

# Un modèle de renégociation des dettes de l'entreprise en détresse basé sur la valeur de Shapley

Anselme Njockè & Gilles Recasens\*

Version (très) préliminaire

Mai 2007

Résumé

L'objectif de cet article est d'analyser, dans le cadre d'un jeu coopératif à utilité transférable, le processus permettant aux différentes parties prenantes de l'entreprise en difficultés de mettre en oeuvre une renégociation informelle des dettes afin d'assurer un sauvetage anticipé : il s'agit en quelque sorte de la recherche de solutions en amont dans de telles discussions informelles. Ce processus repose sur trois conditions qui sont la condition d'incitation, la condition de participation et la condition de non liquidation.

Nous fondons le partage du coût de sauvetage de l'entreprise en détresse sur la valeur de Shapley qui a ce double intérêt d'attribuer les droits de propriétés sur le principe de la contribution marginale d'un créancier et donc sur l'ordre d'entrée dans la renégociation.

On peut ainsi penser que des comportements stratégiques de certains en terme d'entrée tardive dans la renégociation pourraient conduire à l'échec du processus de sauvetage de l'entreprise en difficultés. Nous montrons qu'une réorganisation tardive tend à élever les taux d'emprunt : les offreurs de fonds manifestent plus de méfiance vis-à-vis de l'entreprise en détresse lorsqu'il y a un tel retard dans la réorganisation, et décident par conséquent d'octroyer des fonds moyennant des taux d'intérêt plus élevés afin de se couvrir contre un risque de défaut.

Un autre facteur d'échec pourrait être le peu d'incitations que peut ressentir un créancier (notamment un créancier muni de sécurités) à participer à un tel processus, alors que récupérer la valeur du produit de liquidation qui lui revient et l'investir sur les marchés financiers, peut lui laisser espérer de relativement forts taux de rendement.

L'examen de la relation entre la condition de non liquidation et le ratio dettes sur fonds propres pour l'entreprise réorganisée montre qu'il existe deux situations de viabilité dans la sauvegarde de l'entreprise en détresse. L'une d'elles apparaît comme précaire car conduisant à l'exigence de taux de rendements, dans l'entreprise, proche de ceux des fonds de pension, (ce qui, à terme, risque de ne pas pouvoir être durablement réalisé par les salariés), d'où une liquidation inéluctable à plus ou moins long terme. L'autre solution apparaît comme viable et non précaire car la réorganisation ne nécessiterait pas des taux d'intérêt trop élevés, lorsque l'entreprise souhaite relancer son activité grâce à l'endettement.

**Mots clés** : défaillance d'entreprises, renégociation informelle, jeu sous forme de fonction caractéristique avec compensations (« *Transferable Utility Games* »), revendications marginales, valeur de Shapley, liquidation stratégique.

---

\* Anselme Njockè, Maître de Conférences en Sciences Economiques, membre du CATT, et Gilles Recasens, Maître de Conférences en Sciences de Gestion, membre du CREG, sont enseignant-chercheurs à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

## **I – Introduction**

L'actualité économique et politique porte fréquemment sur les questions de l'interventionnisme (ou non) dans l'économie, sur le rôle des institutions et des systèmes de régulation face aux difficultés que peuvent notamment connaître de grandes entreprises (cas d'Airbus par exemple). Ces interrogations concernent souvent des questions de finance d'entreprise : quelle doit être la structure du capital de telle entreprise ? Quel rôle doit y jouer tel type d'actionnaires (notamment l'Etat, quand il en fait partie) ? Comment rémunérer de façon incitative mais aussi socialement acceptable les dirigeants ? Est-il possible de favoriser l'investissement sur le territoire national ou faut-il laisser les entreprises délocaliser les activités qu'elles souhaitent ? Quel taux de rentabilité financière et économique faut-il, par exemple, exiger d'une entreprise ? La réforme du droit de défaillances renvoie, elle aussi, à ces questions générales sur les relations entre le système institutionnel qu'adopte un pays et le niveau d'efficacité économique que ses entreprises atteignent, comme le souligne les travaux de LLSV (1997, 1998) ou de Pagano et Volpin (2001).

La loi sur les défaillances a récemment été réformée, en France<sup>1</sup>. D'ailleurs, une réforme du droit de l'entreprise en difficultés est réalisée environ tous les dix ans. Pourquoi de telles réformes sont-elles nécessaires si souvent ? Sans doute parce que le système de défaillances échoue, pour une raison ou pour une autre, dans la réalisation de ses objectifs. Depuis les années 80, toutes les réformes ont insisté sur la nécessité d'intervenir le plus en amont possible de la cessation des paiements afin, justement, de l'éviter. Les procédures préventives ont été mises en avant et développées, dans le but d'en élargir le plus possible le recours<sup>2</sup>. Les appellations de règlement amiable, conciliation, procédures d'alerte, mandat ad'hoc (il ne s'agit pas initialement d'une procédure, mais d'un procédé), représentent différentes tentatives pour étendre au mieux le principe de renégociation informelle des dettes de l'entreprise en difficultés<sup>3</sup>. La question de l'efficacité de telles renégociations anticipées s'avère doublement importante, i) tant pour la communauté des chercheurs qui s'interrogent sur les systèmes institutionnels à mettre en place afin de délivrer les meilleures incitations aux

---

<sup>1</sup> La prévention et le traitement des difficultés des entreprises sont régies, en France, par les lois du 1<sup>er</sup> mars 1984, du 25 janvier 1985 et du 10 juin 1994 auxquelles s'est récemment ajoutée la loi de sauvegarde des entreprises du 26 juillet 2005.

<sup>2</sup> Pour Saint-Alary Houin (1995), la loi cherche à favoriser les procédures préventives et le sauvetage de l'entreprise en difficultés.

<sup>3</sup> Couret, Morvilliers et Sentenac (1995) soulignent l'intérêt du mandat ad'hoc : les critères d'informalité, de souplesse et de confidentialité sont déterminants dans sa réussite.

acteurs de l'entreprise en difficultés, ii) que pour ces acteurs eux-mêmes qui sont confrontés à de difficiles décisions managériales (sauvetage, liquidation, restructurations...), dans la mesure où les conséquences économiques, sociales et humaines de ces décisions peuvent s'avérer très lourdes.

Au fond, pourquoi, en France, neuf entreprises sur dix sont-elles liquidées ? Est-ce réellement parce qu'il n'y a aucun espoir de sauvetage pour elles ? Sont-t-elles toutes en grandes difficultés économiques, ce qui ne laisserait évidemment aucun espoir ? N'existe-t-il qu'un nombre résiduel d'entreprises qui ne connaîtraient que des difficultés financières, mais dont la performance économique pourrait être améliorée ? Si la réponse à ces questions est l'affirmative alors, il n'est que peu pertinent de réfléchir au problème des défaillances. En revanche, si on ne peut affirmer que toutes les entreprises en défaillance sont économiquement non viables, il est nécessaire de s'interroger sur les raisons qui conduisent à de si fréquentes liquidations. L'objectif de cet article est de se questionner sur l'existence d'éventuels comportements stratégiques qui nuiraient au sauvetage de l'entreprise en détresse. Comment éviter la liquidation si l'entreprise en difficultés est économiquement viable ? Si les procédures formelles de défaillances conduisent neuf fois sur dix à la liquidation, ne faut-il pas s'interroger sur le traitement informel des difficultés ? En d'autres termes, pourquoi un règlement anticipé et amiable des difficultés peut-il réussir ou, au contraire, échouer ? Quels sont les enjeux d'une telle renégociation (par nature informelle, en dehors des procédures judiciaires et antérieures à la cessation des paiements) pour les différents acteurs susceptibles d'y participer ? Quels sont les comportements stratégiques possibles qui conduiraient à l'échec d'un règlement anticipé des difficultés de l'entreprise ? L'analyse de la dynamique du processus informel de renégociation peut-il apporter des réponses à ces questions ? La façon dont le coût du sauvetage est réparti entre les différents acteurs de la défaillance influence-t-il l'issue finale (positive ou négative) de la renégociation ? Existe-t-il un modèle qui permette d'analyser la dynamique du processus de renégociation, la formation des différentes coalitions possibles et les modalités de partage qui en découlent ?

En fait, il existe un modèle de partage de coûts qui pourrait être adapté au cas des défaillances d'entreprises dans la mesure où, pour qu'un sauvetage soit possible, il est nécessaire de répartir son coût entre les différents acteurs intéressés. Ce type de partage s'applique dans le cadre d'hypothèses d'information parfaite (chaque joueur est informé des difficultés de l'entreprise et est capable d'évaluer les offres concernant la renégociation de

tous les autres joueurs et de toutes les coalitions imaginables) et de suradditivité (chaque nouveau joueur entrant dans une coalition entraîne une diminution des coûts de sauvetage supportés par celle-ci). Le modèle de Shapley permet d'analyser, implicitement, la dynamique de formation des différentes coalitions de créanciers, managers ou salariés, par exemple, ainsi que de faire supporter à chaque joueur un coût de sauvetage fondé sur sa contribution marginale si la renégociation a lieu.

