

# Coût du capital et risque pays dans les pays en voie de développement\*

Thierry Apoteker, Sylvain Barthélémy et Isabelle Legrand†

**Résumé** – *La mesure du coût en capital pour une entreprise réalisant une opération dans un pays développé fait l'objet d'un relatif consensus. Cependant, dans le cas des pays en développement, de nombreux problèmes se posent et compliquent le calcul. Tout d'abord, ces méthodes d'évaluation ne sont pas toujours directement applicables du simple fait de la disponibilité de données statistiques dans les pays concernés. Ensuite, lorsque ces données sont disponibles, elles ne le sont pas toujours sur une période suffisamment longue et que très rarement établies sur des marchés liquides. Ainsi, les mesures de coût du capital dans les pays en voie de développement ne sont pas toujours calculées, alors même que ces pays sont par nature risqués et devraient faire l'objet d'une attention toute particulière. Dans les meilleurs des cas, les mesures sont établies mais sont biaisées et non fiables du fait des propriétés statistiques des séries (bêta nuls voire négatifs, corrélations étranges,...). Dans cet article, nous proposons de présenter une méthodologie mise en place à la suite du développement d'un outil de notation du risque pays et de signalement de crise (Riskmonitor). Cette méthode permet non seulement d'ajuster le coût du capital dans les pays en développement en prenant en compte une prime de risque pays, mais aussi et surtout de calculer des coûts du capital pour l'ensemble des 50 pays en voie de développement traités par la méthode Riskmonitor.*

**Keywords:** Coût du capital, Risque Pays, Pays en Développement, Marchés Emergents.

## 1 Introduction

La mesure du coût en capital d'un investissement ou d'un projet fait par une entreprise dans un pays industrialisé fait l'objet d'un relatif consensus quant à son calcul, tant pour les fonds propres que pour la dette.

\*Ecrit en mars 2006 pour le Congrès International de l'AFFI 'Finance d'entreprise et finance de marché: quelles complémentarités ?'.

†Respectivement, directeur, responsable de la recherche quantitative, et économiste chez TAC, groupe indépendant de recherche économique et financière appliquée - voir [www.tac-financial.com](http://www.tac-financial.com)

Les formules traditionnelles, issues des travaux de Markowitz (1952), Sharpe (1964) et Linter (1965) et Black (1972) sont les suivantes :

$$CMPC = \frac{E}{D+E}Ce + \frac{D}{D+E}Cd(1-t) \quad (1)$$

La variable  $CMPC$  représente ici le coût moyen pondéré du capital (ou WACC pour 'weighted average cost of capital' en anglais),  $Cd$  le coût de la dette,  $t$  le taux d'imposition,  $D$  la dette,  $E$  la valeur de marché de l'actif net et  $Ce$  le coût des fonds propres. Nous avons, par ailleurs, les définitions standards du coût de la dette et des fonds propres, reprenant la formule issue du MEDAF (ou CAPM pour 'capital asset pricing models' en anglais) :

$$Cd = Rf + S_e \quad (2)$$

$$Ce = Rf + \beta[E(R_M) - Rf] = Rf + \beta Pma \quad (3)$$

$Rf$  est le taux sans risque (obligation gouvernementale du pays de référence, le plus souvent Etats-Unis),  $S_e$  le spread de dette de l'entreprise,  $\beta$  est une mesure du risque non diversifiable du projet évalué (ou le bêta de l'entreprise après prise en compte de l'effet de levier), et enfin la prime de marché action  $Pma$  est calculée comme l'écart sur longue période entre la rentabilité attendue du marché action  $E(R_M)$  et le taux sans risque.

L'idée générale derrière ce type de modélisation est que le risque systématique et non diversifiable doit être rémunéré pour l'investisseur et doit donc être pris en compte dans le calcul du coût du capital. Dans le cadre d'une application directe du modèle aux pays en voie de développement, le coefficient bêta pourrait ainsi prendre en compte le risque supplémentaire dû au risque pays, et qui vient s'ajouter au 'risque systématique traditionnel' constaté sur les pays développés. Cependant, les estimations de bêta, lorsqu'elles sont possibles sur les pays en voie de développement, donnent en général des valeurs proches de zéro, alors même qu'elles devraient au contraire

être plus élevées que pour les pays développés (si on considère que le risque systématique est plus élevé dans un pays en voie de développement que dans un pays développé). Ainsi, dans la pratique, ces définitions ne sont ni applicables, ni appliquées. Mais étant donné que les valeurs associées à ces calculs sont devenues primordiales pour les entreprises investissant dans ces pays, de nombreuses méthodes, intégrant souvent une part empirique importante, ont été proposées pour adapter le modèle utilisé dans les pays industrialisés aux pays en voie de développement.

Les principaux enjeux soulevés par l'application des méthodes standards aux pays émergents tiennent à deux séries de questions interdépendantes :

- Quel est le type de risque spécifique aux pays émergents ? Dans le cas des pays industrialisés, les éléments de coût du capital tiennent exclusivement au taux sans risque et à la prime de risque de l'entreprise telle que la mesurent les marchés d'actifs (dettes et actions). La problématique est différente dans les pays en développement, car on ajoute un risque spécifique lié au pays (et non plus à l'entreprise). La mesure n'est donc plus strictement celle du coût du capital (car au fond le capital d'une entreprise coûte le même prix quel que soit le projet d'investissement auquel les fonds sont destinés), mais plutôt celle du risque associé à la perte potentielle sur les fonds engagés dans un environnement émergent par nature plus risqué. Ce type de risque est, par nature, plus difficile à définir, car il recouvre une gamme vaste d'événements pouvant conduire à une telle perte. Pour une opération ou un projet particulier, le même risque-pays peut dépendre de la nature du capital utilisé (exemple : dette en monnaie locale et equity en devises : le risque pays est-il le même, alors que le risque de change est par nature différent) comme du type de projets (durée, régime juridique, etc.).
- La nature des risques et des chocs ou crises enregistrés dans les pays en développement sont différents de ce qui est observé dans les pays développés. Les crises pays peuvent être définies comme tout événement macro-financier, macroéconomique, ou politique, d'ampleur telle qu'il provoque une rupture dans le déroulement normal des opérations et des contrats, rupture susceptible d'entraîner une dévalorisation des fonds engagés. Le risque pays, c'est-à-dire la composante spécifique au pays et non plus à l'entreprise, est alors la probabilité d'occurrence de tels événements.

