

Apprentissage et adversité : Un modèle Hirschmanien de comportement d'entreprise et ses implications pour la transition

J. Vercueil (CEMI, EHESS)

Communication au colloque "Eastern Transition Trajectories", GTD-upmf,
Grenoble, 10-11 décembre 1999

Dans le cadre d'une économie en transition, les organisations économiques de base qui ont été conçues dans un univers de planification centralisée se trouvent confrontées à des éléments nouveaux (entreprises, produits) introduisant des mécanismes concurrentiels et une adversité accrue. Les performances économiques instantanées des anciennes organisations sont supposées faibles, comparativement à celles des entreprises concurrentielles. Cela signifie que la nouvelle adversité à laquelle elles sont confrontées se traduit, au moins dans un premier temps, par une baisse de recettes. Dans ce texte, nous proposons une représentation du comportement de l'entreprise fondée sur les travaux d'A. O. Hirschman [1970] qui permet de montrer qu'au-delà d'un certain niveau, la concurrence peut aboutir à détruire des capacités de production qui auraient pu être amenées autrement à un niveau de compétitivité satisfaisant.

1. Concurrence et déclin selon A. Hirschman

Dans l'univers concurrentiel construit par A. O. Hirschman [1970], le rôle essentiel est joué par la qualité du produit. Les produits ne sont pas considérés comme homogènes, contrairement au modèle de concurrence pure et parfaite. La comparaison des niveaux de qualité des produits détermine, pour un prix donné, le choix des consommateurs. Dans ces conditions, le déclin des entreprises apparaît lorsque le niveau de qualité du produit offert diminue pour un prix constant. Il se matérialise par une chute des recettes. L'effet sur les recettes est plus sensible qu'une augmentation de prix à qualité constante (cas standard) car l'entreprise ne peut espérer un effet-prix pour compenser l'effet quantité (Hirschman [1970], p. 28).

L'univers est supposé en information imparfaite : on ne connaît les niveaux de qualité existants et potentiels de tous les produits, ni les niveaux de performance des entreprises et organisations. Bien que ce soit les entreprises qui *in fine* subissent les conséquences des événements concurrentiels, la concurrence porte sur les produits, non sur les entreprises elles-mêmes. Celles-ci bénéficient en revanche d'un apprentissage au cours du temps, qui leur permet de faire face de manière plus efficace aux surprises potentielles de l'univers concurrentiel en y adaptant leur offre.

On peut donc bâtir deux instruments de mesure de la performance concurrentielle d'un produit. Celle-ci détermine indirectement celle de l'entreprise qui le fabrique :

- une mesure *instantanée* de la performance, qui est la *qualité du produit pour un niveau de coûts donné*;
- une mesure *dynamique* de la performance, qui est *l'amélioration de la qualité du produit à coût constant, mesurée par unité de temps*.

Une entreprise est d'autant plus performante qu'elle peut combiner un bon niveau de qualité du produit pour un niveau de coûts donné et une vitesse élevée d'amélioration de la qualité à coût constant. Ce type de niveau de performance est appelé ici adaptabilité. Il correspond à la dynamique de l'innovation dans l'entreprise, au sens schumpeterien du terme¹. Pour adapter les formulations d'Hirschman au cas de la transition, on supposera que le déclin est introduit de façon exogène, par l'irruption de nouveaux concurrents (importations, implantations étrangères, etc.) qui offrent une meilleure qualité pour le même prix. On nommera "adversité économique" (ou encore "adversité") ce phénomène d'intrusion de nouveaux concurrents.

1.1. Déclin et réaction d'une organisation selon Hirschman

A. O. Hirschman [1970] propose un modèle qualitatif de comportement d'une organisation dans lequel différents niveaux d'adversité conduisent celle-ci à différents types de réaction. Le niveau d'adversité de l'environnement

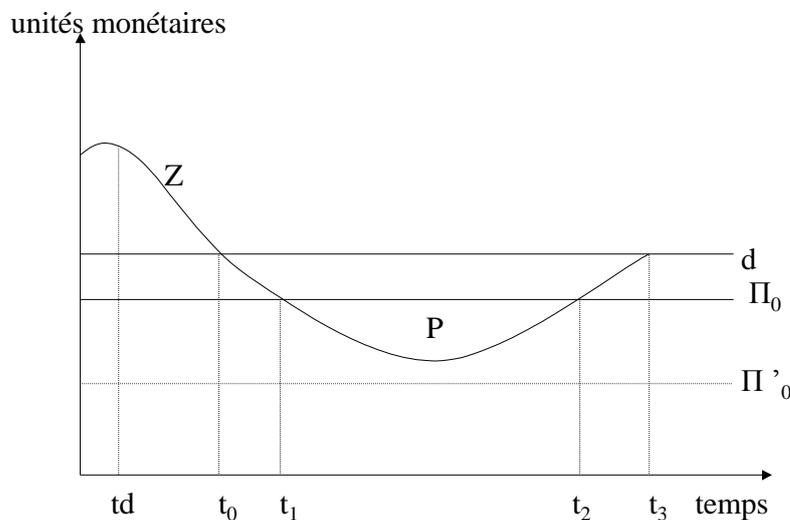
¹En cela, il ne se confond pas avec le concept plus répandu dans la théorie standard de flexibilité, qui correspond à une notion implicite d'équilibre et n'envisage la concurrence que sous l'angle des coûts de production, sans y intégrer la dimension fondamentale de la qualité.

