèle

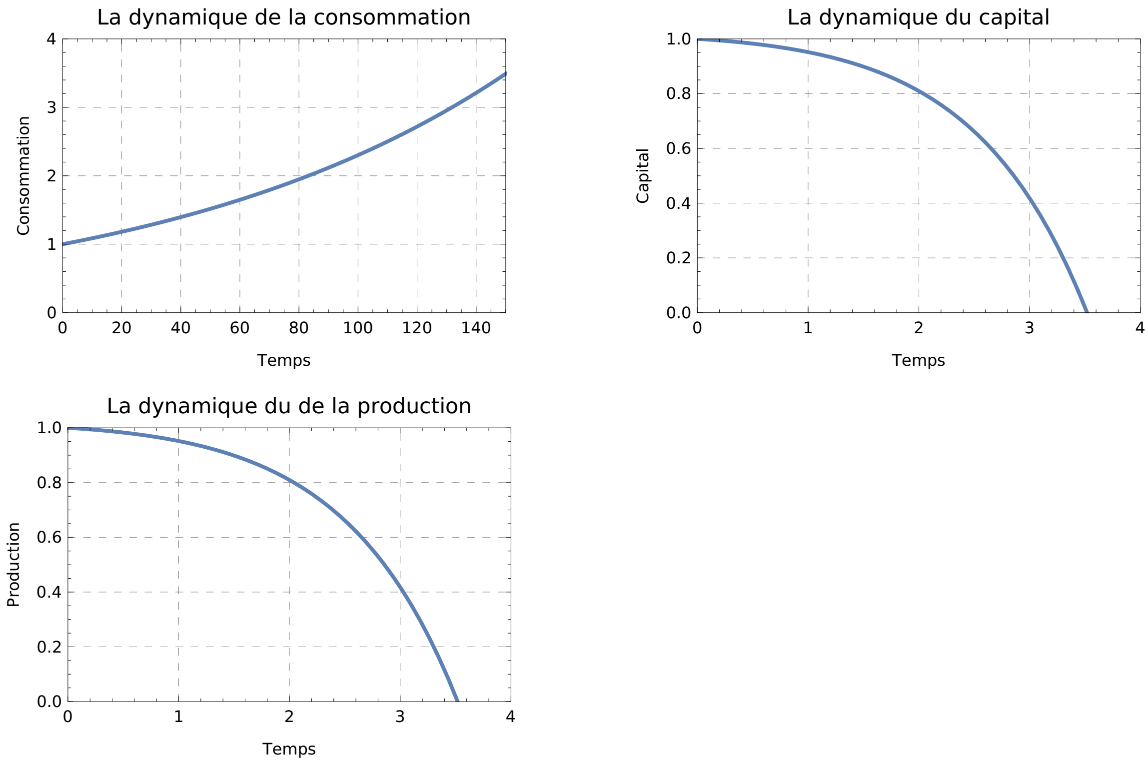
Dans cette étape, nous utilisons la méthode de calibration des paramètre.
Pour ce faire, nous nous basons sur les études précédentes.

dans Miao (2015) ; , dans Hoover et Salyer (1998) ; dans Barro et Sali-i Martin (2004)

```
In[40]:= ss26 = NDSolve[{c'[t] == c[t] (1 - 0.025 - 0.95) / 3, c[0] == 1}, c[t], {t, 0, 150}][[1, 1]];

In[41]:= ss27 = K'[t] == (1 - 0.025) K[t] - ss26[[2]];

In[42]:= ss28 = NDSolve[{ss27, K[0] == 1}, K[t], {t, 0, 150}][[1, 1]];

In[43]:= ss29 = ss7 /. {ss28, A → 1};

In[44]:= plt9 = Plot[ss26[[2]], {t, 0, 150}, PlotRange → {{0, 150}, {0, 4}}, GridLines → Automatic,
           Frame → True, FrameLabel → {"Temps", "Consommation"}, GridLinesStyle →
            Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "La dynamique de la consommation"];
         plt10 = Plot[ss28[[2]], {t, 0, 4}, PlotRange → {{0, 4}, {0, 1}},
           GridLines → Automatic, Frame → True, FrameLabel → {"Temps", "Capital"},
           GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "La dynamique du capital"];

In[46]:= plt11 =
          Plot[ss29[[2]], {t, 0, 4}, PlotRange → {{0, 4}, {0, 1}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
           FrameLabel → {"Temps", "Production"}, GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
           PlotLabel → "La dynamique du de la production"];
```

In[47]:=
```
GraphicsGrid[{{plt9, plt10}, {plt11}}, ImageSize → Full]
```

Out[47]=



In[48]:=

Section 2 : Politique publique et modèle AK

Nous supposons un taux d'imposition τ sur la rente du capital.
La contrainte budgétaire du modèle change et devient :

$$a'(t) = \left[(1 - \tau)\, r(t)\right] a(t) - c(t)$$

NB : nous n'allons pas refaire pour la recherche d'équilibre çà va être très long.

