

Evaluation du CMPC des activités régulées de GRTgaz et TIGF pour la période de l'ATRRT6

Un rapport pour la Commission de régulation de l'Energie (CRE)

27 juillet 2016

Frédéric Palomino et Fabien Roques

Table des matières

Section 1	Introduction et résumé exécutif	1
	Contexte	1
	Principaux résultats	1
	Organisation du présent rapport	2
Section 2	Introduction sur le CMPC	3
Section 3	Estimation du taux sans risque	5
	Introduction	5
	Approche considérée par PWC	5
	Commentaires et proposition de Compass Lexecon	5
	Approche 1 : Estimation basée sur des moyennes de rendements observés d'emprunts d'Etat de long terme	6
	Approche 2 : Utilisation des taux à termes implicites	7
	Approche 3 : Prévisions d'institutions économiques et financières	10
	Conclusion	10
Section 4	Estimation des bêtas des capitaux propres et des bêtas de l'actif (bêtas désendettés)	11
	Introduction	11
	Sélection de l'échantillon d'entreprises comparables	12
	Approche considérée par PWC	12
	Commentaires sur l'échantillon retenu par PWC	12
	Approche proposée par Compass Lexecon	13
	Méthode d'estimation des bêtas	14
	Approche considérée par PWC	14
	Approche proposée par Compass Lexecon	14
	Ajustement des bêtas estimés	14
	Approche considérée par PWC	15
	Approche proposée par Compass Lexecon	15
	Passage du bêta des capitaux propres ajusté au bêta « désendetté »	16
	Estimation du bêta désendetté	16
Section 5	Estimation de la prime de risque de marché	19
	Introduction	19
	Position de PWC sur l'estimation de la prime de risque	19
	Commentaire sur les approches retenues par PWC	20
	Sur l'approche de long terme	20
	Sur l'approche de court terme	21
	Approche proposée par Compass Lexecon	22
Section 6	Coût de la dette	24

	Introduction	24
	Estimation du coût de la dette	24
	Approche de PWC	24
	Approche proposée par Compass Lexecon	24
	Conclusion	28
	Prise en compte du plafonnement du bouclier fiscal	29
	Approche de PWC	29
	Approche proposée par Compass Lexecon	29
Section 7	Taux d'inflation	30
	Introduction	30
	Approches utilisées par PWC	30
	Approches proposées par Compass Lexecon	30
Section 8	Ratio d'endettement	33
	Introduction	33
	Approches considérées par PWC	33
	Approche proposée par Compass Lexecon	33
Section 9	Estimation du coût moyen pondéré du capital	34
	Introduction	34
	Estimations du CMPC nominal après impôts	34
	Tableau 13 : Estimation du CMPC nominal après impôts	35
	Passage du CMPC nominal après impôts au CMPC réel avant impôts	35
	Tableau 14 : Estimation du CMPC réel avant impôts	36
Section 10	Approche indirecte considérée par PWC pour estimer le CMPC	38
	Approche développée par PWC	38
	Etape 1	38
	Etape 2	39
	Commentaires Compass Lexecon	40
	Sur les corrections méthodologiques	40
	Sur la méthode indirecte pour identifier les risques spécifiques pour l'activité de transport de gaz	40
Section 11	Annexe	42

Section 1

Introduction et résumé exécutif

Contexte

- 1.1 La Commission de Régulation de l'Energie (ci-après « CRE ») a sollicité le cabinet Compass Lexecon afin de procéder à une mission d'audit et d'analyse des demandes de rémunération du capital des opérateurs d'infrastructures régulées de transport de gaz naturel, GRTgaz et TIGF, concernant la prochaine période de régulation tarifaire (ATRT6).
- 1.2 Cette rémunération est évaluée au regard du coût moyen pondéré du capital (CMPC) applicable aux activités régulées du transport de gaz en France.
- 1.3 A l'appui de leurs demandes, GRTgaz et TIGF ont fourni un rapport économique rédigé par le cabinet PricewaterhouseCoopers (ci-après « PWC »), lequel a estimé le CMPC selon deux approches, l'une directe et l'autre indirecte.
 - L'approche directe consiste en une estimation de chacune des composantes nécessaires à l'estimation du CMPC, avant et après impôts, en valeur réelle et en valeur nominale.
 - L'approche indirecte consiste, à partir du CMPC de l'activité régulée de distribution de gaz de GRDF pour l'ATRD5, à intégrer des primes de risque sur la base des différences de types de risques des activités de transport et de distribution de gaz, afin d'obtenir le CMPC d'une activité régulée de transport de gaz.

Principaux résultats

- 1.4 Nous avons procédé à l'estimation du CMPC par une approche directe.
- 1.5 Le Tableau 1 ci-dessous présente (i) les estimations pour chacun des paramètres nécessaires au calcul du CMPC et (ii) les résultats des estimations du CMPC en termes réels avant impôts.