Ce papier vise donc à proposer une méthodologie de mesure de ces risques spécifiques aux pays émergents dans le calcul du coût du capital des entreprises. Ceci paraît aujourd'hui d'autant plus important que la plupart des grandes entreprises internationales adoptent ces mesures de coût du capital, à la fois dans le processus de sélection des investissements internationaux, dans le pilotage ex post de la rentabilité de ces investissements, et dans leur communication financière externe.

L'article passe, tout d'abord, en revue les principaux articles académiques ou empiriques consacrés au sujet. Il décrit ensuite la logique méthodologique retenue pour aborder la mesure en points de base d'une prime de risque pays directement intégrable à ces éléments de coût du capital pour ensuite présenter les étapes pratiques de la mise en place d'une telle méthode. Enfin, cet article conclut avec une illustration de l'approche proposée sur le Pérou.

## 2 Les différentes pratiques

Les approches académiques ou empiriques ne parviennent pas à une définition à la fois consensuelle, opératoire et scientifique. On se propose ici de passer en revue quatre méthodes pratiques issues d'articles essentiels dans la problématique du coût du capital dans les pays émergents, tous publiés au cours des dix dernières années : Godfrey et Espinosa (1996), Erb, Harvey et Viskanta (1996), Damodaran (1998) et Estrada (2000).

### 2.1 Godfrey et Espinosa (1996)

Une première approche est proposée en 1996 par Godfrey et Espinosa, à partir d'un modèle MEDAF ajusté. Le modèle mis en place prend ainsi en considération les risques additionnels associés à un investissement dans un marché émergent.

Comme Harvey (1991, 1995, 2001) l'a constaté, les auteurs montrent que les modèles utilisés pour les marchés développés donnent des estimations du coût du capital beaucoup trop faibles quand ils sont appliqués tels quels aux pays émergents. Ceci est dû au fait que les marchés émergents ont des degrés d'intégration différent dans le marché mondial. En outre, la distribution des rendements sur ces marchés ne suit pas une distribution normale et la cotation peut y être irrégulière. Enfin, le coût du capital calculé est souvent biaisé à la baisse par la faible corrélation entre les rendements sur le marché local et ceux sur le marché mondial (prise en compte dans le calcul du bêta).

Des ajustements ad hoc ont donc été apportés à ces modèles afin de tenter d'obtenir des valeurs plus réalistes pour le coût du capital. Ainsi, Godfrey et Espinosa proposent d'effectuer deux changements sur le modèle de référence. Tout d'abord, ils ajoutent un

spread de crédit, noté ici  $Spr$ , entre le rendement d'un titre obligataire souverain en dollar du marché émergent et celui d'un titre comparable aux Etats-Unis. Ensuite, ils définissent un nouveau bêta corrigé. Pour calculer ce dernier, on multiplie le bêta original par un facteur fixe (ils préconisent 0.6) et par un ratio entre les écarts-types des rendements sur les marchés émergents (noté  $\sigma_{emergent}$ ) et sur le marché américain (noté  $\sigma_{us}$ ). La formule du calcul du coût du capital dans les marchés émergents ainsi corrigée devient :

$$Ce_i = Rf_r + 0.6 \frac{\sigma_{i,actions}}{\sigma_{monde,actions}} Pma_r + Spr_i \quad (4)$$

$Rf_r$  et  $Pma_r$  sont respectivement le taux sans risque et la prime marché action dans le pays de référence (par exemple les Etats-Unis ou la zone Euro) et  $Spr_i$  est le risque de défaut du pays  $i$ , mesuré à partir des valeurs de spread données par une agence de rating (Standard and Poor's, Moody's,...) pour ce pays. Les valeurs du taux sans risque ainsi que la volatilité des rendements sur le marché mondial sont en fait celles correspondant au marché de référence (ici celui des Etats-Unis).

On trouve différentes versions de ce modèle ajusté, mais toutes reposent sur l'ajout d'un risque pays au taux sans risque. Ce modèle présente un certain nombre de limites, parmi lesquelles :

- La justification économique de tels ajustements n'est pas toujours donnée. Par exemple, pourquoi ne prendre que 60% du ratio dans le modèle ci-dessus ?
- Le modèle n'est applicable que si le pays émergent émet des titres obligataires souverains en dollar, ce qui concerne un nombre restreint de pays en développement.
- Le problème d'une double prise en compte du risque pays apparaît dans la plupart de ces modèles, puisqu'une partie de la volatilité des rendements du marché est corrélée avec le risque pays qui est ajouté.
- Pour les investisseurs internationaux, une partie du risque pays peut être diversifiée et ce risque pays ne devrait donc pas être inclus tel quel dans le coût du capital.
- Le facteur additionnel est le même, quel que soit le type de projet envisagé par l'entreprise. Or, le risque pays peut avoir un impact différent selon l'entreprise ou le projet considérés.
- Ces modèles supposent implicitement que la structure par termes du risque de défaut est

constante alors qu'il apparaît qu'en période de boom économique, elle est plutôt croissante, tandis qu'elle est décroissante quand le marché s'attend à un défaut à court terme.