La littérature sur les défaillances est vaste. Relativement peu de travaux portent sur les renégociations informelles des difficultés des entreprises. Un des apports principaux, à ce niveau, est celui de Gertner et Scharfstein (1991), concernant la renégociation des dettes des entreprises financées par une combinaison de capitaux propres, de dette privée et de dette publique, en intégrant des degrés de maturité et de priorité différents. Leur analyse porte essentiellement sur les facteurs qui peuvent conduire à l'échec d'un sauvetage en insistant, notamment, sur le problème de *hold out* ; cette tentation que peut éprouver un créancier à refuser de participer à une renégociation, afin de profiter de son succès, si elle réussit, sans prendre part à son coût. La plupart des travaux portent, au contraire, sur les procédures formelles de réorganisation ou de liquidation. Aghion, Hart et Moore (1992), Blazy et Chopard (2007) proposent des solutions pour l'entreprise en difficultés, en se fondant sur le poids de négociation respectif de chaque partie prenante à la détresse (notamment au travers de la notion de dette relative) et en intégrant le difficile compromis à réaliser entre l'efficacité *ex-post* des procédures de défaillance et leur efficacité *ex-ante*. Une des difficultés des procédures de défaillances est, effectivement, de concilier et de délivrer aux acteurs économiques des incitations parfois contradictoires. *Ex-ante*, les procédures judiciaires encourent le risque d'aggraver les problèmes de sur-investissement, soulevés par Jensen et Meckling (1976), ou de sous-investissement, abordés par Myers (1977). Ce type d'analyse conduit certains auteurs comme Eberhart et Senbet (1993), ou Berkowitch, Israel et Zender (1994), à biaiser la loi en faveur de plus ou moins de sévérité à l'égard des managers de l'entreprise en difficultés, afin de leur délivrer les meilleures incitations possibles. *Ex-post*, ce sont les erreurs de sélection évoquées par White (1994), c'est-à-dire le risque de liquider des entreprises économiquement viables ou, au contraire, de réorganiser des entreprises non viables, qui prédominent. Les décisions judiciaires doivent notamment intégrer l'existence de coûts de liquidation liés à l'asymétrie informationnelle et à la spécificité des actifs, comme le suggèrent Schleifer et Vishny (1992).

Les travaux empiriques sont, eux aussi, relativement nombreux. Ils portent essentiellement sur l'efficacité des procédures de réorganisation, évaluée au travers de différents critères comme les délais de réorganisation<sup>4</sup>, les coûts de défaillance<sup>5</sup>, les violations de l'ordre de priorité des remboursements<sup>6</sup>, les taux de récupération des créanciers<sup>7</sup> ou encore le taux de réussite des réorganisations<sup>8</sup>. A titre d'exemple, un chiffre soumet une question importante : Fisher et Martel (2000) montrent que, au Canada, 72% des plans de réorganisation proposés sont adoptés et que 70% d'entre eux sont réalisés en totalité. Un plan de réorganisation sur deux, s'avère, finalement être une réussite, ou un échec. Comment expliquer que, finalement, la liquidation ne peut être évitée de façon durable, dans un si grand nombre de cas ?

Cet article présente trois apports principaux. Premièrement, il transpose au problème des défaillances une analyse fondée sur un partage des droits de propriétés de type Shapley. Cette transposition est intéressante à double titre. D'une part, elle permet d'introduire de la dynamique dans le processus de renégociation des dettes de l'entreprise en détresse, grâce à l'analyse de la formation des différentes coalitions possibles. L'aspect dynamique de la renégociation est capturé à travers l'analyse des différents ordres d'entrée possibles d'un joueur dans une coalition. D'autre part, elle conduit à déterminer, dans le cadre d'un jeu suradditif (la suradditivité étant le fruit de l'effort de renégociation consenti par les joueurs) en information parfaite, une valeur pour le partage du coût de sauvetage, attribuée à chaque joueur, qui l'incite à participer à la renégociation (le partage selon Shapley produit un résultat qui sera supérieur ou égal à ce que chaque joueur pourrait obtenir individuellement). La dynamique de la renégociation permettra de souligner le rôle de la revendication marginale de chaque joueur dans le partage du coût de sauvetage.

Deuxièmement, il propose une analyse des comportements stratégiques qui, dans un contexte d'information parfaite, risquent de conduire à l'échec d'un processus de renégociation informel des dettes de l'entreprise en détresse. Le premier comportement de ce type consiste, pour un joueur donné, à retarder le plus tard possible l'entrée dans une renégociation. En refusant de solliciter les autres joueurs pour anticiper le plus tôt possible une renégociation, et

---

<sup>4</sup> Voir les travaux d' Eberhart, Moore, Roenfelt (1990), Franks et Torous (1994), Weiss (1990).

<sup>5</sup> Andrade et Kaplan (1998) soulignent, notamment, l'importance des coûts indirects (pertes d'efficacité économique) de défaillance.

<sup>6</sup> Voir les travaux d' Eberhart, Moore, Roenfelt (1990), Franks et Torous (1989).

<sup>7</sup> Voir Franks et Torous (1994) pour une étude aux Etats-Unis, Fisher et Martel (1999, 2000) pour des études au Canada, Thornburn (2000) pour une étude en Suède, Franks et Sussman (2000) pour une étude en Grande-Bretagne.

<sup>8</sup> Hotchkiss (1995) montre qu'environ une entreprise sur trois en réorganisation connaît une seconde procédure judiciaire dans les trois ans suivant l'adoption du premier plan de redressement.

en retardant le plus tard possible sa propre entrée dans une coalition, chaque joueur tente de maximiser ses propres revendications marginales. Malheureusement, ce type de comportement conduit à retarder la réalisation d'un accord sur le sauvetage anticipé de l'entreprise en détresse, ce qui, finalement, risque de lui ôter toute chance de survie (le coût du sauvetage augmentant avec le temps, dans la mesure où les dettes s'accumulent tant que la situation de détresse n'est pas résolue). Le second comportement de ce type consiste, pour un créancier, à refuser de participer à une renégociation, ceci y compris dans l'éventualité où un partage de type Shapley (information parfaite, jeu suradditif) est possible (et donc incitatif du point de vue du créancier). Ce refus est possible en raison du manque de motivation qu'un créancier peut éprouver à continuer à financer une entreprise dont la rentabilité est relativement faible au regard de celle qu'il pourrait obtenir en récupérant la valeur de liquidation qui lui revient et en effectuant un placement sur le marché financier (par exemple, le CAC 40 a progressé de plus de 20% environ en 2006).

Troisièmement, il propose une analyse des conditions sous lesquelles la liquidation peut être évitée, en envisageant, notamment, les exigences que l'entreprise doit tenir dans l'éventualité de l'injection de nouvelles ressources d'endettement, dans la mesure où le sauvetage de l'entreprise ne saurait se réduire à une simple réallocation des droits entre les différentes parties prenantes à l'entreprise. Les comportements stratégiques posent un réel problème pour le sauvetage de l'entreprise en détresse car, i) non seulement la participation des créanciers n'est pas acquise, y compris dans l'hypothèse de l'existence d'un partage des coûts de sauvetage qui leur soit favorable, mais, en plus, ii) il est nécessaire, pour l'entreprise qui serait réorganisée, de proposer un taux de rentabilité relativement élevé, pour inciter les créanciers à participer au sauvetage. Pour obtenir une rentabilité suffisamment élevée, les salariés devraient alors faire preuve d'une relativement grande productivité, peut être supérieure à celle des autres entreprises du secteur, ce qui, au fond, risque d'être perçu comme socialement difficilement supportable. Le modèle propose, à cet égard, une analyse des conditions sous lesquelles une stratégie de non liquidation peut être adoptée, dans un premier temps, et tenable sur la durée, dans un second temps.

Nous présenterons dans une deuxième partie les notations et les définitions utilisées. Ensuite, dans une troisième partie nous présenterons le modèle de renégociation fondé sur la valeur de Shapley et, où seront analysées les conditions de viabilité pour une stratégie de non liquidation précaire et pour une stratégie de non liquidation non précaire. La conclusion est proposée dans une quatrième partie. Enfin, nous proposons en annexe, deux exemples

numériques faisant apparaître les conditions de sauvetage d'une entreprise en détresse : le premier exemple traite du cas d'une réorganisation que l'on considérera comme non tardive, et le deuxième exemple, bâti à partir du premier, fait apparaître une valeur plus élevée des offres de rachat individuelles et de l'offre de rachat de la grande coalition à cause d'une réorganisation tardive.

## II – Notations et définitions

### II<sub>1</sub> – Notations

II<sub>1.1</sub> – On notera  $N = \{1, 2, 3, \dots, i, \dots, n\}$  l'ensemble des créanciers de l'entreprise, avec le cardinal de l'ensemble de  $N$  égal à  $n$  ( $\text{card}(N) = n$ ). Et on notera  $P(N)$  l'ensemble des parties de  $N$  ou des coalitions possibles de  $N$ .

II<sub>1.2</sub> – On notera  $R_i^p$ , le remboursement prévu par l'entreprise en détresse au créancier  $i$ .

II<sub>1.3</sub> – On notera  $R_i^e$ , le remboursement effectif déjà perçu par le créancier  $i$ .

II<sub>1.4</sub> – On notera  $R_N^e = \sum_{i=1}^n R_i^e$ , le remboursement effectif de la grande coalition qui est égal à la somme des remboursements effectifs individuels.

II<sub>1.5</sub> – On notera  $R_N^p$ , le remboursement prévu par l'entreprise en détresse à la grande coalition  $N$  formée par l'ensemble des créanciers.

#### II<sub>1.5.1</sub> – Discussion sur la valeur $R_N^p$ :

Considérons deux créanciers  $i$  et  $j$ . Supposons que le créancier  $i$ , pour un montant de crédit  $C$  donné, prête à un taux  $r_i$  et que le créanciers  $j$ , pour le même montant prête à un taux  $r_j$ . Dans ces conditions, le remboursement prévu de  $i$  est  $R_i^p = C(1 + r_i)$ . De même,

pour  $j$ , le remboursement prévu est  $R_j^P = C \left( 1 + r_j \right)^{-1}$ . Par conséquent, la somme des remboursements individuels est  $R_i^P + R_j^P = C \left( 1 + r_i + r_j \right)^{-1}$ .

Si les créanciers  $i$  et  $j$  décident de former une coalition  $S = \{i, j\}$  alors, ils seront confrontés à une nouvelle politique d'offre de crédit, c'est-à-dire à une nouvelle politique de taux d'intérêt reflétant un compromis entre les deux politiques initiales individuelles de crédit.

Supposons que  $r_i \geq r_j$ , la nouvelle politique devrait proposer un taux d'intérêt  $\bar{r}$  tel que  $r_j \leq \bar{r} \leq r_i$  avec  $\bar{r} = \alpha_i r_i + \alpha_j r_j$  tel que : si  $r_i \geq r_j$  alors  $\alpha_i \leq \alpha_j$ , avec  $\alpha_i + \alpha_j = 1$ . Cela signifie que la nouvelle politique de taux d'intérêt va davantage ressembler dans cette analyse à celle de l'entreprise pratiquant initialement les taux les plus bas. Nous faisons ici l'hypothèse implicite que la baisse du coût du crédit sera plus que largement compensée par l'augmentation de la demande de crédit (l'élasticité prix du crédit est supérieure à l'unité : lorsque le coût du crédit diminue de 1%, la demande de crédit augmente de plus de 1%).