concurrentiel (assimilé par Hirschman à une situation de déclin pour l'entreprise en cause²) est représenté par une chute des recettes de l'entreprise. Hirschman distingue trois cas de figure : dans le premier cas (Hirschman 1), l'entreprise ne tient pas compte du signal que constitue la perte de recettes. Elle ne réagit pas et le processus de déclin n'est pas enrayeré. Dans le deuxième cas (Hirschman 2), l'entreprise réagit car le signal est considéré comme significatif par ses dirigeants. Le résultat de cette réaction est un redressement de ses performances, qui retrouvent leur niveau initial. Dans le troisième cas (Hirschman 3), la chute de recettes est trop importante pour que la réaction de l'entreprise puisse être suffisante : l'entreprise est conduite à cesser sa production (Hirschman [1970], p. 28).

1.2. Interprétation des situations d'Hirschman :

Les travaux d'Hirschman peuvent être interprétés au travers d'une représentation graphique simple. Celle-ci retrace le comportement d'une entreprise confrontée à l'irruption d'une concurrence nouvelle dans son environnement qui conduit à une perte de recettes. Le processus de réaction est représenté dans la figure 1 :

Figure 1 : Les situations Hirschman 1 et Hirschman 2



Z : ligne d'évolution des recettes de l'entreprise.

D : ligne de recettes déclenchant une réaction de l'entreprise.

Π_0 : ligne retraçant le niveau de recettes annulant le profit de l'entreprise (on la suppose, pour simplifier la présentation, stationnaire dans le temps).

Période $[0, t_d]$: situation avant la perte de recettes.

Période $[t_d, t_0]$: perte de recettes mais pas de réaction (cas Hirschman 1)

Période $[t_0, t_3]$: période de réaction de l'entreprise face au déclin (cas Hirschman 2).

$[t_0, t_3]$ se décompose en sous-périodes :

Période $[t_0, t_1]$: les recettes chutent tout en permettant toujours à l'entreprise de dégager des profits.

Période $[t_1, t_2]$: l'entreprise enregistre des pertes. On peut imaginer une situation où la ligne de profit nul n'est pas coupée par la courbe de recettes de l'entreprise durant sa réaction (sur la figure, ligne pointillée Π'_0). Dans ce cas, l'entreprise ne subit aucune perte.

Période $[t_2, t_3]$: l'entreprise retrouve sa rentabilité tout en poursuivant l'amélioration de sa situation jusqu'au retour à un niveau jugé satisfaisant.

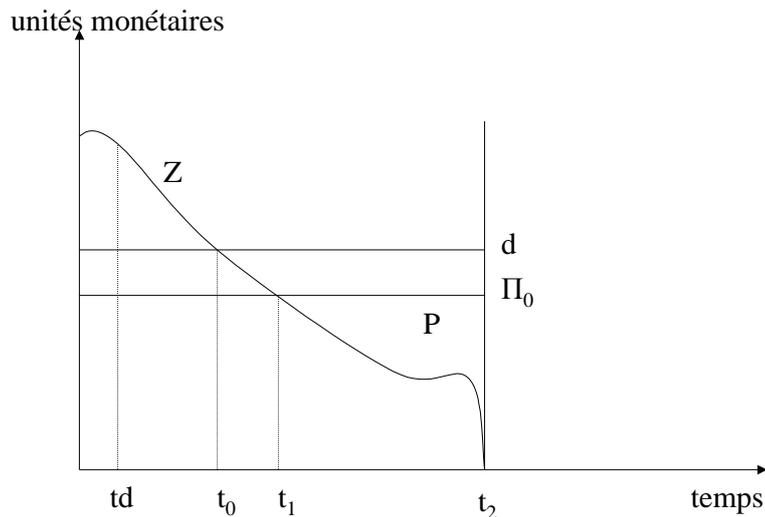
La perte cumulée par l'entreprise sur $[t_1, t_2]$ est mesurée par la surface P. Il faut noter que P n'est pas connu *a priori*. Il se dévoile au fur et à mesure du passage du temps. De plus, les facteurs constitutifs de P sont nombreux

² Pour nous, déclin et adversité ne sont pas assimilables: l'entreprise peut réagir à l'adversité et enrayer son déclin.

et complexes. Ils intègrent non seulement l'adaptabilité de l'entreprise considérée, mais aussi les caractéristiques de tous les concurrents, ainsi que les décisions des autorités concernant la concurrence sur le secteur.

La troisième situation (Hirschman 3), dans laquelle la perte de recette est trop forte pour que la réaction de l'entreprise suffise à redresser la situation, conduit l'entreprise à cesser sa production. Elle est traduite par la figure 2.