Notre nouveau d'équilibre est :

$$\frac{c'(t)}{c(t)} = \frac{(1 - \tau)(A - \delta) - \rho}{\theta}$$

$$K'(t) = (A - \delta)\, K(t) - c(t)$$

1) Déterminons les taux de croissances (y,c et k)

In[49]:=
```
ss30 = gy = gk = gc = ((1 - τ) (A - δ) - ρ) / θ
```

Out[49]=

$$\frac{-\rho + (A - \delta)(1 - \tau)}{\theta}$$

In[50]:=
```
ss30 // TraditionalForm
```

Out[50]//TraditionalForm=

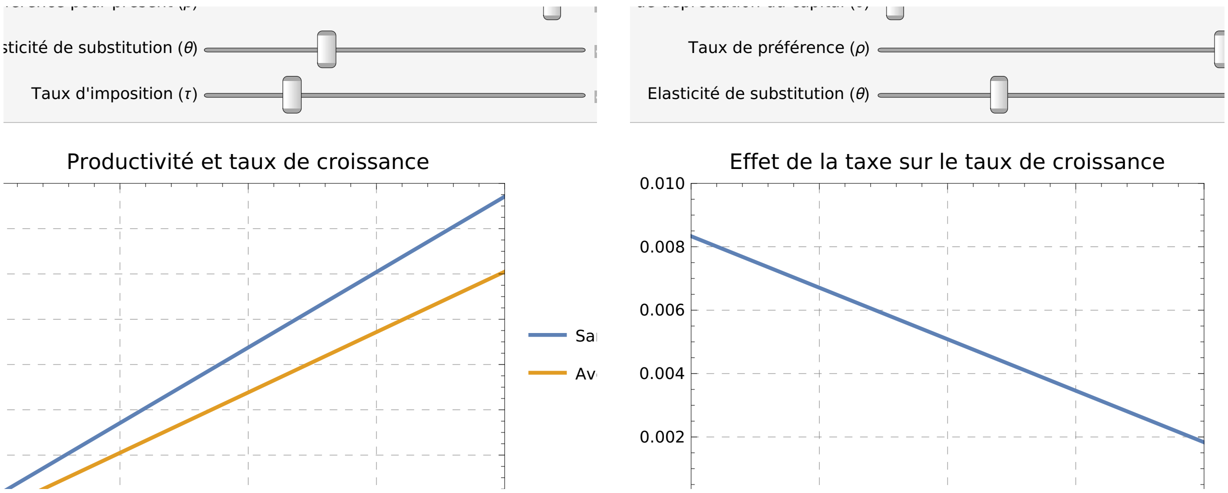
$$\frac{(1 - \tau)(A - \delta) - \rho}{\theta}$$

$\tau = 20 \times \%$

In[51]:=
```
plt12 = Manipulate[Plot[{-(-A + δ + ρ)/θ, (-ρ + (A - δ) (1 - τ))/θ}, {A, 1, 5},
    PlotRange → {{1, 5}, {0, 1.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
FrameLabel → {"Productivité marginale du capital (A)", "Taux de croissance"},
    GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed], PlotLabel →
     "Productivité et taux de croissance", PlotLegends → {"Sans taxe", "Avec taxe"}],
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
   {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
   {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10},
   {{τ, 0.2, "Taux d'imposition (τ)"}, 0, 1}];

plt13 = Manipulate[Plot[(-ρ + (A - δ) (1 - τ))/θ, {τ, 0, 0.02},
    PlotRange → {{0, 0.02}, {0, 0.01}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
FrameLabel → {"Taxe (τ)", "Taux de croissance"}, GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
    PlotLabel → "Effet de la taxe sur le taux de croissance"],
   {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 1, 10},
   {{ρ, 0.95, "Taux de préférence (ρ)"}, 0, 1},
   {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];
```