Une telle politique de crédit permettrait plus facilement d'acquérir les fonds nécessaires à la sauvegarde de l'entreprise en détresse, en lui proposant un coût du crédit moins élevé (afin de l'aider).

Cela implique donc que le remboursement prévu de la coalition  $S = \{i, j\}$ , serait moins élevé que la somme des remboursements individuels de  $i$  et  $j$  pris isolément. Formellement, on a :  $R_i^P + R_j^P = C \left( 1 + r_i + r_j \right)^{-1} \gtrless 2C \left( 1 + \bar{r} \right)^{-1}$ .

De manière générale, si les créanciers décident de se regrouper dans la coalition  $N$ , on aura :  $\forall S \subset N, R_N^P \leq \sum_{S \subset N} R_S^P$ .

Cela signifie que le remboursement prévu de la grande coalition  $N$  est plus petit que la somme des remboursements prévus des différentes sous coalitions possibles.

## II<sub>2</sub> – Définitions



$II_{2.1}$  – On appelle  $c(\{i\})$ , l'offre de rachat du créancier  $i$  définie comme la différence entre le remboursement prévu et le remboursement effectif, soit :  $c(\{i\}) = R_i^p - R_i^e$ . Cette offre de rachat individuelle du créancier  $i$  est interprétée comme un nouveau concours pour relancer l'entreprise ; en d'autres termes, c'est le coût d'investissement pour ce créancier  $i$ .

$II_{2.2}$  – On appelle  $c(N)$ , l'offre de rachat de la grande coalition, définie comme la différence entre ce qu'elle aurait dû avoir (remboursement prévu) et ce qu'elle a effectivement (remboursement effectif), soit :  $c(N) = R_N^p - R_N^e$ . Cette valeur représente, en d'autres termes, le coût global de sauvetage de l'entreprise en détresse.

Et, cette offre de rachat de la grande coalition, compte tenu de l'inégalité

$$R_N^p \leq \sum_{S \subset N} R_S^p \quad (\text{voir la discussion du paragraphe } II_{1.5.1}), \text{ est telle que } c(N) \geq \sum_{S \subset N} c(S):$$

le fait de se coaliser conduit à des coûts de sauvetage moins élevés.

### **III – Modèle de renégociation des dettes de l'entreprise en détresse basé sur la valeur de Shapley**

#### **III<sub>1</sub> – Les hypothèses du modèle de renégociation basé sur la valeur de Shapley**

##### **III<sub>1.1</sub> – Hypothèse 1 :**

On suppose que la renégociation se déroule dans le cadre d'un jeu coopératif  $(N, c)$  appelé jeu sous forme de fonction caractéristique avec compensations (en anglais TU-Games pour signifier : « *Transferable Utility Games* »). Nous allons considérer que le jeu  $(N, c)$  est suradditif.

La suradditivité, dans cette analyse, résulte d'un effet de synergie lié à une politique de crédit commune caractérisée par un taux d'intérêt de remboursement du crédit faible et donc des remboursements prévus moins élevés (voir la discussion du paragraphe  $II_{1.5.1}$ ).

La fonction caractéristique  $c$  est définie de la manière suivante :

$$c : P(N) \rightarrow \mathfrak{R} \text{ et } c(\emptyset) = 0 \text{ où } P(N) \text{ est l'ensemble des parties de } N.$$

Le jeu  $(N, c)$  est suradditif si et seulement si :

$$\forall S, T \subset N, S \cap T = \emptyset \Rightarrow c(S \cup T) \leq c(S) + c(T).$$

**Interprétation :**

L'ensemble  $N$  est une collectivité dont les membres peuvent se livrer à des activités économiques rentables. Si les membres de la coalition  $S$  décident de coopérer entre eux, alors ils sont assurés de réaliser ensemble le coût commun  $c(S)$  quoiqu'il arrive.

On dit que  $c(S)$  est le coût commun garanti (l'offre de rachat commune) par la coalition  $S$ .

On notera  $c(\{i\})$  le coût garanti (l'offre de rachat individuelle) par l'agent singleton  $i$  s'il décide de travailler seul.

On suppose que si la coalition  $S$  se forme et réalise  $c(S)$ , il faudra se répartir  $c(S)$  entre les membres de  $S$ . On suppose aussi que chaque membre de  $N$  connaît parfaitement la fonction  $c$  (c'est-à-dire connaît le poids ou l'offre d'achat de toute coalition).

**III<sub>1,2</sub> – Hypothèse 2 :**

On suppose que la répartition du coût commun (l'offre de rachat commune)  $c(N)$  se fait à travers un mécanisme de partage de type Shapley.

**III<sub>1,3</sub> – Hypothèse 3 :**

Plus le temps s'écoule, plus l'offre de rachat commune,  $c(N)$ , augmente : c'est le cas lorsque les créanciers adoptent chacun une stratégie d'entrée tardive. Plus on récupère tardivement le remboursement prévu, plus le regret est élevé, parce que à ce remboursement prévu, il faudrait ajouter le manque à gagner (ou le coût d'opportunité) correspondant, pendant ce temps écoulé, du placement que l'on aurait pu faire avec ce remboursement prévu.

Considérons donc que le remboursement prévu à la date  $t+1$  est plus élevé que le remboursement prévu à la date  $t$ , soit  $\left\langle \frac{p}{N} \right\rangle_{t+1} > \left\langle \frac{p}{N} \right\rangle_t \forall t \in \{t_0, t_1, \dots, t_k, \dots, t_n\}$ , où  $t_0$  correspond à la période où la renégociation est immédiate et  $t_n$  correspond à la période où la renégociation s'arrête (une solution de négociation acceptable par tous n'est pas possible) et où chacun ne récupère que son offre individuelle de rachat augmentée du manque à gagner qu'aurait rapporté le placement du remboursement prévu entre les périodes  $t_0$  et  $t_n$ .

En appelant  $c_t(N)$ , l'offre de rachat à la période  $t$ , cette offre  $c_t(N)$  est fonction du remboursement prévu. Elle est telle que :  $c_t(N) = f\left(\left\langle \frac{p}{N} \right\rangle_t\right) = \left\langle \frac{p}{N} \right\rangle_t - R_N^e$  avec  $f' = \frac{dc_t(N)}{d\left\langle \frac{p}{N} \right\rangle_t} > 0$  : cela signifie que plus le temps s'écoule, plus le remboursement prévu est élevé et plus l'offre de rachat est élevée (plus le regret est élevé ou encore plus la perte élevée).

En outre on admettra que :  $c_t(S) \rightarrow \sum_{i \in S} c_t(i)$ ,  $\forall S \subset N$  lorsque  $t \rightarrow t_n$ . Cela signifie que plus le temps s'écoule en tendant vers une date où aucune solution de négociation n'est acceptable par aucune partie, c'est-à-dire où aucune suradditivité n'est possible (pas d'économie des coûts), plus l'offre globale de rachat pour n'importe quelle coalition possible  $S$  se rapproche de la somme des offres individuelles de rachat des créanciers appartenant à la coalition  $S$ .

### III<sub>1,4</sub> – Hypothèse 4 :

Les créanciers forment  $N = \{2, \dots, n-1, n\}$  (le jeu est suradditif) par entrée successive d'un créancier: cela pourrait s'expliquer par le fait que, lors du rassemblement de la grande coalition  $N$ , tout le monde n'arrive pas à la même heure et que cette non ponctualité n'est pas propre qu'à certains membres de  $N$ . Nous allons considérer dans ce modèle que *chaque créancier a le même degré d'impatience*, en ce sens qu'il préférera que ce soit un autre créancier qui soit le premier venu (et donc en position de demandeur), cette position de demandeur n'étant pas *a priori* très avantageuse dans le partage des fruits de la coopération. Mais comme tous les créanciers ont le même degré d'impatience, alors tout se passe comme

s'il existait un facteur exogène<sup>9</sup> (le même pour tous les créanciers) qui décidera de l'arrivée tardive ou non tardive d'un créancier.

### III<sub>1,5</sub> – Hypothèse 5 :

On suppose que les différents ordres possibles d'entrer dans la formation de la grande coalition  $N = \{2, \dots, n-1, n\}$  sont équiprobables, c'est-à-dire que la probabilité pour un créancier d'entrer dans une coalition  $S$  à la  $i^{\text{ième}}$  place est la même pour tous les créanciers.

### III<sub>1,6</sub> – Hypothèse 6 :

Lorsqu'un créancier  $i$  entre dans la coalition  $S$  après les créanciers formant  $S$ , il reçoit comme gain sa contribution marginale, c'est-à-dire  $c(S) - c(S \cup \{i\})$  qui représente d'une autre manière son degré d'exigence pour qu'il accepte d'adhérer à la coalition  $T = S \cup \{i\}$ .

### III<sub>2</sub> – La valeur de Shapley

La valeur de Shapley du créancier  $i$  notée  $\varphi_i(c)$  est égale à l'espérance mathématique des exigences d'un créancier  $i$ .

Soit donc :  $\varphi_i(c) = \sum_{\substack{S \subset N \\ i \notin S}} p_i e_i$  où  $e_i = c(S \cup \{i\}) - c(S)$  représente l'exigence du créancier  $i$  et  $p_i = \frac{s!(n-s-1)!}{n!}$  la probabilité de cette exigence.

$$\text{Soit encore } \varphi_i(c) = \sum_{\substack{S \subset N \\ i \notin S}} \frac{s!(n-s-1)!}{n!} [c(S \cup \{i\}) - c(S)].$$

La valeur de Shapley  $\varphi_i(c)$  d'un créancier  $i$  est interprétée comme l'exigence moyenne de ce créancier dans le jeu  $(N, c)$  : c'est donc l'espérance mathématique d'un gain aléatoire (ou d'une réduction des coûts).