Figure 2 : La situation Hirschman 3



2. Un modèle "Hirschmanien" de la résilience de l'entreprise

Le modèle que nous proposons tente d'explicitier les cas dans lesquels les situations Hirschman 2 et Hirschman 3 vont se produire. L'entreprise ne possède que deux types de solutions face à l'adversité : l'adaptation ou la "sortie". L'adaptation traduit le fait que l'entreprise réussit à mobiliser ses ressources de manière à répondre à la pression extérieure en assurant l'amélioration de ses performances, pour les hisser au niveau exigé par le marché (cas Hirschman 2). La sortie est la traduction de l'échec de la stratégie d'adaptation mise en oeuvre. Elle se matérialise par la faillite, des licenciements et une chute de production massifs ou la perte de contrôle, l'entreprise étant alors rachetée par un concurrent (cas Hirschman 3).

La présentation d'Hirschman fait implicitement référence à un modèle de comportement des agents non standard : au lieu de maximiser en tout temps et en tout lieu leurs fonctions d'utilité, les agents se fixent un niveau limite pour cette fonction³: au-dessus de cette limite, l'agent se trouve en "situation normale". En dessous, il est en "situation de crise". La situation de crise pousse l'agent à mobiliser toutes ses ressources pour retrouver une situation normale. Ce n'est qu'à ce moment qu'il entre dans une logique maximisatrice. Cette formulation des comportements économiques est une variante du modèle de "satisficing" de H. Simon [1952].

2.1.Fonction de recettes en "situation normale"⁴ :

³ Dans notre présentation d'Hirschman, le niveau limite (ou "niveau critique") des recettes de l'entreprise est noté "d".

⁴ Dans notre modèle, la situation est jugée "normale" non pas sur la base de la variation des recettes, mais sur celle de leur niveau. Seule la situation normale peut garantir la survie de l'entreprise.

Les recettes de l'entreprises sont représentées par la fonction $Z(t)$. On suppose, en situation normale, que $Z(t)$ est exogène pour l'entreprise. Le déclin se matérialise initialement par le fait que $Z(t)$ est décroissante.

$$\begin{aligned} Z(t) &> 0 \\ Z'(t) &< 0 \text{ en situation normale,} \\ Z(0) &> d \text{ (d, niveau critique de recettes)} \end{aligned}$$

2.2. Fonction d'adaptabilité en situation normale :

L'entreprise développe au cours du temps un apprentissage économique qui lui confère un certain niveau d'adaptabilité. On traduit cette propriété par une fonction $A(t)$. On suppose cette fonction croissante et à valeurs positives sur la période considérée.

$$\begin{aligned} A(t) &> 0 \\ A'(t) &\geq 0 \end{aligned}$$

2.3. Situation de crise :

La situation de crise se caractérise par le fait que $Z(t)$ prend des valeurs inférieures ou égales à d . La réaction de l'entreprise à la situation de crise la conduit à recourir à tous les moyens possibles pour accroître son adaptabilité. Ces moyens peuvent être financiers (mobilisations de profits antérieurs non consommés, d'une capacité d'emprunt, d'une capacité à mobiliser des ressources financières externes non bancaires), productifs (effort technologique, mobilisation des qualifications des salariés et des compétences des dirigeants, développement d'innovations technologiques et commerciales, etc.) ou péri-économiques (capacité à mobiliser des ressources économiques extérieures à l'entreprise (cas des districts industriels et des réseaux d'organisations), capacité à mobiliser des aides politiques (cas de certaines entreprises russes). Du point de vue concurrentiel, la réaction de l'entreprise introduit un changement de régime. Les recettes de l'entreprises ne sont plus exogènes car les efforts déployés par l'entreprise pour redresser la situation ont une influence sur le marché. Cette hypothèse non standard est cohérente avec la différenciation qualitative des produits supposée plus haut, qui implique un régime de concurrence monopolistique.

Le modèle devient récursif en situation de crise : $A(t)$, par l'intermédiaire d'une fonction de réaction notée $r(x)$, dépend de $Z(t)$ qui dépend de $A(t)$. Pour réaliser les calculs, nous supposons que l'entreprise réagit avec un décalage d'une unité de temps (notée δt) à $Z(t)$. Nous obtenons donc un modèle autorégressif :

$$\begin{aligned} \text{Si } Z(t-\delta t) &< d, \\ A(t) &= r(Z(t-\delta t)) \text{ avec } r(x) > 0, r'(x) > 0 \\ \text{et} \\ Z(t) &= f(A(t)), \end{aligned}$$

Soit

$$Z(t) = g(Z(t-\delta t)) \text{ avec } g(x) = f \circ r(x)$$

Si on appelle t_0 la plus petite valeur de t telle que $Z(t) = d$, alors $t_0 \in Z^{-1}(d)$.