In[53]:=
```
GraphicsGrid[{{plt12, plt13}}, ImageSize → Full]
```

Out[53]=



Déterminons le taux d'épargne

In[54]:=
$$\text{ss31} = \text{ss24}[[2]] \;/.\; K'[t]/K[t] \to \frac{-\rho + (A-\delta)(1-\tau)}{\theta} \quad \text{(* le taux d'épargne avec la taxe*)}$$

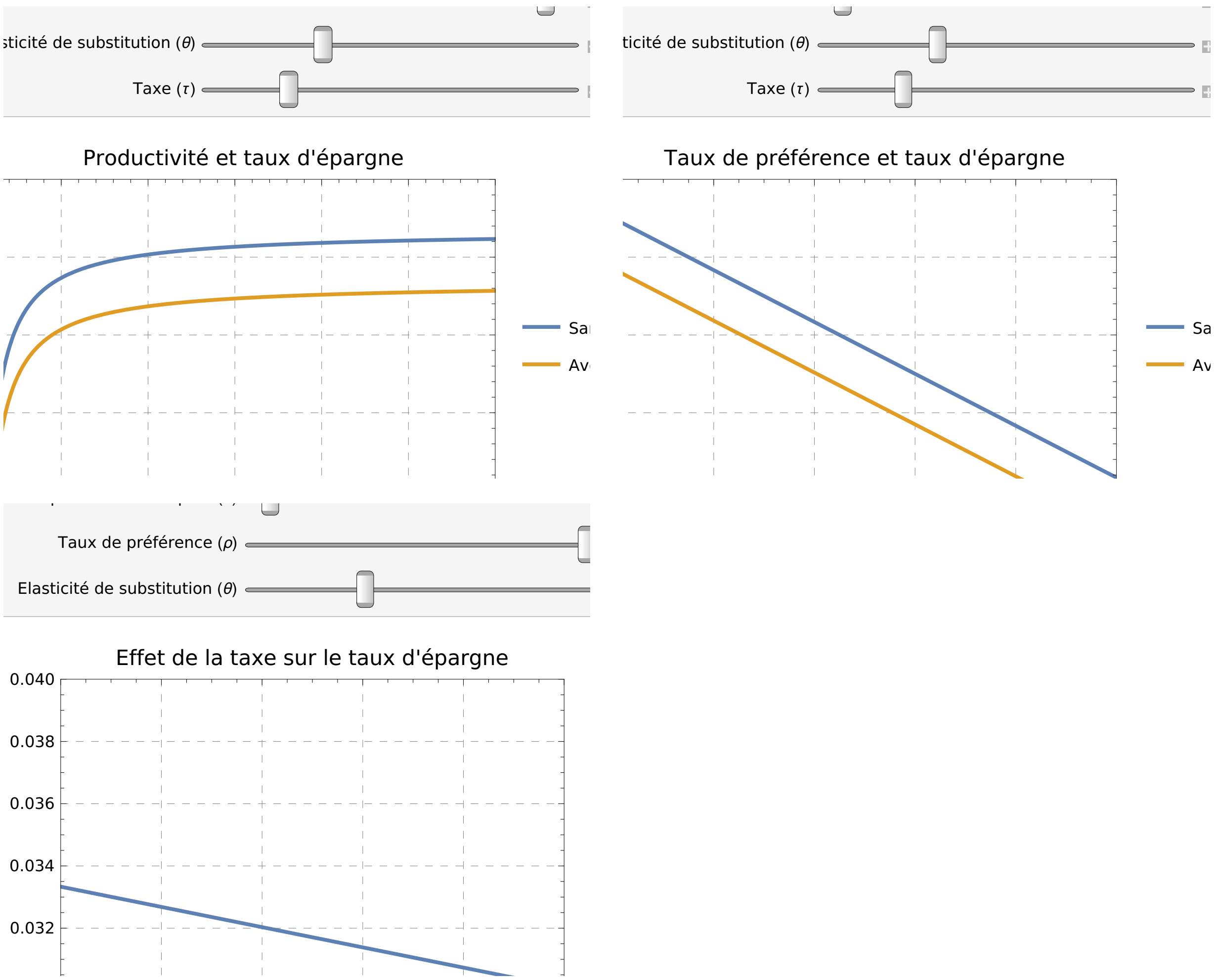
Out[54]=

$$\frac{\delta}{A} + \frac{-\rho + (A-\delta)(1-\tau)}{A\,\theta}$$

```
In[55]:= plt14 = Manipulate[Plot[{δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), δ/A + (-ρ + (A - δ) (1 - τ))/(A θ)}, {A, 1, 30},
    PlotRange → {{1, 30}, {0, 0.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
 FrameLabel → {"Productivité marginale du capital (A)", "Taux d'épargne"},
    GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed], PlotLabel →
     "Productivité et taux d'épargne", PlotLegends → {"Sans taxe", "Avec taxe"}],
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
   {{ρ, 0.95, "Taux de préférence pour présent (ρ)"}, 0, 1},
   {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}, {{τ, 0.2, "Taxe (τ)"}, 0, 1}];
 plt15 = Manipulate[Plot[{δ/A - (-A + δ + ρ)/(A θ), δ/A + (-ρ + (A - δ) (1 - τ))/(A θ)}, {ρ, 0, 1},
    PlotRange → {{0, 1}, {0, 0.4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