## 2.2 Erb, Harvey et Viskanta (1996)

Une seconde approche est proposée par Erb, Harvey et Viskanta (1996). Elle est motivée par la volonté d'évaluer le coût du capital pour des pays dans lesquels il n'existe pas de marché actions. Aussi les auteurs utilisent-ils les ratings de crédit rapportés depuis 1979 par les sondages bi-annuels réalisés par une agence de notation (Institutional Investor). Les auteurs soutiennent que ces ratings, parce que fondés sur des sondages, sont une bonne approximation des nombreux risque fondamentaux auxquels sont confrontés les pays en développement (risque politique, volatilité du taux de change, hausse de l'inflation,...). L'hypothèse sous-jacente à ce modèle est que ces notations sont liées de façon significative aux rendements boursiers réalisés dans le pays. Aussi les auteurs proposent-ils de calculer le coût du capital dans les pays émergents en s'appuyant sur ces indices. Ils estiment ainsi qu'il y a une relation log-linéaire entre les rendements attendus en dollar pour un pays émergent et le logarithme du rating du pays.

$$Ce_i = R_i = a + b \ln(CCR_i) \quad (5)$$

$R_i$  sont les rendement attendus dans le pays  $i$  et  $CCR$  le rating de crédit du pays  $i$ . Cette régression est évaluée en se fondant sur les données de marché disponibles pour certains pays émergents et sur l'historique des ratings de ces mêmes pays. Les valeurs trouvées pour les coefficients et (appelé 'reward for risk' par les auteurs, identique pour tous les pays) sont alors utilisées pour calculer les rendements attendus pour le pays émergent, pour lequel les données de marché ne sont pas disponibles, à partir des seuls ratings de crédit.

Si ce type d'approche permet effectivement de résoudre en partie la question du manque de données sur les marchés émergents, certains problèmes demeurent :

- Cette approche permet d'avoir le coût du capital à l'échelle nationale, mais n'est pas applicable au niveau de l'entreprise. En effet, quelle que soit l'entreprise, les rendements attendus pour un investissement dans le pays seront toujours les mêmes puisqu'ils dépendent exclusivement du rating donné à ce pays par les agences de notation.
- La valeur numérique associée à ces notations est subjective. Ici, les ratings sont fondés sur les réponses de 75-100 banques qui classent les pays

sur une échelle de 0 à 100. Ces notes sont ensuite pondérées par la taille des banques et la qualité de leurs analyses de crédit.

### 2.3 Damodaran (1998)

En 1998, Damodaran essaie de répondre à deux grandes questions concernant la prime de risque dans les marchés pour lesquels les données historiques ne sont pas disponibles (le cas de la plus grande partie des marchés émergents). Compte tenu des risques politiques et économiques significatifs dans ces pays, faut-il inclure une prime de risque additionnelle lors de l'évaluation du coût du capital pour ces pays ? Selon la réponse apportée à cette question, le calcul du coût du capital prendra alors différentes formes. L'auteur propose ainsi de calculer une prime pays du marché action, qui viendra ainsi s'ajouter à une prime marché action de base (identifiée sur un marché de référence) :

$$PrimePays_i = Spr_i \frac{\sigma_{i,actions}}{\sigma_{i,obligations}} \quad (6)$$

$$Ce_i = Rf_r + \beta Pma_r + PrimePays_i \quad (7)$$

$Rf_r$  et  $Pma_r$  sont respectivement le taux sans risque et la prime marché action dans le pays de référence (par exemple les Etats-Unis ou la zone Euro) et  $Spr_i$  est le risque de défaut du pays  $i$ , mesuré à partir des valeurs de spread données par une agence de rating (Standard and Poor's, Moody's,...) pour ce pays. Enfin, les volatilités sur le marché local sont obtenues en prenant les écart-types annualisés sur les années précédentes de l'indice boursier et des titres obligataires souverains du pays. Aussi, cette prime de risque va-t-elle augmenter si le rating du pays diminue ou si la volatilité relative du marché actions augmente. L'auteur présente enfin trois variantes possibles pour calculer le coût du capital avec cette méthodologie :

- Toutes les entreprises du pays sont exposées de la même façon au risque pays et dans ce cas, la prime pays est simplement ajoutée au calcul du coût du capital, comme dans l'équation présentée plus haut.

$$Ce = Rf + \beta Pma + PrimePays \quad (8)$$

- L'exposition d'une entreprise au risque pays peut aussi être considérée comme proportionnelle à son exposition au risque sur les autres marchés, mesurée par le bêta de l'entreprise.

$$Ce = Rf + \beta(Pma + PrimePays) \quad (9)$$

- Chaque entreprise a une exposition propre au risque pays, différente de son exposition aux autres

marchés, solution préférée par l'auteur.

$$Ce = Rf + \beta Pma + \lambda PrimePays \quad (10)$$

Où le coefficient lambda correspond à la part du pays émergent dans l'ensemble de l'activité de l'entreprise. L'auteur donne ainsi l'exemple d'une entreprise qui obtient la majorité de ses revenus sur le marché en dollar. Elle est donc supposée être moins exposée au risque brésilien que ne l'est une entreprise locale et l'auteur propose ainsi de prendre un lambda égal à la part de ses revenus en provenance de ce pays.