<sup>9</sup> On peut citer par exemple un nombre de feux rouges plus élevés rencontrés sur le parcours devant menant au lieu de renégociation, ou encore de mauvaises conditions météorologiques qui retardent l'arrivée d'un créancier, etc.

On appelle valeur de Shapley du jeu  $(N, c)$ , le vecteur noté  $\varphi(c) = (\varphi_i(c))_{i \in N}$  où  $\varphi_i(c)$  est la part du créancier  $i$ .

### III<sub>3</sub> – Résolution du modèle de renégociation basé sur la valeur de Shapley

La résolution du modèle de renégociation basé sur la valeur de Shapley que nous proposons consiste à déterminer les conditions pour lesquelles les créanciers (ou repreneurs) d'une entreprise en détresse peuvent, en amont, ne pas envisager la liquidation de l'entreprise en question, étant donné que, pour eux, le sauvetage pourrait apparaître comme la meilleure alternative.

Il existe trois conditions pour réaliser une réorganisation : la condition d'incitation, qui précède la condition de participation, qui elle-même précède la condition de non liquidation. Les conditions d'incitation et de participation apparaîtront comme des conditions nécessaires mais non suffisantes à la décision de non liquidation de l'entreprise en détresse.

#### III<sub>3.1</sub> – La condition d'incitation

Soit,  $\varphi_i$  le partage que reçoit le créancier  $i$  par la valeur de Shapley résultant de la renégociation.

Pour qu'un créancier soit incité à accepter la renégociation, il faudrait que la condition suivante soit vérifiée :

$$\varphi_i \geq c_i \quad \forall i \in N \quad (3.3.1)$$

Cela signifie que l'offre de rachat que propose la grande coalition au créancier  $i$  est supérieure à l'offre d'achat qu'il pouvait se garantir tout seul.

#### III<sub>3.2</sub> – La condition de participation

Soit  $RF^a$ , le rendement des fonds propres<sup>10</sup> ou encore la rentabilité financière anticipée qui est définie comme le rapport entre le revenu des actionnaires et le capital qu'ils détiennent (fonds propres).

En supposant que le revenu allant au créancier  $i$  est égal à :  $RA_i^a = \varphi_i \overleftarrow{RF^a}$ , la condition de participation sera telle que:

$$RF^a \varphi_i \overleftarrow{\geq} r \varphi_i \overleftarrow{\Leftrightarrow} RF^a \geq r \quad (3.3.2).$$

$r$  représente le taux auquel les joueurs peuvent prêter ou emprunter sur le marché financier.

---

<sup>10</sup> La valeur ajoutée ( $VA$ ) peut être assimilée à la somme des salaires ( $SAL$ ) et du résultat économique, c'est-à-dire l'excédent brut d'exploitation ( $EBE$ ), soit donc  $VA = SAL + EBE$ . En outre lorsqu'une entreprise dispose de son ( $EBE$ ), elle le ventile en au moins en quatre rubriques : l'impôt sur les sociétés ( $IS$ ), les frais financiers ( $FF$ ), les dividendes ( $Div$ ) et l'épargne brute d'exploitation ( $Ebe$ ) qui représente la capacité d'autofinancement de l'entreprise, soit :  $EBE = IS + FF + Div + Ebe$ .

En outre, on sait que le capital ( $K$ ) détenu par l'entreprise est composé pour partie des dettes ( $D$ ) émanant des créanciers et des fonds propres ( $FP$ ) qui représentent le capital détenu par les actionnaires, soit  $K = D + FP$ . Et la dette ( $D$ ) est telle que :  $FF = rD$  où  $r$  représente le taux d'intérêt réel (taux d'intérêt nominal net du taux d'inflation).

La rentabilité économique ( $RE$ ) encore appelée la rentabilité du capital est égale au rapport entre l'excédent brut d'exploitation ( $EBE$ ) et le capital ( $K$ ) engagé pour réaliser l'activité d'investissement décidée par l'entreprise, soit  $RE = \frac{EBE}{K}$ .

Le revenu des actionnaires ( $RA$ ) est égal à l'excédent brut d'exploitation net des frais financiers et de l'impôt sur les sociétés, soit :  $RA = EBE - FF - IS$ .

La rentabilité financière ( $RF$ ) encore appelé rendement des fonds propres est égale au rapport entre le revenu des actionnaires et le capital détenu par les actionnaires (c'est-à-dire les fonds propres) soit :  $RF = \frac{RA}{FP}$ .

En réécrivant la rentabilité financière d'une autre manière, on a :  $RF = \frac{RA}{FP} = \frac{EBE - FF - IS}{FP}$ . En supposant, pour des questions de simplification que l'impôt sur le revenu soit nul  $IS = 0$ , la rentabilité financière s'écrit :

$$RF = \frac{EBE - FF}{FP} = \frac{EBE}{FP} - \frac{FF}{FP} = \frac{EBE}{K} \frac{K}{FP} - \frac{rD}{FP} = RE \frac{\overleftarrow{K + FP}}{FP} - \frac{rD}{FP} = RE \left( \frac{D}{FP} + 1 \right) - \frac{rD}{FP}.$$

Soit en définitive :  $RF = RE + \overleftarrow{RE} - r \frac{D}{FP}$ .

Le rapport  $\frac{D}{FP}$  est appelé le ratio de la dette et la différence  $\overleftarrow{RE} - r$  est appelée la profitabilité.

### III<sub>3.3</sub> – La condition de non liquidation

Lorsque la coopération est possible, parce que le jeu est suradditif, l'un des problèmes auxquels sont confrontés les repreneurs ou les créanciers est de savoir si les économies de coûts réalisées lors d'une telle réorganisation (résultant dans cette analyse d'une politique concertée du coût du crédit) devrait pour partie revenir aux salariés de l'entreprise.

Faudrait-il exiger d'eux, pour que l'entreprise ne soit pas liquidée de fournir un effort tel que le revenu allant à chaque créancier,  $RA_i^a = \varphi_i \llbracket RF^a \rrbracket$ , soit au moins égal à ce que rapporterait un placement de leur offre de rachat individuelle si la coopération n'avait pas été possible ou alors, simplement, la vérification de la condition de participation (auquel cas les salariés profiteraient des fruits de la coopération sans qu'ils aient été à l'origine d'un quelconque apport aux économies de coûts réalisées) ?

Lorsque des réunions informelles permettant une réduction des coûts ont lieu, les repreneurs ne font généralement pas de grandes annonces pour signaler de telles économies de coûts  $\llbracket \varphi_i \rrbracket$  pour chacun d'eux: ils font comme si le jeu n'était pas suradditif et que, par conséquent, les apports de fonds pour le sauvetage de l'entreprise ne sont pas les apports de fonds que leur attribue la valeur de Shapley dans le cadre d'un jeu suradditif, mais plutôt les apports de fonds que leur attribue la valeur de Shapley dans le cadre d'un jeu non suradditif, c'est-à-dire la valeur :  $\varphi_i \llbracket \rrbracket = c(\llbracket \rrbracket)$ .

Ainsi, pour chaque créancier  $i$ , ses exigences seront plus fortes que la condition de participation, étant donné qu'il va comparer le revenu  $RA_i^a = \varphi_i \llbracket RF^a \rrbracket$ , non pas à ce qu'aurait rapporté le placement qu'il ferait de la valeur que lui attribue Shapley (lorsque le jeu est suradditif) au taux  $r$ , mais plutôt au placement qu'il obtiendrait avec son offre individuelle de rachat  $c(\llbracket \rrbracket)$  à ce même taux  $r$  (lorsque le jeu n'est pas suradditif).

Formellement, cette condition de non liquidation s'écrit donc ainsi:

$$RF^a \varphi_i \llbracket \rrbracket \geq r \varphi_i \llbracket \rrbracket + r \llbracket \rrbracket \varphi_i \llbracket \rrbracket = r c(\llbracket \rrbracket) \quad (3.3.3)$$

Au niveau global, cette condition de non liquidation s'écrit :

$$\sum_{i=1}^n RF^a \varphi_i \geq \sum_{i=1}^n rc \Leftrightarrow RF^a \sum_{i=1}^n \varphi_i \geq r \sum_{i=1}^n c$$

$$\Leftrightarrow$$

$$RF^a c(N) \geq r \sum_{i=1}^n c \quad (3.3.4)$$

**III<sub>4</sub> – Condition de non liquidation et mode de financement de l’investissement des activités de l’entreprise.**

**III<sub>4.1</sub> – Condition vérifiée par le ratio dette sur fonds propres dans le cas d’une non liquidation**

Il s’agit ici de déterminer la condition que doit vérifier le ratio dettes (nouveaux financements mobilisés, dans l’hypothèse où les fonds propres de l’entreprise réorganisée seraient insuffisants pour continuer l’activité) sur fonds propres ( $\frac{Dettes}{Fonds Propres} = \frac{D}{FP}$ ) de l’entreprise réorganisée afin que la liquidation ne puisse pas être l’alternative envisageable.

Rappelons qu’au niveau global, la condition de non liquidation est telle que :

$$RF^a c(N) \geq r \sum_{i=1}^n c \quad (3.3.4)$$

On sait que la rentabilité financière est telle que :  $RF^a = RE^a + \left( RE^a - r \frac{D}{FP} \right)$  (3.3.5).

En mettant (3.3.5) dans (3.3.4), on obtient :

$$RF^a c(N) \geq r \sum_{i=1}^n c \Leftrightarrow \left( RE^a + \left( RE^a - r \frac{D}{FP} \right) \right) c(N) \geq r \sum_{i=1}^n c$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\frac{D}{FP} \geq \frac{1}{\left( RE^a - r \right)} \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c \right)}{c(N)} - RE^a \right) \text{ avec } c(N) \neq 0 \text{ et } \left( RE^a - r \right) \neq 0 \quad (3.3.6).$$



L'inégalité (3.3.6) traduit la condition que doit vérifier le ratio dette sur fonds propres,  $\left(\frac{D}{FP}\right)$ , en d'autres termes la structure du mode de financement de la nouvelle entreprise réorganisée, afin que la liquidation ne soit pas prononcée.

### III<sub>4.2</sub> – Interprétation de la condition vérifiée par le ratio dette sur fonds propres

La condition (3.3.6) comporte deux membres :

- Le premier membre de droite de cette inégalité,  $\frac{1}{RE^a - r}$ , représente l'inverse de la rentabilité.