2.4. Perte, résilience et survie de l'entreprise :

Si $Z(t)$ descend au-dessous d'une certaine valeur, notée Π_0 , l'entreprise subit des pertes. On suppose que l'entreprise anticipe sur ces pertes, c'est-à-dire que $d > \Pi_0$. Si on appelle t_1 la plus petite valeur de t telle que $Z(t) = d$, alors $t_1 \in Z^{-1}(\Pi_0)$ et $t_1 > t_0$. Si l'entreprise parvient à redresser la situation, on appellera t_2 la date de retour aux bénéfices ($t_2 > t_1$). Dans ces conditions, le montant cumulé des pertes à une date t , $t_1 \leq t \leq t_2$, noté $P(t)$, sera donné par l'équation suivante :

$$P(t) = \int_{t_1}^t \Pi_0 - z(x) dx$$

L'entreprise dispose d'une capacité à faire face à un certain montant de pertes cumulées consécutivement. On appelle résilience⁵ de l'entreprise (notée R) cette capacité. L'apprentissage commercial lié à l'imitation des concurrents⁶ ou à une meilleure connaissance du comportement de ses marchés, l'amélioration de sa réputation commerciale, l'appropriation des savoirs productifs conduisant à une plus grande maîtrise des nouvelles technologies et des nouveaux produits (effets d'expérience technologique⁷) et, dans certains cas, la constitution de réserves et de crédibilité financière au cours du temps sont des facteurs cumulatifs de la résilience. La résilience de l'entreprise résulte de l'accumulation des apprentissages passés de l'entreprise. Elle correspond, d'un point de vue analytique, à l'intégrale de la fonction A(t) sur une période donnée. La résilience R(t) d'une entreprise sur la période [0,t] est une fonction de t, qui s'écrit :

$$R(t) = \int_0^t A(x) dx$$

, où l'origine des temps (0) peut être choisie arbitrairement en fonction de l'importance accordée au poids du passé dans le modèle.

La survie de l'entreprise dépend de la comparaison, à chaque moment du temps, entre P(t) et R(t) : tant que P(t) ne dépasse pas R(t), l'entreprise peut continuer son activité. Inversement, il y a "sortie" (au sens défini plus haut) dès que P(t) est supérieur à R(t), c'est à dire lorsque le montant de pertes cumulées par l'entreprises est supérieur à sa résilience totale. Cette fonction de survie S(t) peut donc s'écrire :

$$S(t) = R(t) - P(t)$$

S'il existe t tel que S(t) ≤ 0 , il y a sortie de l'entreprise en t.

2.5. Résultat général du modèle :

Dans l'univers concurrentiel ainsi constitué, le modèle aboutit à un résultat que l'on peut formuler dans les termes suivants :

Résultat : Il existe une infinité de valeurs de d et Π_0 , ainsi qu'une infinité de fonctions A(t) telles qu'on puisse toujours trouver Z(t) qui annule S(t) pour une valeur donnée de t.

Démonstration :

On se situe en situation de crise (t est compris entre t₁ et t₂). On peut alors écrire :

$$S(t) = \int_0^t A(x) dx - \int_{t_1}^t \Pi_0 - Z(x) dx = \int_0^{Z^{-1}(\Pi_0)} A(x) dx - \int_{Z^{-1}(\Pi_0)}^t A(x) + \Pi_0 - Z(x) dx = A - B$$

avec A et B >0.

A(x) et Π_0 donnés, le signe de S(t) dépend de la pente de Z(x). Plus la pente de Z(x) est négative, plus A est faible et B élevé. On peut donc déterminer une plage de valeurs pour Π_0 et un ensemble de formes pour A(x) telles que, si Z(t) décroît suffisamment, S(t) s'annule.

⁵résilience : notion importée des sciences de l'ingénieur (capacité de résistance aux chocs extérieurs) mais adaptée au contexte organisationnel pour signifier la capacité de réponse à des chocs extérieurs sans rupture.

⁶On peut songer aux cas du secteur de l'électronique grand public et de l'automobile dans les pays asiatiques.

⁷Voir à ce sujet les travaux du Boston Consulting Group et K. Arrow (Learning by Doing).

3. Illustration du modèle : les trajectoires possibles d'entreprise

Ainsi que l'on vient de le voir dans le modèle général, le montant des pertes supportées par l'entreprise dépend de sa réaction face à l'adversité, tandis que l'intensité de l'adversité détermine un certain niveau de réaction (deux effets soulignés par Hirschman). On peut dans ce contexte proposer des scénarios de co-évolution possibles de $P(t)$ et de $R(t)$, qui détermineront des ensembles de trajectoires de l'entreprise dans le temps. L'élaboration de ces scénarios revient analytiquement à fixer les formes respectives de $A(t)$ et $Z(t)$, ce qui détermine une classe particulière de modèles. Nous proposons ici d'illustrer ce modèle Hirschmanien par une classe particulière, à l'intérieur de laquelle les différentes situations d'Hirschman peuvent se présenter. Cette classe de modèles se définit par les fonctions suivantes :

$$(1) Z(t) = Z_0 - \alpha t + r(t)$$

, qui représente l'évolution des recettes de l'entreprise au cours du temps;

$$(2) A(t) = A_0 + r(t)$$

, qui représente l'apprentissage (ou l'adaptabilité) de l'entreprise face à son environnement;

$$(3) r(t) = \beta(t - t_0)^2$$

, pour t supérieur à t_0 ,

$$r(t) = 0$$

, pour t inférieur ou égal à t_0 .

$$(4) t_0 = \frac{(Z_0 - d)}{\alpha}$$

, car t_0 vérifie $Z(t)=d$, où d est la limite au-dessous de laquelle l'entreprise réagit (passage de la situation normale à la situation de crise).