Si le modèle de Damodaran est plus séduisant que les précédent et semble plus flexible, il a tout de même quelques limites :

- Dans le calcul de la prime pays, la volatilité du marché actions dépend des caractéristiques des firmes cotées. Or sur certains marchés émergents, seules certaines firmes sont représentées, et le risque mesuré est donc plus un risque sectoriel que global.
- Si le pays ne dispose pas d'un marché financier, ou que ce dernier n'est pas assez représentatif, ce modèle ne peut pas être appliqué.

### 2.4 Estrada (2000)

Estrada propose en 2000 une alternative aux trois modèles précédents. Son modèle repose sur une 'downside risk approach', qui permet de se situer entre une méthode fondée simplement sur le risque systématique (estimé par le coefficient bêta du MEDAF) qui donne des résultats sous-estimés pour le coût du capital et une méthode fondée sur le risque total du marché (rapport des écart-types des rendements sur le marché local et mondial) qui aurait tendance à le surévaluer, mais qui est aussi la mesure de risque appropriée dans le cas de marchés segmentés. Selon l'auteur, cette méthode donne des estimations du coût du capital qui reflètent mieux la situation d'intégration partielle de nombreux marchés émergents. La mesure du coût du capital proposée par l'auteur est la suivante :

$$Ce_i = Rf_r + Pma_r \frac{\sigma_{Down_i,actions}}{\sigma_{Down_{monde},actions}} \quad (11)$$

Le taux sans risque et la prime de risque de marché sont calculés à partir des valeurs du marché des Etats-Unis. Les volatilités sont calculées par l'écart type des rendements par rapport à la moyenne du marché du pays émergent au numérateur et du marché mondial au dénominateur. La spécificité de cette mesure, par rapport au calcul du risque total, tient au fait que le calcul

de l'écart type n'utilise que les valeurs des rendements qui sont inférieures à la valeur cible (ici la moyenne des rendements sur le marché local ou mondial). Cette 'downside approach' est en fait suggérée par la supposition que les investisseurs redoutent avant tout le risque de baisse du marché plutôt que celui de hausse. Elle est aussi fondée sur l'idée que les rendements peuvent ne pas avoir une distribution normale et que l'écart type calculé sur l'ensemble de ces rendements est alors biaisé.

Ce modèle permet d'éviter la double prise en compte du risque pays comme dans les MEDAF ajustés des versions précédentes, mais soulève cependant certaines critiques :

- Comme dans le modèle de Damodaran, l'écart type des rendements par rapport à la moyenne du marché local peut être biaisé par le fait que ce marché local ne représente que certains secteurs d'activité. La volatilité prise en compte sera donc une volatilité sectorielle plutôt que globale et ne correspondra pas nécessairement à l'activité de l'entreprise concernée.
- Cette approche suppose une estimation correcte des rendements du projet de l'entreprise dans le pays émergent. En outre, si les rendements du projet sont tous supérieurs à la moyenne du marché local ou si l'historique n'est pas assez long pour que les variations de ces rendements soient suffisantes, alors le coût du capital devient simplement le taux sans risque puisque le second terme de l'équation devient nul (l'écart type des rendements par rapport à la moyenne des rendements sur le marché local étant nul).

### 3 Methodologie

L'examen des différents ajustements empiriques apportés, tant par les universitaires que par les praticiens, suggère ainsi une certaine prudence. Non seulement plusieurs méthodes contradictoires coexistent, mais surtout elles ne parviennent pas à répondre de façon satisfaisante aux enjeux décrits auparavant.

Les méthodes traditionnelles d'évaluation du coût du capital reposent fondamentalement sur l'hypothèse que les marchés financiers des pays émergents sont efficaces en matière de tarification du risque. Or, toutes les recherches menées par ailleurs sur cette efficacité montrent qu'elle n'est présente que dans quelques très rares pays, car les conditions requises en termes de liquidité, de nombre d'intervenants, et du rôle des puissances publiques ne sont pas réunies. Ceci implique également que tout calcul de bêta sur une entreprise ou un secteur, dans un marché émergent, est soumis à

de fortes incertitudes dues à l'instabilité dans le temps, et sera peu représentatif de caractéristiques pays trop particulières.

Elles reviennent souvent à rechercher ce que serait le coût du capital si l'entreprise était une société locale (caractéristiques des marchés locaux, taux sans risque local) : mais ceci conduit à gommer la spécificité de l'investisseur étranger, et la mesure pour un tel investisseur, du risque pays affectant son investissement. Symétriquement, l'utilisation des spreads sur emprunts souverains en devises conduit à ignorer le risque de dévaluation si une partie du capital est en devises (et les actifs en monnaie locale).

Enfin, elles ne prennent jamais en compte le fait que les indicateurs financiers des marchés émergents (cours et volatilité boursières, spreads sur emprunts internationaux) reflètent fondamentalement deux types d'anomalies au sens de l'efficacité de formation des prix :

- Soit ces marchés sont de petite taille, faiblement ouverts aux capitaux externes : dans cette hypothèse, les prix et volatilités affichés ne peuvent à l'évidence pas s'appliquer à une société internationale. Ils sont le plus souvent dominés par quelques rares institutions ayant un poids majeur dans les indices. Ces pays, le plus fréquemment, n'émettent pas de titres obligataires internationaux, ou avec des montants très faibles et/ou des caractéristiques trop particulières (protections, options de remboursement anticipés, ...).
- Soit au contraire, ces marchés sont ouverts aux flux de capitaux internationaux. La liquidité y est plus importante (obligataire internationale comme boursière), mais la taille et l'influence relatives des investisseurs internationaux sont considérables. De ce fait, les fluctuations reflètent tout autant des considérations propres aux portefeuilles des investisseurs spécialistes des marchés émergents (aversion globale au risque, arbitrages, comportements spéculatifs) que des véritables 'risk pricing'.