- Le deuxième terme de droite,  $\left(\frac{\left(r \sum_{i=1}^n c_i\right)}{c(N)} - RE^a\right)$ , comporte deux éléments : le

premier élément,  $\frac{\left(r \sum_{i=1}^n c_i\right)}{c(N)}$ , représente le rapport du placement des offres individuelles au taux  $r$  par rapport à l'offre de rachat de la grande coalition. Le deuxième élément,  $RE^a$ , représente la rentabilité du capital ou économique.

### III<sub>4.3</sub> – Analyse de la condition vérifiée par le ratio dette sur fonds propres

Reprenons l'inégalité (3.3.6) :

$$\frac{D}{FP} \geq \frac{1}{RE^a - r} \left( \frac{\left(r \sum_{i=1}^n c_i\right)}{c(N)} - RE^a \right) \text{ avec } c(N) \neq 0 \text{ et } RE^a - r \neq 0 \quad (3.3.6).$$

Comme  $D \geq 0$  et  $FP > 0$  (puisque les repreneurs existent), alors  $\frac{D}{FP} \geq 0$ . Cela implique que nous pouvons être devant deux cas de figure:

$$- \text{Cas de figure 1 : } \frac{1}{RE^a - r} \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0$$

$$- \text{Cas de figure 2 : } \frac{1}{RE^a - r} \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0$$

\* Considérons tout d'abord le cas de figure 1 :

$$\frac{1}{RE^a - r} \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\text{Cas 1.1 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \gg 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0 \end{array} \right. \text{ ou Cas 1.2 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \ll 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\text{Examinons le cas 1.1 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \gg 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0 \end{array} \right.$$

$\Rightarrow$

$$\left\{ \begin{array}{l} RE^a > r \\ \left( \frac{r \sum_{i=1}^n c_i}{c(N)} - RE^a \geq 0 \right) \Leftrightarrow \frac{r}{RE^a} \geq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \end{array} \right. \quad (3.3.7)$$

L'inégalité (3.3.7), peut s'interpréter de la manière suivante :

*Un mode de financement compatible avec la stratégie de non liquidation est tel que le rapport entre le rendement financier et le rendement du capital ( $\frac{r}{RE^a}$ ) est supérieur au rapport entre l'offre de rachat de la grande coalition et la somme des offres individuelles de rachat ( $\frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i}$ ).*

L'inégalité (3.3.7) peut encore s'écrire de la façon suivante :

$$\begin{aligned} \frac{r}{RE^a} \geq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} &\Leftrightarrow \frac{r - RE^a + RE^a}{RE^a} \geq \frac{c(N) - \sum_{i=1}^n c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{\sum_{i=1}^n c_i} \\ &\Leftrightarrow \frac{RE^a - r}{RE^a} \leq \frac{\sum_{i=1}^n c_i - c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \end{aligned} \quad (3.3.8)$$

L'inégalité (3.3.8), peut s'interpréter de la manière suivante :

Un mode de financement compatible avec la stratégie de non liquidation est tel que

la profitabilité par unité d'économies de coûts réalisées,  $\left( \frac{RE^a - r}{\sum_{i=1}^n c_i} - c(N) \right)$ , est

inférieure au rendement du capital (ou rendement économique) par unité d'offre

individuelle de rachat,  $\left( \frac{RE^a}{\sum_{i=1}^n c_i} \right)$ .

Examinons le cas 1.2 :  $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} < 0 \\ \left( \frac{r \sum_{i=1}^n c_i}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0 \end{array} \right.$

Si on a :  $\frac{1}{RE^a - r} < 0 \Leftrightarrow RE^a < r$  alors cela revient à dire que le placement

financier rapporte plus que la rentabilité du capital et que, par conséquent, le sauvetage n'est pas rentable. La meilleure stratégie pour l'entreprise réorganisée consiste à opter pour une dette nulle. Et quand bien même une telle stratégie de désendettement serait choisie, la rentabilité financière qui se confond maintenant, pour une dette nulle ( $D = 0$ ) avec la rentabilité du capital (ou économique) est moins élevée que ce qu'aurait rapporté un placement financier. Comme le sauvetage n'est pas rentable, il convient d'opter pour la liquidation.

\* Considérons maintenant le cas de figure 2 :

$$\frac{1}{RE^a - r} \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\text{Cas 2.1 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \gg 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0 \end{array} \right. \quad \text{ou Cas 2.2 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \ll 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0 \end{array} \right.$$

Examinons le cas 2.1 :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} \gg 0 \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0 \end{array} \right.$$

$\Rightarrow$

$$\left\{ \begin{array}{l} RE^a > r \\ \left( \frac{\left( r \sum_{i=1}^n c_i \right)}{c(N)} - RE^a \right) \leq 0 \end{array} \right. \Leftrightarrow \frac{r}{RE^a} \leq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.9)$$

L'inégalité (3.3.9), peut s'interpréter de la manière suivante :

*Un mode de financement compatible avec la stratégie de non liquidation est tel que le rapport entre le rendement financier et le rendement du capital  $\left( \frac{r}{RE^a} \right)$  est inférieur*

au rapport entre l'offre de rachat de la grande coalition et la somme des offres individuelles de rachat  $(\frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i})$ .

L'inégalité (3.3.9) peut encore s'écrire de la façon suivante :

$$\frac{r}{RE^a} \leq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \Leftrightarrow \frac{r - RE^a + RE^a}{RE^a} \leq \frac{c(N) - \sum_{i=1}^n c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

$$\Leftrightarrow \frac{RE^a - r}{RE^a} \geq \frac{\sum_{i=1}^n c_i - c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \Leftrightarrow \frac{RE^a - r}{\sum_{i=1}^n c_i - c(N)} \geq \frac{RE^a}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.10)$$

L'inégalité (3.3.10), peut s'interpréter de la manière suivante :

*Un mode de financement compatible avec la stratégie de non liquidation est tel que*

*la profitabilité par unité d'économies de coûts réalisées ,  $\left( \frac{RE^a - r}{\sum_{i=1}^n c_i - c(N)} \right)$ , est*

*supérieure au rendement du capital (ou rendement économique) par unité d'offre*

*individuelle de rachat,  $\left( \frac{RE^a}{\sum_{i=1}^n c_i} \right)$ .*

$$\text{Examinons le cas 2.2 : } \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{RE^a - r} < 0 \\ \left( \frac{r \sum_{i=1}^n c_i}{c(N)} - RE^a \right) \geq 0 \end{array} \right.$$

Même interprétation que dans le cas 1.2 :

Si on a :  $\frac{1}{RE^a - r} < 0 \Leftrightarrow RE^a < r$  alors cela revient à dire que le placement

financier rapporte plus que la rentabilité du capital et que, par conséquent, le sauvetage n'est pas rentable. La meilleure stratégie pour l'entreprise réorganisée consiste à opter pour une dette nulle. Et quand bien même une telle stratégie de désendettement serait choisie, la rentabilité financière qui se confond maintenant, pour une dette nulle ( $D = 0$ ) avec la rentabilité du capital (ou économique) est moins élevée que ce qu'aurait rapporté un placement financier. Comme le sauvetage n'est pas rentable, il convient d'opter pour la liquidation.

#### III<sub>4.4</sub> – Interprétation des conditions de viabilité pour une stratégie de non liquidation

Entre les inégalités (3.3.7) et (3.3.9) d'une part, et les inégalités (3.3.8) et (3.3.10) d'autre part, qui apparaissent comme des conditions de viabilité pour une stratégie de non liquidation, lesquelles semblent plus avantageuses pour l'entreprise réorganisée, dans son mode de financement ou encore dans sa structure dette sur fonds propres?

##### III<sub>4.4.1</sub> – Stratégie de non liquidation viable et non précaire

- Il apparaît que, bien que dans chacun des cas la rentabilité économique anticipée ( $RE^a$ ) soit supérieure au taux d'intérêt ( $r$ ), une situation conduisant à l'inégalité :

$$\frac{r}{RE^a} \leq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.9), \text{ est meilleure qu'une situation conduisant à l'inégalité}$$

$$\frac{r}{RE^a} \geq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.7).$$

Ceci s'expliquerait par le fait que le taux d'emprunt dans l'inégalité (3.3.9) a comme valeur maximale  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$ . Et, comme  $c(N) \leq \sum_{i=1}^n c_i$ , plus  $c(N)$  est inférieur à

$\sum_{i=1}^n c_i$ , plus la réorganisation est envisageable, plus  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$  est faible, et

donc, plus la rentabilité financière augmente.

*- On dira que plus la réorganisation est tardive, plus l'offre commune de rachat est élevée et plus la valeur maximale  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$  est proche de la rentabilité*

*économique anticipée  $RE^a$ .*

*- On dira que moins la réorganisation est tardive, moins l'offre commune de rachat est élevée et moins la valeur maximale  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$  est proche de la rentabilité*

*économique anticipée  $RE^a$ .*



### III.4.4.2 – Stratégie de non liquidation viable mais précaire

- Alors que dans le cas de l'inégalité (3.3.7), la valeur minimale est

$$\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a : \text{cette situation s'expliquerait par le fait que l'entreprise en détresse}^{11}$$

connaît une très mauvaise notation en bourse et où, par conséquent, elle est soumise à une prime de risque très élevée. Ainsi quelles que soit les économies de coûts réalisées par la réorganisation, un taux d'emprunt élevé oblige l'entreprise réorganisée à exiger des salariés des rentabilités d'autant plus élevées que le taux d'emprunt est élevé : on voit donc que la stratégie de non liquidation, dans ce cas, ne peut être que provisoire étant donné que les salariés ne peuvent pas être à mesure de réaliser de telles performances sur une longue durée. D'où les phénomènes de délocalisations comme option possible pour les nouveaux repreneurs.