Pour cette classe de modèles, la trajectoire de l'entreprise dépendra de six paramètres : α , β , Z_0 , A_0 , d , Π_0 .

α : indicateur d'adversité de l'environnement. Il détermine, toutes choses égales par ailleurs, la vitesse de déclin de l'entreprise.

β : indicateur de réactivité de l'entreprise. Il détermine, toutes choses égales par ailleurs, la vitesse de rétablissement de l'entreprise face à une situation de crise.

Z_0 : niveau de recettes initial de l'entreprise.

A_0 : niveau d'apprentissage (d'adaptabilité) de l'entreprise en situation normale.

d : niveau de recettes en dessous duquel l'entreprise réagit (niveau critique de recettes).

Π_0 : niveau de recettes en dessous duquel l'entreprise subit des pertes. Il détermine, toutes choses égales par ailleurs, $P(t)$.

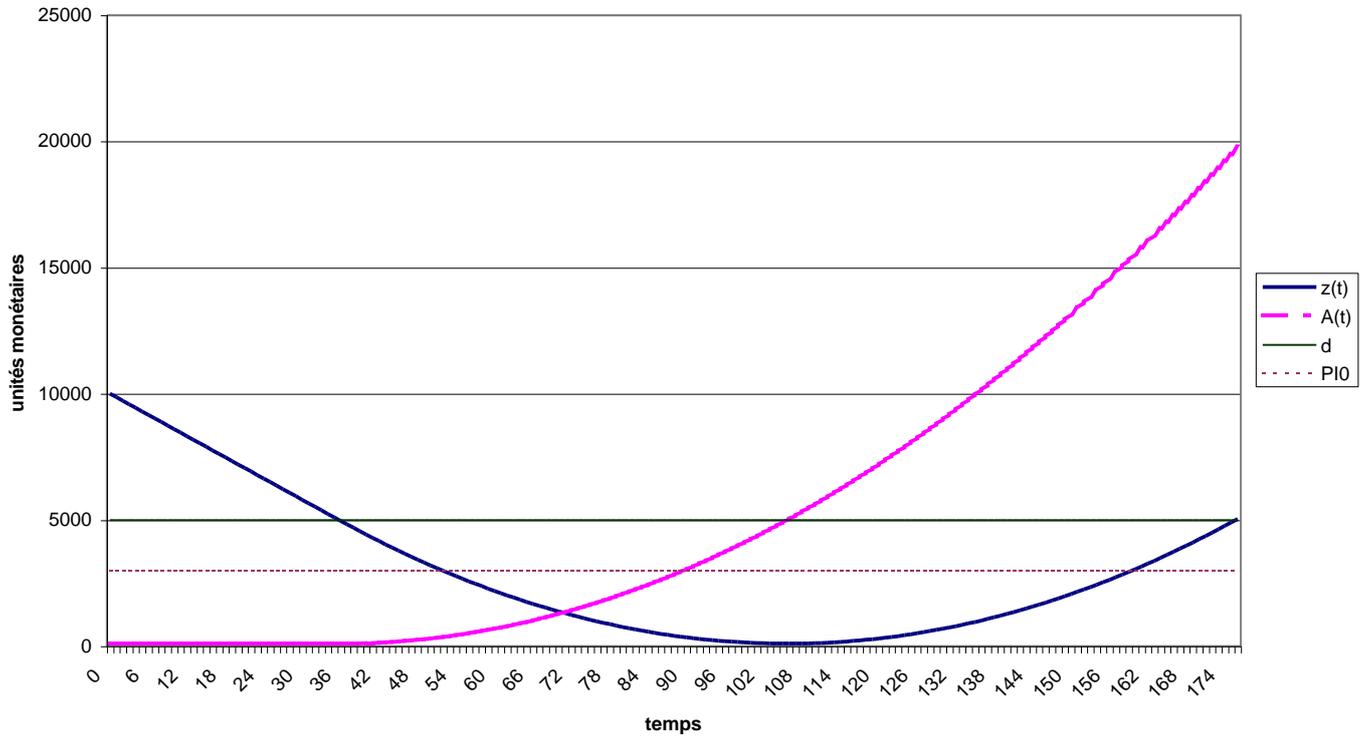
On suppose tous les paramètres positifs. De plus, on suppose $d > \Pi_0$: l'entreprise réagit à la baisse de ses recettes avant que celle-ci n'annule son profit.

L'illustration que nous proposons ici a pour but de montrer comment, pour une même entreprise, une modification de l'adversité de l'environnement peut entraîner une irréversibilité dans sa trajectoire, en l'occurrence le passage d'une situation Hirschman 2 à Hirschman 3.