Au total, l'objectif assigné au calcul du CMPC au sein d'une entreprise basée dans un pays industrialisé ne nous paraît pas pouvoir être atteint correctement si les mesures visant à définir une prime de risque pays reposent sur les signaux (prix, volatilité, spread) fournis par les marchés financiers de ces pays émergents.

Les propositions que nous formulons pour le calcul du CMPC dans les pays émergents reposent sur deux principes simples, issus d'une combinaison des modèles présentés précédemment. Tout d'abord, le CMPC à appliquer à un pays en développement est le coût du

capital sur un marché développé de référence (France, ou Etats-Unis compte tenu des calculs le plus souvent faits à partir des taux sans risque US), auquel s'ajoute une prime de risque, représentative, en points de base, d'une probabilité d'occurrence de crise pays (financière ou économique) susceptible de modifier profondément la valeur actuelle nette des fonds engagés. Ensuite, cette prime de risque pays est estimée à partir de mesure de risque de chocs macroéconomiques et macro-financiers, et n'est pas dépendante directement des volatilités des marchés émergents, elles-mêmes souvent déconnectées des strictes considérations de risque pays. Le calcul s'appuie sur un outil complexe, mais robuste, de détection précoce des crises des pays émergents (voir encadré plus loin).

Nous avons choisi d'intégrer la prime pays identifiée sur la base d'une méthodologie de type Damodaran, mais en intégrant une prime pays non plus calculée sur la base de données de marché, mais sur la base d'une estimation à partir d'une mesure de risque pays, comme dans le cas de la méthodologie définie par Erb, Harvey et Viskanta. Ceci conduit ainsi aux deux formules suivantes (en reprenant les mêmes notations que plus haut) :

$$Cd_{e,i} = Rf_r + S_e + PrimePays_i \quad (12)$$

$$Ce_{e,i} = Rf_r + \beta_e Pma_r + PrimePays_i \quad (13)$$

*PrimePays* est une estimation d'un équivalent en points de base de la probabilité d'occurrence d'une crise macroéconomique, macro-financière ou politique d'ampleur suffisante pour entraîner une perturbation majeure dans l'exécution des contrats et d'affecter la valeur actuelle nette des fonds engagés. Cette estimation (voir plus loin) repose sur une relation économétrique entre les Notations issues de l'outil TAC Riskmonitor et les spreads relatifs sur obligations internationales en devises, sachant que, par ailleurs, existe une relation (non-linéaire) entre ces mêmes Notations de Risque et les probabilités d'occurrence de crises.

## 4 Estimation de la prime pays

La méthode d'analyse du risque pays RiskMonitor développé par TAC s'appuie sur des outils complexes d'analyse non-linéaire retraçant la proximité des pays avec des combinaisons de circonstances propices à l'éclatement de crises économiques ou financières. Les crises historiques utilisées pour paramétrer statistiquement le modèle incluent : le risque de non transfert (la Banque Centrale ne permet plus aux agents publics et privés d'honorer le service de leur dette en devises), les crises de change (dévaluation de plus de 20% sur un trimestre, 40% sur deux trimestres ou 60% sur un an, en termes réels, contre dollar), et les crise de

conjoncture (effondrement brutal du taux de croissance de l'activité, habituellement associée à une vague de défauts). Ces trois types de crises nous ont permis de mettre en place des Notations mais aussi des signaux de crises sur différents horizons (moins d'un an, de un à trois ans et de 3 à 5 ans) et ceci pour chacun des types de crises<sup>1</sup>.

Deux éléments principaux permettent de mettre en place notre modèle d'évaluation du coût du capital dans les pays en voie de développement : un indicateur de risque pays et une mesure de spread (disponible sur un nombre limité de marchés).

L'indicateur de risque est construit à partir de la méthodologie Riskmonitor. Nous calculons un indicateur composite de Risque Global pour un investisseur industriel dans un pays  $i$  (noté *RGII*), qui est une simple moyenne arithmétique des notations de risque issues de RiskMonitor (pour les trois types de crises et les trois horizons).

$$RGII = \frac{1}{9} \sum_{h=1,3,5} (NS_h + NE_h + NC_h) \quad (14)$$

$NS_h$  est la notation de solvabilité à l'horizon  $h$ ,  $NE_h$  la notation de change et  $NC_h$  la notation de conjoncture.

Pour ce qui est de la mesure de spreads, permettant de caler notre outil, nous avons choisi de mener l'analyse statistique sur les spreads relatifs, de façon à déconnecter la relation permettant de qualifier les risques spécifiques pays par pays, du niveau global de risque perçu par les marchés sur l'ensemble pays émergents, même si les mesures finales de primes de risque doivent naturellement intégrer ce niveau global. Le spread *SPR* est calculé sur la base des mesures de spread EMBI+ établies par JP Morgan. Ainsi, les spreads relatifs  $SPER_i$  sont calculés par rapport à une moyenne glissante du spread EMBI+ global (notée *MSPR*).

$$SPER_{i,t} = \frac{SPR_{i,t}}{MSPR_t} \quad (15)$$

La méthodologie RiskMonitor couvre un ensemble de 50 pays en développement dont certains sont très différents les uns des autres (Chine, Venezuela, Thaïlande, Maroc, Ghana par exemple). Il nous est donc paru important de distinguer aux moins trois groupes permettant d'établir un classement initial simple entre les pays.