- De façon analogue, nous disons qu'une situation conduisant à l'inégalité :

$$\frac{RE^a - r}{\sum_{i=1}^n c_i} \geq \frac{RE^a}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.10), \text{ est meilleure qu'une situation conduisant à}$$

$$\text{l'inégalité } \frac{RE^a - r}{\sum_{i=1}^n c_i} \leq \frac{RE^a}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (3.3.8) \text{ puisque ces inégalités sont équivalentes}$$

respectivement aux inégalités précédentes (3.3.9) et (3.3.7).

---

<sup>11</sup> Lorsque les grandes entreprises notées, souhaitent se financer par le biais des emprunts obligataires, elles le font à un taux d'emprunt qui généralement est constitué pour une part de la valeur du taux de référence qui est celui des OAT (obligations assimilables du Trésor, uniquement émis par l'Etat) et d'autre part de la prime de risque qui varie dans le même sens sa mauvaise notation en bourse. Ainsi le taux  $r$  auquel elles souscrivent un emprunt (on pense aux fonds de pensions) est d'autant plus élevé qu'elle sont en détresse. Pour ne pas la liquider, le rendement du capital doit être supérieure ou égale à ce coût d'investissement.

- *On dira que plus la réorganisation est tardive, plus l'offre commune de rachat est*

*élevée et plus la valeur minimale  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$  est proche de la rentabilité*

*économique anticipée  $RE^a$ .*

**Cela pourrait signifier qu'une réorganisation tardive tend à élever des taux d'emprunt étant donné que les offreurs de fonds manifesteraient plus de méfiance vis-à-vis de l'entreprise en détresse lorsqu'un tel retard apparaît dans la réorganisation ; et ils décideraient donc d'octroyer des fonds moyennant des taux d'intérêt plus élevés afin de se couvrir contre un risque de défaut.**

- *On dira que moins la réorganisation est tardive, moins l'offre commune de rachat*

*est élevée et moins la valeur minimale  $\tilde{r} = \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^n c_i} RE^a$  est proche de la rentabilité*

*économique anticipée  $RE^a$ .*

#### IV – Conclusion

Certaines entreprises rencontrent souvent des difficultés financières *a priori* insurmontables dans la gestion de leur activité. Elles sont ainsi exposées à une défaillance. Les solutions proposées pour les sauver ou les liquider se font généralement par l'intermédiaire d'un tiers (juge, mandataires...). Ces solutions sont considérées comme étant en aval, étant donné qu'elles interviennent lorsque le dépôt de bilan a été effectué.

Le modèle que nous proposons tente de donner des solutions en amont à travers des discussions informelles entre les créanciers ou les repreneurs potentiels de l'entreprise en détresse. Qu'est ce qui pourrait justifier une telle réorganisation ? Quelles sont les conditions qui seraient nécessaires ou suffisantes pour une telle réorganisation ?

La première condition minimale de sauvetage est que la réorganisation génère des économies de coûts lorsque les différents repreneurs décident de coopérer pour

sauvegarder l'entreprise en détresse. Pour cela, nous avons analysé la renégociation dans le cadre d'un jeu suradditif, c'est-à-dire, un jeu tel que la grande coalition fait mieux que n'importe quel sous-ensemble de la grande coalition. Lorsque de telles économies de coûts sont possibles, le problème du partage du coût de sauvetage va se poser. Nous proposons une procédure de partage de type Shapley qui donne aux créanciers une part de pouvoir (les droits) en fonction de leur contribution marginale, étant donné que l'ordre d'entrée dans la négociation peut jouer un rôle déterminant, car ce que reçoit un joueur est, en moyenne, sa contribution marginale. Notre choix, sur une telle procédure, vient de ce que, dans la réalité, les créanciers (ou les joueurs en général), adoptent des comportements de type stratégique qui reposent sur l'attente, c'est-à-dire, le degré d'impatience que peuvent manifester les autres créanciers afin de tirer partie d'une telle situation (préférence pour le présent très forte pour les joueurs impatient).

Dès que le partage de Shapley a été effectué (les droits de propriété ont été attribués), le problème des conditions minimales qui devraient permettre la sauvegarde ou la non liquidation de l'entreprise en détresse se pose. Ces conditions sont, au moins, au nombre de trois : la condition d'incitation, la condition de participation et la condition de non liquidation. Parmi ces trois conditions, les deux premières apparaissent comme nécessaires mais non suffisantes. Seule la condition de non liquidation, considérée comme suffisante, permettrait *a priori* de garantir le sauvetage de l'entreprise en détresse.

En effet, l'étude de la relation entre le ratio dette sur fonds propres et la condition de non liquidation montre qu'il existe deux situations de viabilité dans la sauvegarde de l'entreprise en détresse. L'une d'elles apparaît comme précaire car conduisant à l'exigence de taux de rendements, dans l'entreprise, proche de ceux des fonds de pensions, (ce qui, à terme, risque de ne pas pouvoir être durablement réalisé par les salariés), d'où une liquidation inéluctable à plus ou moins long terme. L'autre solution apparaît comme viable et non précaire car la réorganisation ne nécessiterait pas des taux d'intérêt trop élevés, lorsque l'entreprise souhaite relancer son activité grâce à l'endettement.

En outre une réorganisation tardive tend à élever les taux d'emprunt : les offreurs de fonds manifestent certainement plus de méfiance vis-à-vis de l'entreprise en détresse à cause d'un tel retard dans la réorganisation, et décident par conséquent d'octroyer des fonds moyennant des taux d'intérêt plus élevés afin de se couvrir contre un risque de défaut.

Dans cette analyse, nous nous sommes situés dans le cadre d'un jeu coopératif suradditif qui se traduit par une baisse de l'offre de rachat globale (économies de coûts). Nous avons proposé une répartition des droits de propriété fondée sur une procédure de type Shapley parce que les comportements stratégiques, en terme d'entrée tardive (espoir de s'accaparer la contribution marginale), peuvent être envisagés. Si de tels comportements stratégiques ne peuvent être envisagés et que d'autres formes de partage des droits de propriété peuvent être applicables à l'offre de rachat globale (partage fondé sur la dette relative, par exemple), la résolution du modèle de renégociation que nous proposons ici peut garder la même dynamique, à savoir la vérification des conditions d'incitation, de participation et de non liquidation.

## V – Annexe : deux exemples numériques

### V<sub>1</sub> – Exemple numérique avec l'hypothèse que la réorganisation n'est pas tardive

Soit  $N = \{1, 2, 3\}$ , l'ensemble des créanciers de l'entreprise en difficultés, avec les offres de rachat telles que :

$$c(\{1\}) = 10, \quad c(\{2\}) = 15, \quad c(\{3\}) = 5, \quad c(\{1, 2\}) = 20, \quad c(\{1, 3\}) = 10, \quad c(\{2, 3\}) = 15 \quad \text{et} \\ c(\{1, 2, 3\}) = 24.$$

Pour calculer<sup>12</sup> la valeur de Shapley, on commence par déterminer le niveau d'exigences des créanciers.

*En ce qui concerne le créancier 1, on a :*

$c(\{1, 2\}) - c(\{2\}) = 20 - 15 = 5$  : ici la coalition  $\{2\}$  permet de réaliser une économie des coûts par l'entrée du créancier 1 dans cette coalition et cette économie des coûts (gain marginal) est accaparée par le créancier 1 (exigence maximale). Cela se traduit dans cette analyse, par exemple, par une forme d'acquisition des actions au rabais de la part du créancier 1 lorsqu'il faudra réorganiser l'entreprise en détresse.

$$c(\{1, 3\}) - c(\{3\}) = 10 - 5 = 5$$

$c(\{1, 2, 3\}) - c(\{2, 3\}) = 24 - 15 = 9$ ; les créanciers 1, 2 et 3 en coalisant font mieux que la coalition des créanciers 2 et 3 d'un côté plus la coalition constituée du créancier 1 de l'autre.

*En ce qui concerne le créancier 2, on a :*

$$c(\{1, 2\}) - c(\{1\}) = 20 - 10 = 10$$

$$c(\{1, 2\}) - c(\{2\}) = 20 - 15 = 5$$

$$c(\{1, 2, 3\}) - c(\{1, 3\}) = 24 - 10 = 14$$

*En ce qui concerne le créancier 3, on a :*

$$c(\{1, 3\}) - c(\{1\}) = 10 - 10 = 0$$

$$c(\{1, 3\}) - c(\{3\}) = 10 - 5 = 5$$

$$c(\{1, 2, 3\}) - c(\{1, 2\}) = 24 - 20 = 4$$

On obtient ainsi le tableau suivant :

<sup>12</sup> Une autre façon de calculer la valeur de Shapley est de passer par la formule de Shapley

$$\varphi_i(v) = \sum_{\substack{T \subset N \\ i \in T}} \frac{(t-1)!(n-t)!}{n!} [v(T) - v(T - i)].$$

Ordre de formation de la coalition (permutation) $N = \{1,2,3\}$	Niveaux d'exigences des créanciers : $e_i$			Probabilités: $p_i$
	$e_1$	$e_2$	$e_3$	
(123)	$c(\{1\}) - c(\emptyset) = 10$	$c(\{1,2\}) - c(\{1\}) = 10$	$c(\{1,2,3\}) - c(\{1,2\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
(231)	$c(\{1,2,3\}) - c(\{2,3\}) = 9$	$c(\{2\}) - c(\emptyset) = 15$	$c(\{2,3\}) - c(\{2\}) = 0$	$\frac{1}{6}$
(312)	$c(\{3,1\}) - c(\{3\}) = 5$	$c(\{1,2,3\}) - c(\{1,3\}) = 14$	$c(\{3\}) - c(\emptyset) = 5$	$\frac{1}{6}$
(321)	$c(\{1,2,3\}) - c(\{2,3\}) = 9$	$c(\{3,2\}) - c(\{3\}) = 10$	$c(\{3\}) - c(\emptyset) = 5$	$\frac{1}{6}$
(213)	$c(\{2,1\}) - c(\{2\}) = 5$	$c(\{2\}) - c(\emptyset) = 15$	$c(\{1,2,3\}) - c(\{1,2\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
(132)	$c(\{1\}) - c(\emptyset) = 10$	$c(\{1,2,3\}) - c(\{1,3\}) = 14$	$c(\{3,1\}) - c(\{1\}) = 0$	$\frac{1}{6}$
$\varphi_i(c) = \sum_{i=1}^6 p_i e_i$	$\frac{48}{6} = 8$	$\frac{78}{6} = 13$	$\frac{18}{6} = 3$	

La valeur de Shapley est l'unique imputation  $(\varphi_1(c), \varphi_2(c), \varphi_3(c))$  associée à ce jeu  $(N, c)$  où

$\varphi_i(c) = \sum_{i=1}^6 p_i e_i$  ;  $e_i$  représentant l'exigence du créancier  $i$  et  $p_i$  la probabilité de cette exigence.

$$\text{Soit donc : } \begin{cases} \varphi_1(c) = \frac{48}{6} = 8 < c(\{1\}) = 10 \\ \varphi_2(c) = \frac{78}{6} = 13 < c(\{2\}) = 15 \\ \varphi_3(c) = \frac{18}{6} = 3 < c(\{3\}) = 5 \end{cases}$$

- La condition d'incitation vérifiée. On a :  $\varphi_i \geq c(\{i\}) \forall i = 1, 2, 3$ .