 FrameLabel → {"Taux de préférence (ρ)", "Taux d'épargne"},
    GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed], PlotLabel →
     "Taux de préférence et taux d'épargne", PlotLegends → {"Sans taxe", "Avec taxe"}],
   {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
   {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}, {{τ, 0.2, "Taxe (τ)"}, 0, 1}];

In[57]:= plt16 = Manipulate[Plot[δ/A + (-ρ + (A - δ) (1 - τ))/(A θ), {τ, 0, 0.01},
    PlotRange → {{0, 0.01}, {0.03, 0.04}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
 FrameLabel → {"Taxe (τ)", "Taux d'épargne"}, GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
    PlotLabel → "Effet de la taxe sur le taux d'épargne"],
   {{A, 1, "Productivité marginal du capital (A)"}, 1, 10},
   {{δ, 0.025, "Taux de dépréciation du capital (δ)"}, 0, 1},
   {{ρ, 0.95, "Taux de préférence (ρ)"}, 0, 1},
   {{θ, 3, "Elasticité de substitution (θ)"}, 0, 10}];
```

In[58]:=
```
GraphicsGrid[{{plt14, plt15}, {plt16}}, ImageSize → Full]
```

Out[58]=



Effet de la taxe sur la consommation, le capital et la production

In[59]:=
```
ss32 = NDSolve[{c'[t] == c[t] ((1 - 0.2) (1 - 0.025) - 0.95) / 3, c[0] == 1}, c[t], {t, 0, 150}][[1, 1]];
```