<sup>1</sup> Les performances prédictives de cet outil sont excellentes, avec plus de 9 crises sur 10 identifiées plusieurs années avant leur occurrence et ont été testées sur un échantillon de 50 pays et sur longue période. Les résultats de ces tests ainsi que les modèles utilisés sont présentés en détail dans Apoteker et Barthélémy (2005)

- G1 : Ce premier groupe concerne les pays producteurs de matières premières. Cette variable devrait créer une surprime due à une plus forte volatilité des performances que les autres pays (dû à la volatilité des prix des matières premières).
- G2 : Ce second groupe concerne les pays d'arbitrages financiers internationaux. Cette variable devrait réduire la prime de risque pays grâce aux effets positifs de l'efficacité microfinancière qui est perçue comme un avantage pour l'investisseur.
- G3 : Ce dernier groupe concerne les pays ayant connu plusieurs restructurations financières dans le passé. Cette variable devrait créer une surprime si on considère que les pays ayant eu des crises dans le passé ont une propension plus importante que les autres à avoir des difficultés dans le futur.

Nous avons ensuite testé l'hypothèse selon laquelle les différences entre les spreads relatifs observées seraient plus ou moins partiellement corrélées aux différences de notations moyennes Riskmonitor à moyen terme. L'idée étant que si les deux mesures peuvent parfois diverger, cette divergence n'est jamais durable dans le temps (à moyen terme). Le but n'est pas ici de reproduire très exactement le profil des spreads observés dans le temps sur chacun des pays, mais plutôt de s'assurer que, d'une part, la Notation Riskmonitor permet d'obtenir une évaluation de prime de risque pays en points de base qui ne soit pas totalement déconnectée du marché et, d'autre part, qu'une augmentation du risque pays évalué par une note de notre outil Riskmonitor entraîne bien une augmentation de la prime pays en points de base constatée en moyenne. Pour effectuer cette conversion, nous avons ainsi estimé la relation économétrique simple suivante :

$$SPER_i = aRGII_i + bG1 + cG2 + dG3 + \epsilon \quad (16)$$

$G1$ ,  $G2$  et  $G3$  sont des variables booléennes représentant l'appartenance à un ou plusieurs des groupes présentés précédemment. Cette équation a d'abord été estimée sur la base d'estimations log-log individuelles, mais après plusieurs comparaisons entre les valeurs des coefficients obtenus, nous avons préféré estimer la relation sur un panel de pays. Même si la qualité globale de l'équation était moins bonne, la capacité de généralisation du modèle et d'extension des résultats aux pays disposant d'une Note pays mais pas de spread était bien plus importante. Ainsi, une nouvelle relation a été estimée sur la base d'un estimateur du maximum de vraisemblance en panel sur un échantillon de 14 pays sur la période 1990-2005. Après quelques ajustements sur les données, le  $R^2$  a diminué, principalement à cause d'un petit nombre de pays dégradant la qualité globale du modèle mais n'affectant

pourtant pas de façon importante les coefficients (le  $R^2$  restant aux alentours de 0.5-0.6 sur l'estimation en panel avec une absence d'hétéroscédasticité). Les signes de l'ensemble des variables sont dans le sens attendu, et aussi celui des variables de groupes, mais surtout l'ensemble des variables explicatives sont fortement significatives avec des t-Student largement au dessus de 2 mais avec un poids très important pour le rating Riskmonitor.

A l'aide du modèle estimé et de l'équation suivante, il nous est alors possible, après avoir affecté un ou plusieurs groupe à chacun des 50 pays couvert par Riskmonitor, de calculer une prime pays (en points de base), pour chacun de ces pays.

$$SP\hat{E}_{i,t} = MSPR_t * SP\hat{E}R_{i,t} \quad (17)$$

$$Prime\hat{P}ays_{i,t} = SP\hat{E}_{i,t} + SP\hat{C}_{i,t} + SP\hat{P}_{i,t} \quad (18)$$

$SP\hat{E}_{i,t}$  est une estimation de la prime en points de base du pays  $i$  calculé avec la prise en compte du risque économique,  $SP\hat{C}_{i,t}$  est le risque de crise économique majeure et vaut 200bp pour un signal fort de crise à venir, 100bp pour un signal faible et 0bp lorsqu'il n'y a pas de signal. Enfin, le risque politique stricto sensu donne lieu à une prime politique notée  $SP\hat{P}_{i,t}$ . Cette composante politique a été estimée à partir d'une grille d'analyse mesurant, de -2 à +2, le degré perçu de risque de décisions souveraines défavorables aux investisseurs étrangers, en s'appuyant en particulier sur les points suivants : potentiel d'instabilité politique forte dans un contexte économique dégradé, avec confusion possible sur la conduite de la politique économique ; clarté, transparence et degré de corruption des décisions publiques, avec le risque associé d'interférence dans le droit des contrats ; intégration plus ou moins forte avec des pays développés, au travers d'accords commerciaux ou d'intégration plus large (ex : adhésion à l'Union Européenne), qui conduit à une vision plus favorable du risque politique futur. Ces éléments ont été appréciés de façon qualitative, mais en intégrant les informations spécifiquement politiques disponibles dans d'autres sources (Transparency International, Nord Sud Export, EIU), comme les mesures de Vulnérabilité fournies par RiskMonitor. A partir de la notation discrète (-2 à +2), une estimation du supplément / de la déduction de prime de risque (en points de base) a été évaluée (entre -300 et +250 pb) en examinant des cas patents où ces éléments politiques viennent corriger les facteurs économiques et financiers (candidats à l'Union Européenne, par exemple, versus Nigeria ou Algérie).