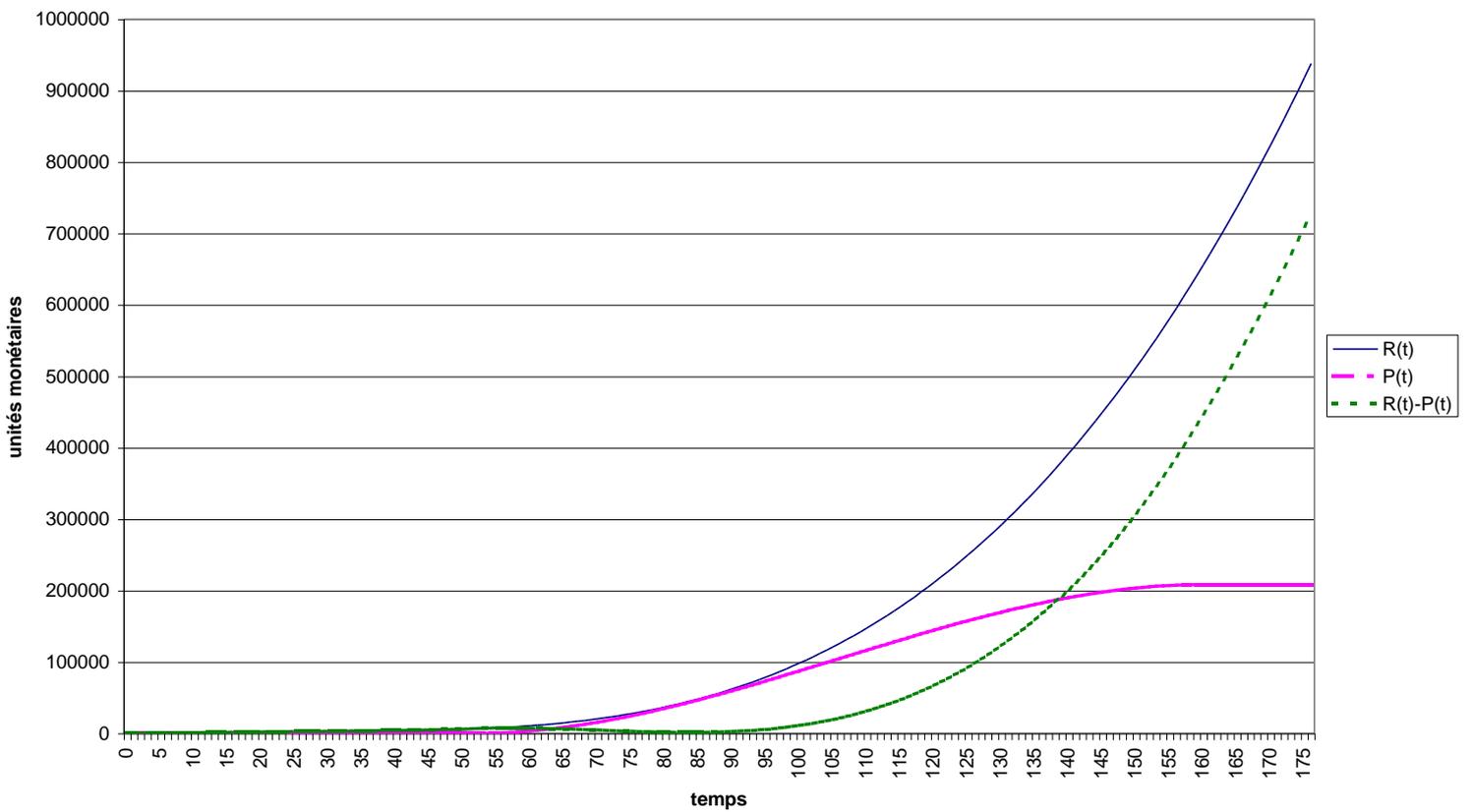
paramètres	scénario 1	scénario 2
α	140	141.3
β	1	1
Z_0	10000	10000
A_0	100	100
d	5000	5000
Π_0	3000	3000

Les résultats de chaque scénario sont présentés en deux graphiques : un graphique retraçant la courbe d'apprentissage $A(t)$ et la courbe de recettes $Z(t)$, un graphique retraçant l'évolution de la résilience $R(t)$, des pertes cumulées $P(t)$ et de la survie de l'entreprise $S(t)$.