- La condition de participation est vérifiée si :

$$RF^a \varphi_i \geq r \varphi_i \Leftrightarrow RF^a \geq r.$$

- La condition de non liquidation :

Sachant que :  $\sum_{i=1}^3 c(\{i\}) = 30$  et que  $c(N) = 24$

$$RF^a c(N) \geq r \sum_{i=1}^3 c(\{i\}) \Leftrightarrow RF^a \geq r \frac{\sum_{i=1}^3 c(\{i\})}{c(N)} \geq r \frac{30}{24} = \frac{5}{4} r = 1,25r = r(1 + 25\%)$$

- La relation entre la condition de non liquidation et le ratio dettes sur fonds propres conduit à deux conditions de viabilité pour une stratégie de non liquidation :

### 1- Une stratégie de non liquidation viable et non précaire

$$r \leq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^3 c(\{i\})} RE^a = \frac{4}{5} RE^a = 0,8 RE^a \quad (3.3.9).$$

Les taux d'emprunt sont moins élevés : cela étant certainement dû au fait que l'entreprise en détresse est moins mal notée.

### 2- Une stratégie de non liquidation viable mais précaire

$$r \geq \frac{c(N)}{\sum_{i=1}^3 c_i} RE^a = \frac{4}{5} RE^a = 0,8 RE^a \quad (3.3.7) . \text{ Les taux d'emprunt sont élevés et}$$

obligent ainsi l'entreprise réorganisée à exiger des salariés des rentabilités d'autant plus élevées que ces taux d'emprunt sont élevés.

## V<sub>2</sub> – Exemple numérique avec l'hypothèse que la réorganisation est plus tardive

Cet exemple (ou ce jeu) est construit à partir du jeu précédent sur la base de l'hypothèse 3 du modèle de renégociation proposé dans ce papier. Cette hypothèse met en avant les trois points suivants :

- Le remboursement prévu à la date  $t+1$  est plus élevé que le remboursement prévu à la date  $t$ , soit  $\mathbb{R}_{N \setminus \{i\}}^p \uparrow > \mathbb{R}_{N \setminus \{i\}}^p \downarrow \forall t \in \{t_0, t_1, \dots, t_k, \dots, t_n\}$ , où  $t_0$  correspond à la période où la renégociation est immédiate et  $t_n$  correspond à la période où la renégociation s'arrête (une solution de négociation acceptable par tous n'est pas possible) et où chacun ne récupère que son offre individuelle de rachat augmentée du manque à gagner qu'aurait rapporté le placement du remboursement prévu entre les périodes  $t_0$  et  $t_n$ .

- En appelant  $c_t(N)$ , l'offre de rachat à la période  $t$ , cette offre  $c_t(N)$  est fonction du remboursement prévu. Elle est telle que :  $c_t(N) = f(\mathbb{R}_{N \setminus \{i\}}^p \uparrow) = \mathbb{R}_{N \setminus \{i\}}^p \downarrow - R_N^e$  avec  $f' = \frac{dc_t(N)}{d\mathbb{R}_{N \setminus \{i\}}^p \uparrow} > 0$  : cela signifie que plus le temps le temps s'écoule, plus le remboursement prévu est élevé et plus l'offre de rachat est élevée (plus le regret est élevé ou encore plus la perte élevée).

- En outre on admettra que :  $c_t(S) \rightarrow \sum_{i \in S} c_t(i) \uparrow, \forall S \subset N$  lorsque  $t \rightarrow t_n$ . Cela signifie que plus le temps s'écoule en tendant vers une date où aucune solution de négociation n'est acceptable par aucune partie, c'est-à-dire où aucune suradditivité n'est possible (pas d'économie des coûts), plus l'offre globale de rachat pour n'importe quelle coalition possible  $S$  se rapproche de la somme des offres individuelles de rachat des créanciers appartenant à la coalition  $S$ .



Ainsi, en considérant toujours  $N = \{2,3\}$ , comme l'ensemble des créanciers de l'entreprise en difficultés, et en considérant que la réorganisation est plus tardive que dans le jeu précédent, la nouvelle structure des offres de rachat (ou encore la nouvelle fonction caractéristique du jeu qui attribue à chaque coalition une force ou un poids ou encore une offre de rachat), que nous noterons  $c^*$ , peut être telle que:

-  $c^*(\{2\}) = c(\{2\}) + \varepsilon c(\{2\})$  avec  $\varepsilon \in ]0,1[$ . Supposons que  $\varepsilon = 0,2$ , comme  $c(\{2\}) = 10$  alors  $c^*(\{2\}) = 12$ . On assimile  $\varepsilon$  à un taux donné de placement.

-  $c^*(\{3\}) = c(\{3\}) + \varepsilon c(\{3\})$  avec  $\varepsilon \in ]0,1[$ . Supposons que  $\varepsilon = 0,2$ , comme  $c(\{3\}) = 15$  alors  $c^*(\{3\}) = 18$ .

-  $c^*(\{2,3\}) = c(\{2,3\}) + \varepsilon c(\{2,3\})$  avec  $\varepsilon \in ]0,1[$ . Supposons que  $\varepsilon = 0,2$ , comme  $c(\{2,3\}) = 5$  alors  $c^*(\{2,3\}) = 6$ .

On sait toujours d'après l'hypothèse 3 que  $c_t(S) \rightarrow \sum_{i \in S} c_t(\{i\})$ . Ainsi on continue la construction de  $c^*$  de la manière suivante :

$c^*(\{2,3\}) \rightarrow c^*(\{2\}) + c^*(\{3\})$ , soit :  $c^*(\{2,3\}) = (c^*(\{2\}) - \lambda) + (c^*(\{3\}) - \lambda) = 11 + 17 = 28$  avec  $\lambda = 1$  : cela permet la suradditivité du jeu.

De même :

$c^*(\{2,3\}) \rightarrow c^*(\{2\}) + c^*(\{3\})$ , soit :  $c^*(\{2,3\}) = (c^*(\{2\}) - \lambda) + (c^*(\{3\}) - \lambda) = 11 + 5 = 16$  avec  $\lambda = 1$ .

De même :

$c^*(\{2,3\}) \rightarrow c^*(\{2\}) + c^*(\{3\})$ , soit :  $c^*(\{2,3\}) = (c^*(\{2\}) - \lambda) + (c^*(\{3\}) - \lambda) = 17 + 5 = 22$  avec  $\lambda = 1$ .

De même :

$$c^*(\{1,2,3\}) \rightarrow \begin{cases} c^*(\{1\}) + c^*(\{2\}) + c^*(\{3\}) = 36 \\ c^*(\{1\}) + c^*(\{2,3\}) = 40 \\ c^*(\{2\}) + c^*(\{1,3\}) = 34 \\ c^*(\{3\}) + c^*(\{1,2\}) = 34 \end{cases}$$

Comme le jeu doit être suradditif, on considèrera la plus faible valeur des quatre valeurs précédentes vers lesquelles l'offre de rachat commune tend, soit : la valeur 34.

On peut donc avoir :

$$\text{Soit : } - c^*(\{1,2,3\}) = c^*(\{2\}) + c^*(\{1,3\}) - \lambda = 32 \text{ avec } \lambda = 2.$$

$$\text{Soit : } - c^*(\{1,2,3\}) = c^*(\{3\}) + c^*(\{1,2\}) - \lambda = 32 \text{ avec } \lambda = 2.$$

En récapitulant, nous avons donc le nouveau jeu  $c^*$  suivant qui intègre un temps de réorganisation plus long :

$$c^*(\{1\}) = 12, \quad c^*(\{2\}) = 18, \quad c^*(\{3\}) = 6, \quad c^*(\{1,2\}) = 28, \quad c^*(\{1,3\}) = 16, \quad c^*(\{2,3\}) = 22 \text{ et } c^*(\{1,2,3\}) = 32.$$

Pour calculer la valeur de Shapley, on commence par déterminer le niveau d'exigences des créanciers.