A titre illustratif, sur les graphiques 1, 2 et 3 sont représentés les résultats des estimations de spreads moyens obtenus pour le Brésil, le Mexique et le Maroc. Il est aisé de remarquer que les estimations sur moyenne

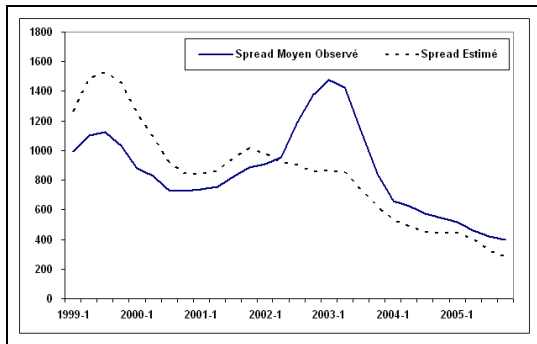


FIG. 1 – Estimation du spread pour le Brésil. Les valeurs estimées sont représentées par le trait discontinu et les spreads EMBI+ annuels moyens en trait plein.

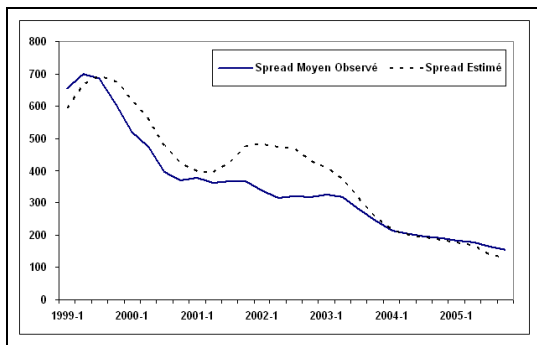


FIG. 2 – Estimation du spread pour le Mexique. Les valeurs estimées sont représentées par le trait discontinu et les spreads EMBI+ annuels moyens en trait plein.

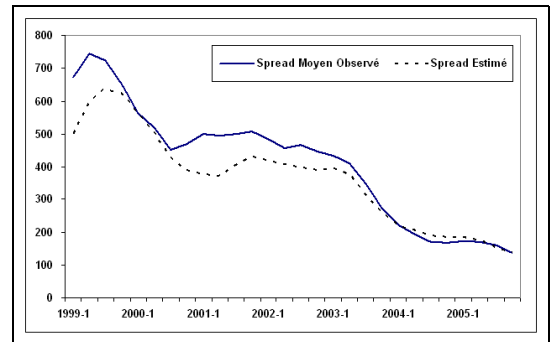


FIG. 3 – Estimation du spread pour le Maroc. Les valeurs estimées sont représentées par le trait discontinu et les spreads EMBI+ annuels moyens en trait plein.

période du spread sont en accord avec les observations, même si on constate des divergence sur certaines périodes relativement courtes (au Brésil en 2003 par exemple).

## 5 Illustration

A titre d'illustration, nous avons appliqué cette méthodologie afin d'établir, à partir de la méthodologie Riskmonitor et des équations présentées dans cet article, un diagnostic de spread sur le Pérou.

Time horizon	Type of difficulties					
		C		C	B	B
<i>less than 1 year</i>	42	C	44	C	33	B
<i>1 to 3 years</i>	41	C	38	B	35	B
<i>3 to 5 years</i>	41	C	32	B	38	B

TAB. 1 – Notations pays pour le Pérou - Moyenne : 38 (pour une maximum de 100 et un minimum de 0), classe de risque B. Aucun signal de crise.

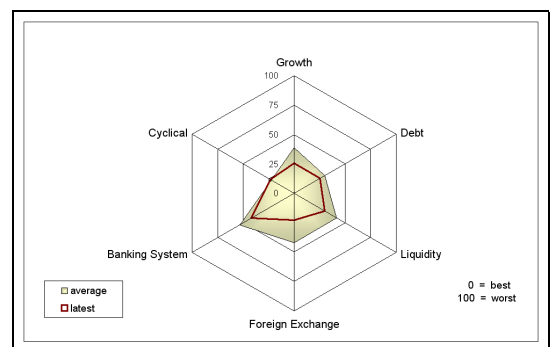


FIG. 4 – Scores sur les Equilibres Fondamentaux de Riskmonitor pour le Pérou, en mars 2006.

Le graphique 4 présente les scores obtenus sur les différents Equilibres Fondamentaux issus de la méthodologie Riskmonitor établie par TAC et le tableau 1 fourni les résultats obtenus sur les différentes Notations disponibles dans l'outil Riskmonitor pour le Pérou en mars 2006.

Les performances récentes du Pérou ont été soutenues par le haut niveau des prix des matières premières et une demande internationale vigoureuse. L'investissement dans les secteurs miniers a simultanément favorisé la croissance domestique et entraîné des flux considérables de financements internationaux. La progression du PIB a atteint 7.6% en 2005, et devrait rester très forte au cours de l'année en cours, résultat des investissements considérables dans les secteurs énergétiques et miniers. Néanmoins, les équilibres financiers (budgétaires, comptes extérieurs courants, endettement en devises) n'ont pas enregistré une amélioration aussi substantielle que ce que les conditions internationales pouvaient laisser entendre, laissant donc supposer que le tassement attendu sur les prix des matières premières pourrait entraîner une détérioration économique rapide. Par ailleurs, les effets des élections présidentielles d'avril 2006 sur la conduite de la politique économique et les risques financiers restent très incertains. Les Notations Pays moyennes reflètent les améliorations récentes de performances, et l'absence de Signal indique qu'un choc majeur est improbable à l'horizon de 5 ans. Cependant, le fait que les Notations Conjoncturelles et de Change à horizon court soient en dessous des moyennes illustre la fragilité sous-jacente du pays en terme de risques.