Scénario 1. Apprentissage et adversité : situation Hirschman 2

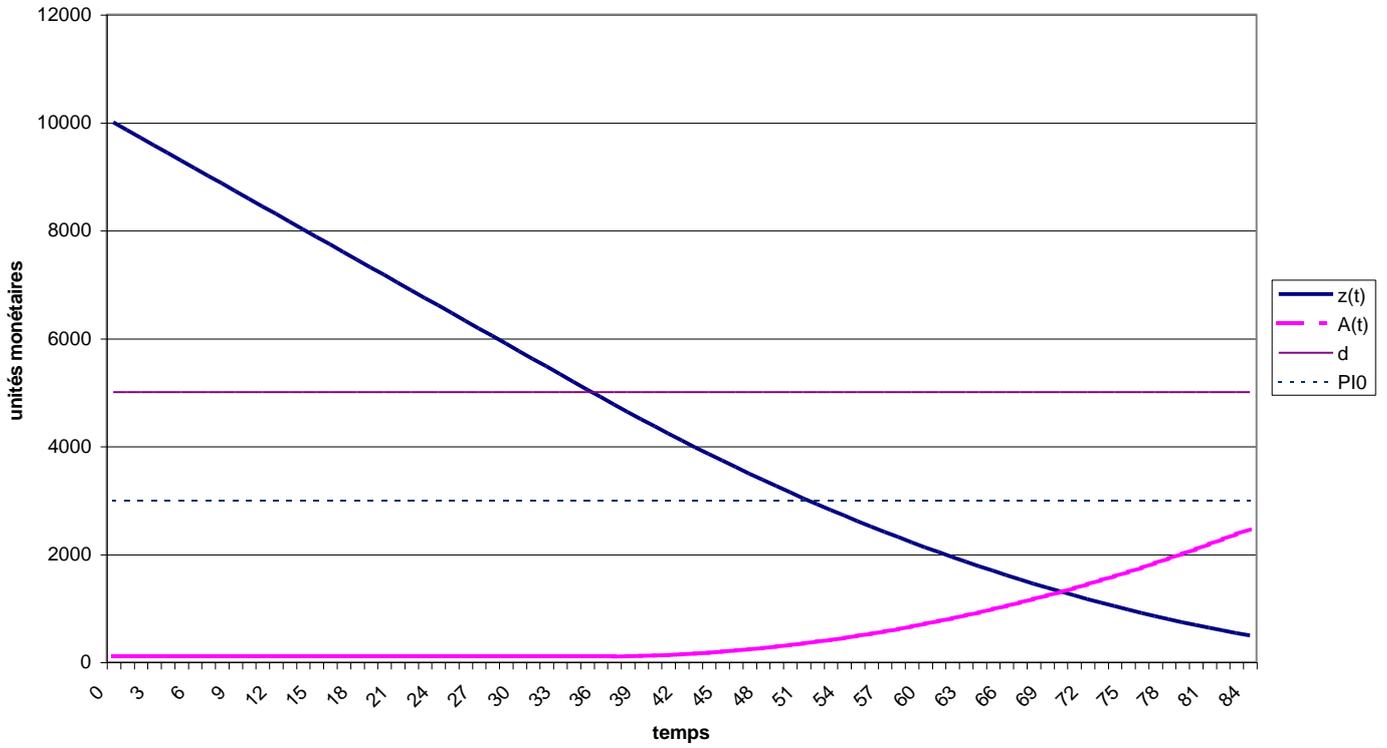


Scénario 1. Résilience et Perte : situation Hirschman 2

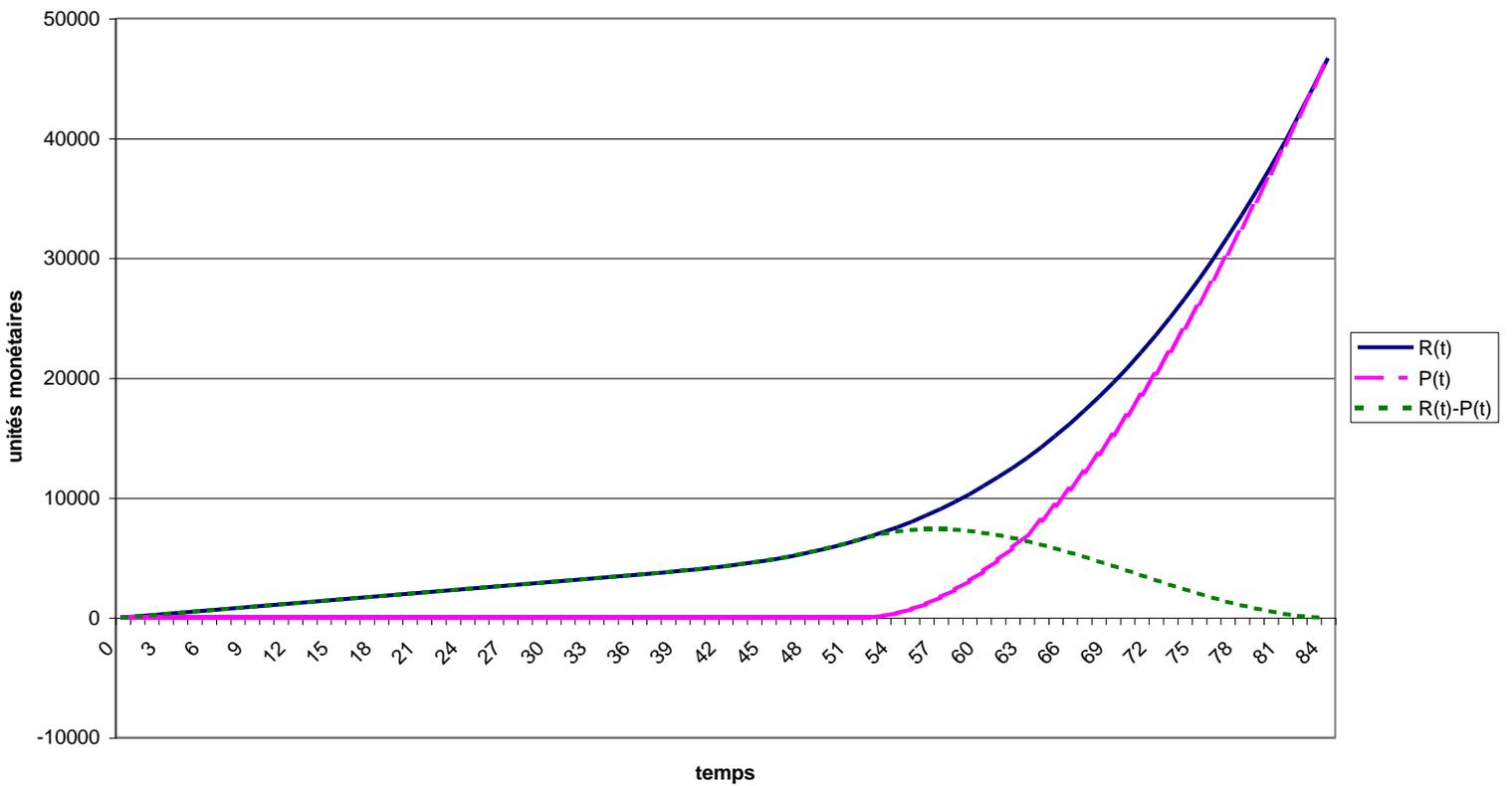


Scénario 2 :

Scénario 2. Apprentissage et Adversité : situation Hirschman 3



Scénario 2. Résilience et Pertes : situation Hirschman 3



Les deux scénarios présentés montrent deux trajectoires aboutissant à deux situations opposées (respectivement Hirschman 2 –succès- et Hirschman 3 –échec-). Une telle opposition de situation n'est expliquée que par une augmentation de l'adversité de l'environnement : cette augmentation, lorsqu'elle intervient au voisinage de valeurs limites, peut être faible (comme dans le cas des deux scénarios présentés) mais entraîner malgré tout l'échec de l'entreprise dans ses tentatives de redressement.

4. Conclusion : enseignements du modèle pour la transition.

En situation de transition, il y a absence d'information fiable sur la performance potentielle de chaque entreprise considérée isolément. En l'absence de telles informations, une augmentation brutale de l'adversité peut entraîner un effet de seuil (situation Hirschman 3) pour un grand nombre d'entreprises qui, face à une augmentation plus graduelle de l'intensité, auraient pu redresser leurs performances (situation Hirschman 2). Une augmentation trop rapide de l'adversité de l'environnement entraîne alors la fin de l'activité d'un grand nombre d'entreprises potentiellement viables. Les résultats du modèle fondent ainsi des recommandations relativement prudentes en matière d'articulation entre transition et ouverture.

En prenant du recul par rapport au modèle et en considérant la situation particulière héritée de la Fédération de Russie, nous pouvons ajouter que ces "sorties" d'entreprises se répercuteront sur l'ensemble de la filière, voire du secteur d'activité auquel elles appartiennent : le degré de concentration et les liens de dépendance mutuelles entre des entreprises d'un même secteur ont des conséquences cumulatives particulièrement forte dans les pays en transition en cas de crise. En amont, les entreprises saines n'ont que très peu de solutions de rechange si un fournisseur donné fait défaut; en aval, elles ne peuvent recourir aux moyens institutionnels disponibles en occident pour recouvrer leurs créances sur des clients