**En ce qui concerne le créancier 1, on a :**

$$c^*(\{2,1\}) - c^*(\{2\}) = 28 - 18 = 10$$

$$c^*(\{3,1\}) - c^*(\{3\}) = 16 - 6 = 10$$

$$c^*(\{2,3,1\}) - c^*(\{2,3\}) = 32 - 22 = 10 ;$$

**En ce qui concerne le créancier 2, on a :**

$$c^*(\{1,2\}) - c^*(\{1\}) = 28 - 12 = 16$$

$$c^*(\{3,2\}) - c^*(\{3\}) = 22 - 6 = 16$$

$$c^*(\{1,3,2\}) - c^*(\{1,3\}) = 32 - 16 = 16$$

**En ce qui concerne le créancier 3, on a :**

$$c^*(\{1,3\}) - c^*(\{1\}) = 16 - 12 = 4$$

$$c^*(\{2,3\}) - c^*(\{2\}) = 22 - 18 = 4$$

$$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{1,2\}) = 32 - 28 = 4$$

On obtient ainsi le tableau suivant :

Ordre de formation de la coalition (permutation) $N = \{1,2,3\}$	Niveaux d'exigences des créanciers : $e_i$			Probabilités: $p_i$
	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{3\}$	
(123)	$c^*(\{1\}) - c^*(\emptyset) = 12$	$c^*(\{1,2\}) - c^*(\{1\}) = 16$	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{1,2\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
(231)	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{2,3\}) = 10$	$c^*(\{2\}) - c^*(\emptyset) = 18$	$c^*(\{2,3\}) - c^*(\{2\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
(312)	$c^*(\{3,1\}) - c^*(\{3\}) = 10$	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{1,3\}) = 16$	$c^*(\{3\}) - c^*(\emptyset) = 6$	$\frac{1}{6}$
(321)	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{2,3\}) = 10$	$c^*(\{3,2\}) - c^*(\{3\}) = 16$	$c^*(\{3\}) - c^*(\emptyset) = 6$	$\frac{1}{6}$
(213)	$c^*(\{2,1\}) - c^*(\{2\}) = 10$	$c^*(\{2\}) - c^*(\emptyset) = 18$	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{1,2\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
(132)	$c^*(\{1\}) - c^*(\emptyset) = 12$	$c^*(\{1,2,3\}) - c^*(\{1,3\}) = 16$	$c^*(\{3,1\}) - c^*(\{1\}) = 4$	$\frac{1}{6}$
$\varphi_i(c^*) = \sum_{i=1}^6 p_i e_i$	$\frac{64}{6} = \frac{32}{3} \approx 10,667$	$\frac{100}{6} = \frac{50}{3} \approx 16,667$	$\frac{28}{6} = \frac{14}{3} \approx 4,667$	

La valeur de Shapley est l'unique imputation  $(\varphi_1(c^*), \varphi_2(c^*), \varphi_3(c^*))$  associée à ce jeu  $(N, c^*)$  où  $\varphi_i(c^*) = \sum_{i=1}^6 p_i e_i$  ;  $e_i$  représentant l'exigence du créancier  $i$  et  $p_i$  la probabilité de cette exigence.

$$\text{Soit donc : } \begin{cases} \varphi_1(c^*) = \frac{32}{3} \approx 10,667 < c^* \{A\} = 12 \\ \varphi_2(c^*) = \frac{50}{3} = 16,667 < c^* \{B\} = 18 \\ \varphi_3(c^*) = \frac{14}{3} \approx 4,667 < c^* \{C\} = 6 \end{cases}$$

- La condition d'incitation vérifiée. On a :  $\varphi_i(c^*) \geq c^* \{i\} \forall i = 1, 2, 3$ .

- La condition de participation est vérifiée si :

$$RF^a \varphi_i(c^*) \geq r \varphi_i(c^*) \Leftrightarrow RF^a \geq r.$$

- La condition de non liquidation :

Sachant que :  $\sum_{i=1}^3 c^* \{i\} = 36$  et que  $c^*(N) = 32$

$$RF^a c^*(N) \geq r \sum_{i=1}^3 c^* \{i\} \Leftrightarrow RF^a \geq r \frac{\sum_{i=1}^3 c^* \{i\}}{c^*(N)} \geq r \frac{36}{32} = \frac{9}{8} r = 1,125 r = r(1 + 12,5\%)$$

- La relation entre la condition de non liquidation et le ratio dettes sur fonds propres conduit à deux conditions de viabilité pour une stratégie de non liquidation :

### 1- Une stratégie de non liquidation viable et non précaire

$$r \leq \frac{c^*(N)}{\sum_{i=1}^3 c^* \{i\}} RE^a = \frac{8}{9} RE^a = 0,889 RE^a \quad (3.3.9).$$

Dans ce cas de figure où la réorganisation est tardive, on remarque que le taux d'emprunt  $r$  et le taux de rentabilité économique sont plus proches que dans le cas d'une

réorganisation non tardive (dans l'exemple 1, nous avons :  $r \leq \frac{8}{9} RE^a = 0,8 RE^a$ ). Donc plus on attend, plus le taux d'emprunt tend vers la rentabilité économique, et donc plus la rentabilité financière (le revenu allant aux actionnaires),  $RF^a$ , est faible et donc moins il est intéressant de réorganiser, d'où une probable liquidation.

## 2- Une stratégie de non liquidation viable mais précaire

$$r \geq \frac{c^*(N)}{\sum_{i=1}^3 c^*} RE^a = \frac{8}{9} RE^a = 0,889 RE^a \quad (3.3.7) .$$

A rentabilité donnée, le taux d'emprunt minimum  $\hat{r} = 0,889 RE^a$  est plus élevé que le taux d'emprunt minimum  $\tilde{r} = 0,8 RE^a$  dans le cas de l'exemple 1 où la réorganisation était rapide, nous avons en effet  $r \geq \frac{4}{5} RE^a = 0,8 RE^a$ . Cette situation oblige les managers de l'entreprise réorganisée à exiger des salariés des rentabilités encore plus élevées que dans le cas d'une réorganisation non tardive, des taux qui, à long moyen ou long terme, ne pourront probablement pas être réalisés par les salariés de l'entreprise : d'où une inéluctable liquidation.

Une autre façon d'expliquer les différences entre l'inégalité  $r \geq \frac{8}{9} RE^a = 0,889 RE^a$  et l'inégalité  $r \geq \frac{4}{5} RE^a = 0,8 RE^a$  est qu'une réorganisation tardive tend à élever les taux d'emprunt. Les offreurs de fonds manifestent certainement plus de méfiance vis-à-vis de l'entreprise en détresse, à cause d'un tel retard dans la réorganisation, et décident, par conséquent, d'octroyer des fonds moyennant des taux d'intérêt plus élevés, afin de se couvrir contre un risque de défaut.

## Bibliographie

- Aghion P., Hart O., Moore J., 1992, « The Economics of Bankruptcy Reform », *The Journal of Law, Economics and Organization*, July, 523-546.
- Blazy R., Chopard B., 2007, « A General Solution to the Post-default Renegotiation Puzzle », working paper.
- Berkovitch E., Israel R., Zender J.F., 1994, « The Design of Bankruptcy Law: A Case for Management Bias in Bankruptcy Reorganizations », working paper, University of Michigan.
- Couret A., Morvilliers N., de Sentenac G.A., 1995, « Le traitement amiable des difficultés des entreprises », *Economica*.
- Eberhart A.C., Moore W.T., Roenfelt R.C., 1990, « Security Pricing and Deviations from Absolute Priority Rule in Bankruptcy Proceedings », *The Journal of Finance*, vol 45, n°5, 1457-1469.
- Eberhart A.C., Senbet L.W., 1993, « Absolute Priority Rule Violations and Risk Incentives for Financially Distressed Firms », *Financial Management*, vol 22, n°3, 101-116.
- Fisher T.C.G., Martel J., 1999, « Should We Abolish Chapter 11 ? Evidence from Canada », *Journal of Legal Studies* n°28, 233-257.
- Fisher T.C.G., Martel J., 2000, « Empirical Estimates of Filtering Failure in Court-Supervised Reorganization », document non-publié, THEMA, Université de Cergy-Pontoise.
- Fisher T.C.G., Martel J., 2000, « The Bankruptcy Decision : Empirical Evidence from Canada », document non-publié, THEMA, Université de Cergy-Pontoise et Université Wilfrid Laurier.
- Franks J.R., Torous W.N., 1989, « An Empirical Investigation of US Firms in Reorganization », *The Journal of Finance*, vol 44, n°3, 747-767.
- Franks J.R., Torous W.N., 1994, « A Comparison of Financial Recontracting in Distressed Exchanges and Chapter 11 Reorganizations », *Journal of Financial Economics*, vol 35, n°3, 349-370.
- Franks J.R., Sussman O., 2000, « An Empirical Study of Financial Distress of Small Bank-Financed UK Companies : A Reassessment of English Insolvency Law », working paper, London Business School.
- Gertner R., Scharfstein D., 1990, « A Theory of Workouts and the Effects of Reorganization Law », *Journal of Finance*, vol 46, n°4, 1189-1222.

Hotchkiss E.S., 1995, « Postbankruptcy Performances and Management Turnover », *The Journal of Finance*, vol 50, n°1, 3-22.

Jensen M.C., Meckling H., 1976, « Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost and Ownership Structure », *Journal of Financial Economics*, vol 3, 305-360.

Myers S.C., 1977, « Determinants of Corporate Borrowing », *Journal of Financial Economics*, vol 5, 147-175.

La Porta R., Lopez de Silanes F., Shleifer A., Vishny R., 1997, « Legal Determinants of External Finance », *The Journal of Finance*, vol 52, n°3;1131-1150.

La Porta R., Lopez de Silanes F., Shleifer A., Vishny R., 1998, « Law and Finance », *Journal of Political Economy*, vol n°106; n°6; 1113-1155.

Pagano, M., Volpin P., 2001, « The Political Economy of Finance », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. n°17, n°4, 502-519.

Saint Halary-Houin C.,1995, « Doit des entreprises en difficultés », Montchrestien.

Shapley, Lloyd. S (1953): A Value for n-Person Games, in H. W. Kuhn and A. W. Tucker, *Contributions to the Theory of Games*, vol. II, *Annals of Mathematics Studies*, vol. 28, 307-317.

Shapley, L. S and Shubik, M. (1954): A Model for Evaluating the Distribution of Power in a Committee System, *American Political Science Review*, 48, 787-792.

Shleifer A., Vishny R.W., 1992, « Liquidation Values and Debt Capacity: A Market Equilibrium Approach », *The Journal of Finance*, vol 47, n°4, 1343-1366.

Thorburn K.S., 2000, « Bankruptcy Auctions : Costs, Debt Recovery and Firm Survival », working paper.

Weiss L.A., 1990, « Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violations of Priority of Claims », *Journal of Financial Economics*, vol 27, 285-314.

White M.J., 1994, « Coporate Bankruptcy as a Filtering Device : Chapter 11 Reorganizations and Out-of-Court Debt Restructurings », *Journal of Law, Economics and Organizations*, vol 10, 268-295.

White M.J., 1994, « The Costs of Corporate Bankruptcy : A U.S.-European Comparison », in « Bankruptcy : Economic and Legal Perspectives », J. Bhandari, ed. Cambridge University Press, 1-37.