En mars 2006, le détail du calcul de la Prime Pays du Pérou est le suivant :

- La Prime Economique est de 358bp. Le Pérou fait partie de deux des groupes de pays identifiés dans les estimations économétriques : Exportateurs de matières premières, et Habités des restructurations financières. Cette double appartenance implique une "surprime" substantielle, qui efface l'impact favorable de la Notation Pays en B.
- La Prime de Crise est nulle car il n'y a pas de signal de crise sur le Pérou.
- La Prime Politique est de 100bp. Sur la base des facteurs politiques et d'environnement des affaires structurels, et à partir d'une analyse qualitative des incertitudes politiques actuelles, le Pérou a une note de +1.0 sur une échelle politique graduée de -2 (très faible risqué politique) à +2 (très fort risque). En particulier, les fortes incertitudes sur la conduite de la politique économique à la suite des élections présidentielles d'avril 2006, la

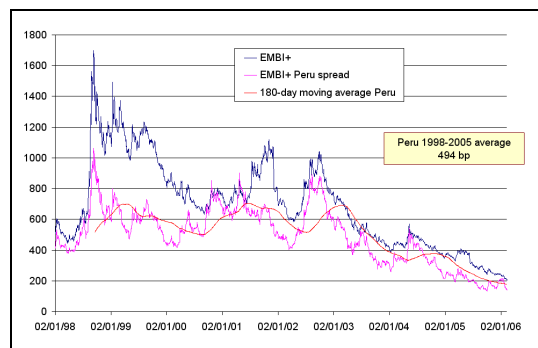


FIG. 5 – Historique des spreads sur le Pérou.

possibilité de voir mise en place des politiques dites populistes ayant des répercussions négatives sur les investissements étrangers, et la polarisation croissante de la société péruvienne, justifie la sur-prime politique actuelle, de 100 points de base.

La Prime Pays Globale est ainsi de 458bp. Malgré les améliorations récentes, et une diminution corrélative de la prime pays globale, le coût du capital supplémentaire requis pour compenser le niveau de risque pays du Pérou reste substantiel, et très nettement au-dessus des spreads de marchés (en deçà de 150 points de base en mars 2006), spreads qui reflètent une spéculation financière double, sur les matières premières comme sur l'ensemble des actifs émergents.

## 6 Conclusion

A l'aide de la méthodologie Riskmonitor, nous avons pu mettre en place une mesure de prime de risque pays en points de base sur un nombre important de pays en voie de développement. Cette prime permet ainsi de calculer le coût de la dette et le coût des fonds propres mais aussi d'établir un coût moyen du capital pondéré pour l'ensemble des 50 pays couverts par la méthode Riskmonitor (en complétant les données par les données spécifiques à l'entreprise pour le calcul du CMPC).

La méthodologie mise en place donne des résultats économétriquement satisfaisants en ce qui concerne l'estimation des spreads relatifs, mais la relation pourrait être testée sur un plus grand nombre de pays et en utilisant des effets retard. D'autre part, l'intégration d'une mesure historique du risque politique plus systématique sur moyenne période permettrait aussi d'affiner les effets globaux sur le spread total estimé.

## Références

- [1] Akaydin, E., M. Zenner, A practical Approach to the International Valuation and Capital Allocation Puzzle, Global Corporate Finance, 2002.

- [2] Alonso, J., M. Buscaglia, J.J. Cruces, The Term Structure of Country Risk and Valuation in Emerging Markets, Séptimas Jornadas de Economía Monetaria e Internacional, 2002.
- [3] Apoteker, T., S. Barthélémy, Predicting financial crises in emerging markets using a composite non-parametric model, Emerging Markets Review, Volume 6, Issue 4 , December 2005, Pages 363-375.
- [4] Apoteker, T., S. Barthélémy, Genetic algorithms and financial crises in emerging markets. AFFI International Conference in Finance Proceesings, 2000.
- [5] Bancel, F., T. Perrotin, Le Coût du Capital dans les Pays Emergents, 2000.
- [6] Bondarenko, A., Valuation in Emerging Markets, 2002.
- [7] Black, Fischer, Capital market equilibrium with restricted borrowing, Journal of Business 45, 1972, 444-455.
- [8] Damodaran, A., Equity Risk Premium, Stern School of Business, 1998.
- [9] Erb, C. B., C. R. Harvey, T. E. Viskanta, Expected Return and Volatility in 135 Countries, Journal of Portfolio Management, 1996.
- [10] Espinosa, R., S. Godfrey, A practical Approach to Calculating the Cost of Equity for Investments in Emerging Markets, Journal of Applied Corporate Finance, 1996.
- [11] Estrada, J., The Cost of Equity in Emerging Markets : A Downside Risk Approach, Emerging Markets Quarterly, 2000
- [12] Harvey, C. R., The International Cost of Capital and Risk Calculator, 2001
- [13] Harvey, C. R., Predictable risk and returns in emerging markets. Review of Financial Studies 8, 1995, 773-816.
- [14] Harvey, C. R., The world price of covariance risk. Journal of Finance 46, 1991, 111-157.
- [15] Lintner, J., The valuation of risk assets and the selection of risky invesments in stock portfolios and capital budgets, Review of Economics and Statistics, 47, 1965, 13-37.
- [16] Markowitz, Harry M., Portfolio selection, Journal of Finance, 7 (1), 1952, 77-91.
- [17] Sharpe, William F., Capital asset prices : A theory of market equilibrium under conditions of risk, Journal of Finance, 19 (3), 1964, 425-442.