In[60]:=
```
ss33 = K'[t] == (1 - 0.025) K[t] - ss32[[2]];
```

In[61]:=
```
ss34 = NDSolve[{ss33, K[0] == 1}, K[t], {t, 0, 150}][[1, 1]];
```

In[62]:=
```
ss35 = ss7 /. {ss34, A → 1};
```

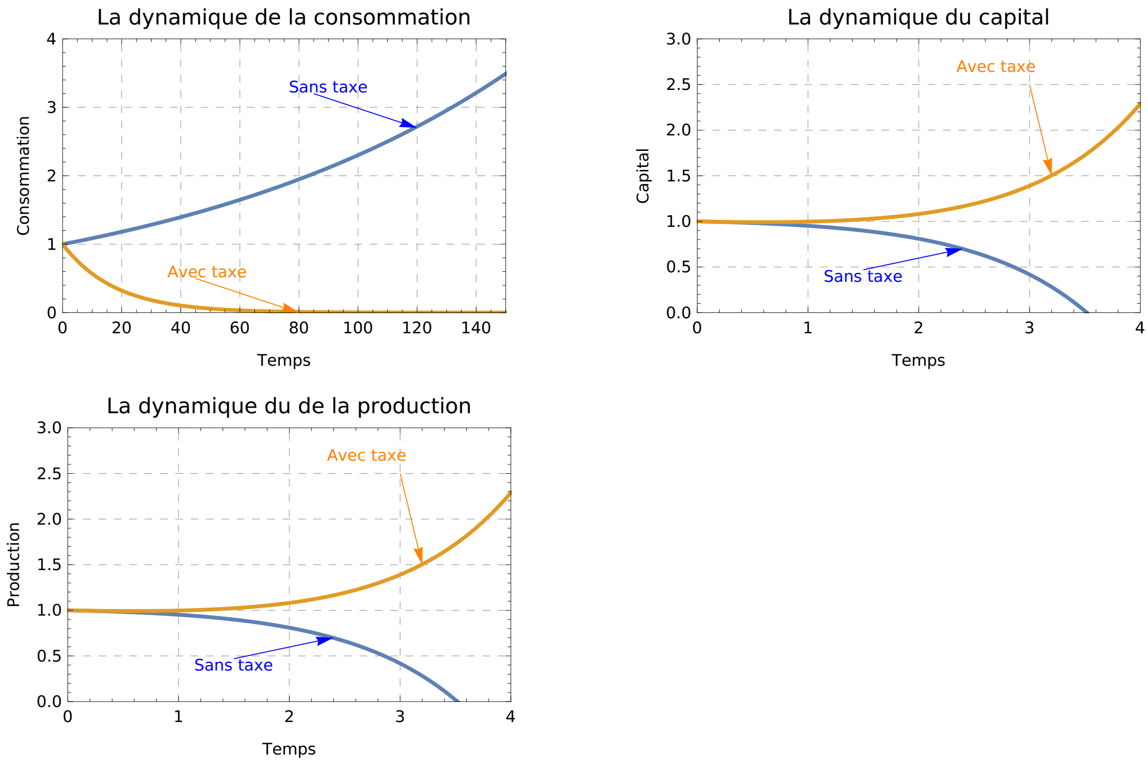
In[63]:=
```
plt17 = Plot[{ss26[[2]], ss32[[2]]}, {t, 0, 150},
   PlotRange → {{0, 150}, {0, 4}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Temps", "Consommation"}, GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
   PlotLabel → "La dynamique de la consommation",
   Epilog → {Directive[PointSize[0.05], Blue], Arrow[{{85, 3.2}, {120, 2.7}}],
     Text["Sans taxe", {90, 3.3}], Directive[PointSize[0.05], Orange],
     Arrow[{{45, 0.5}, {80, 0}}], Text["Avec taxe", {49, 0.6}]}];
```

In[64]:=
```
plt18 = Plot[{ss28[[2]], ss34[[2]]}, {t, 0, 4}, PlotRange → {{0, 4}, {0, 3}},
   GridLines → Automatic, Frame → True, FrameLabel → {"Temps", "Capital"},
   GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed], PlotLabel → "La dynamique du capital",
   Epilog → {Directive[PointSize[0.05], Orange], Arrow[{{3, 2.5}, {3.2, 1.5}}],
     Text["Avec taxe", {2.7, 2.7}], Directive[PointSize[0.05], Blue],
     Arrow[{{1.5, 0.47}, {2.4, 0.7}}], Text["Sans taxe", {1.5, 0.4}]}];
```

In[65]:=
```
plt19 = Plot[{ss29[[2]], ss35[[2]]}, {t, 0, 4},
   PlotRange → {{0, 4}, {0, 3}}, GridLines → Automatic, Frame → True,
   FrameLabel → {"Temps", "Production"}, GridLinesStyle → Directive[Gray, Dashed],
   PlotLabel → "La dynamique du de la production",
   Epilog → {Directive[PointSize[0.05], Orange], Arrow[{{3, 2.5}, {3.2, 1.5}}],
     Text["Avec taxe", {2.7, 2.7}], Directive[PointSize[0.05], Blue],
     Arrow[{{1.5, 0.47}, {2.4, 0.7}}], Text["Sans taxe", {1.5, 0.4}]}];
```

In[66]:=
```
GraphicsGrid[{{plt17, plt18}, {plt19}}, ImageSize → Full]
```

Out[66]=



Conclusion

L'effet de la taxe sur la consommation et sur l'épargne des ménages est négatif. Nous avons également des effets conjoint négatifs.

- Limite de notre approche

Les différents paramètres de notre modèle ont calibrés. Cela compromet la fiable de nos simulations. L'approche bayésienne est plus cohérent pour la fixation des paramètres.

- Perspective

Dans le future, nous introduisons le reste du monde dans notre modèle en utilisant un DSGE multi secteurs afin d'évaluer certains chocs.

Référence bibliographique

https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15451/w15451.pdf

https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3564/w3564.pdf

Daron Acemoglu (2007). Introduction to modern economic growth. (MIT). 739 pages

Klaus wälde (2012). Applied Intertemporal Optimization . 396 pages

Miao, Jianjun.(2015). Economic dynamics in discrete time 736 pp. MIT