défaillants. Il y a donc en réalité un "effet systémique"⁸ de l'adversité sur l'entreprise en transition, par le biais d'une limitation de ses capacités à faire face à l'adversité lorsque son environnement est lui-même en crise économique et institutionnelle. Traduit dans les termes du modèles, cela signifie que la résilience d'une entreprise en transition, inférieure par nature à celle d'une entreprise traditionnelle, peut se trouver diminuée si l'adversité prend un caractère systémique⁹.

Enfin, les pertes liées à la généralisation des situations Hirschman 3 ne sont pas uniquement chiffrables en termes de production, d'emplois et d'effets socio-économiques induits¹⁰: elles concernent également l'ensemble des apprentissages accumulés par les organisations et qui auraient pu être mobilisés dans un autre contexte, contribuant à l'efficacité macro-économique.

Nous pouvons résumer les enseignements tirés du modèle et des scénarios illustratifs proposés ci-dessus par la proposition suivante : *une augmentation brutale de la concurrence peut entraîner, dans les économies en transition, une chute cumulative de la production combinée à une chute de l'efficacité productive et du potentiel d'innovation.*

Cette proposition contredit les résultats de la théorie standard qui affirment qu'un accroissement de la concurrence entraîne, toujours et partout, une amélioration de l'efficacité et une augmentation de la production. Elle est fondée sur un modèle hétérodoxe de comportement des entreprises (modèle de *satisficing*, concurrence imparfaite) et tient compte de l'apprentissage technologique réalisé par les agents au cours du temps.

⁸ Au sens où c'est le système productif et institutionnel dans son ensemble qui est alors significativement en cause.

⁹ A ce moment, $A(t)$ n'est plus strictement croissante sur son intervalle. Ceci élargit l'ensemble des situations potentielles d'adversité excessive.

¹⁰ Notamment par l'intermédiaire de la réduction de la demande globale.

Références bibliographiques :

Hirschman A. O. [1970:1972] : "*Exit, Voice and Loyalty*". Cambridge (Mass.) : Harvard University Press, 1970.
Trad. Fr. in "Face au déclin des entreprises et des institutions". Paris : Les Editions Ouvrières, 1972.

Simon H. A. [1952] : "A Behavioral Model of Rational Choice", in *Quarterly Journal of Economics*, N°68, pp. 98-118.