Tableau 1 : Estimation des paramètres du CMPC

	Approche Compass Lexecon	Approche PWC	
		Long terme	spot
Taux sans risque nominal	2,3%-2,9%	2,7%-3,4%	0,5%-1,4%
Inflation	1%-1,2%	0,8%-1,2%	0,8%-1,2%
Taux sans risque réel	1,3%-1,7%	1,9%-2,1%	(0,2%)-0,2%
Prime de dette	0,6%-1,1%	0,3%-0,7%	2,3%-2,9%
Prime de risque de marché	4,2%-5,8%	5,0%	6,5%
Bêta de l'actif	0,29-0,41	0,6-0,63	0,6-0,63
Bêta des fonds propres	0,45-0,74	1-1,04	1-1,04
Ratio d'endettement	0,45-0,55	0,5	0,5
Plafon. Bouclier fiscal	75%	75%	75%
Taux d'imposition	34,43%	34,43%	34,43%
CMPC réel, avant impôts	3,61%-5,82%	7%-7,3%	6,5%-7%

Source : Compass Lexecon, PWC ;

Note : Nos prévisions d'inflation sont comprises entre 1% et 1,2%. Dans un souci de cohérence entre taux d'intérêt nominaux et taux d'inflation, nous avons « alloué » la borne basse des prévisions à l'estimation basse du taux sans risque nominal et alloué la borne haute à l'estimation haute du taux sans risque.

- 1.6 Notre estimation de CMPC réel avant impôts est comprise entre 3,61% et 5,82%.
- 1.7 Concernant l'approche indirecte développée par PWC, en l'absence d'une méthodologie explicite pour le passage d'une appréciation qualitative à une appréciation quantitative des primes de risque pour l'activité de transport de gaz en comparaison avec l'activité de distribution de gaz, nous ne sommes pas en mesure de reproduire cette approche afin de l'évaluer.

Organisation du présent rapport

- 1.8 Le présent rapport est organisé de la manière suivante. La Section 2 introduit le CMPC. Les Sections 3 à 8 présentent les résultats d'estimation des différents paramètres, nécessaires à l'estimation du CMPC réel avant impôts : taux sans risque, bêta, prime de risque de marché, coût de la dette, taux d'inflation, et ratio d'endettement. La Section 9 présente les résultats d'estimation du CMPC. Finalement, la Section 10 présente et discute la méthode indirecte proposée par PWC.

Section 2

Introduction sur le CMPC

- 2.1 Le coût du capital d'un projet représente le rendement minimum qu'une entreprise/ un projet doit offrir pour attirer des capitaux. Ce rendement minimum représente un coût d'opportunité, c'est à dire le rendement que pourraient obtenir les investisseurs potentiels s'ils décidaient d'investir dans un projet ayant des caractéristiques équivalentes en termes de séquencement et de risque des flux de trésorerie que le projet considéré.
- 2.2 En effet, sous l'hypothèse que les marchés financiers sont efficaces, deux projets ayant le même niveau de risque offrent la même espérance de rendement aux investisseurs. Il y aura donc une espérance de rendement par niveau de risque, et tout projet qui engendre une espérance de rendement supérieure à celle déterminée par les marchés financiers pour le niveau de risque considéré est un projet qui enrichit les investisseurs dans ce projet.
- 2.3 Une entreprise a deux principales sources de financement externe pour un projet : des capitaux propres et de la dette. Ces titres financiers ont des espérances de rendement et des risques associés différents du fait des droits différents qu'ils accordent sur les flux de trésorerie engendrés par l'entreprise.
- 2.4 Pour chacun de ces deux modes de financement, le coût de financement (ou coût du capital associé) correspond au rendement qu'un investisseur peut attendre d'un investissement dans un actif qui aurait les mêmes caractéristiques (en terme de flux perçus) que l'investissement considéré.
- 2.5 Le Modèle d'Evaluation d'Actifs Financiers (MEDAF) sert de base à l'estimation du coût des capitaux propres. Le MEDAF établit que dans une situation de marchés en équilibre, les prix des actifs sont tels que l'on observe la même relation linéaire entre espérance de rendement et exposition au risque du portefeuille de marché, appelé risque « systématique »¹.
- 2.6 De ce fait le risque d'un actif peut être divisé en deux composantes, l'une systématique, non diversifiable, et l'autre spécifique, diversifiable. Selon le MEDAF, un risque diversifiable pouvant être éliminé à travers une allocation de portefeuille appropriée par les investisseurs, il n'est pas rémunéré. Seul le risque non diversifiable d'un investissement est rémunéré et

¹ Voir, par exemple, Brealey, R., S., Myers et F. Allen, 2011, Principles of Corporate Finance : the global edition, Mc Graw Hill. (Chapitre 8)

engendre donc un excès d'espérance de rendement relativement au rendement d'un investissement sans risque.

- 2.7 L'estimation du coût du capital d'une entreprise nécessite donc d'estimer le coût d'opportunité d'un investissement en capitaux propres et le coût d'opportunité d'un investissement sous forme d'un contrat de dette, ainsi que la pondération entre ces deux sources de financement.
- 2.8 La moyenne pondérée de ces deux coûts de financement fournit le CMPC.

Section 3

Estimation du taux sans risque

Introduction

- 3.1 Le taux de l'argent sans risque correspond au taux d'intérêt d'un placement sûr, caractérisé par une rentabilité certaine. On prend généralement comme référence le taux des emprunts d'Etat (OAT pour la France).

Approche considérée par PWC

- 3.2 Pour estimer le taux de rendement sans risque, PWC a considéré une approche « historique », basée sur l'observation des moyennes des rendements actuariels d'OAT de maturité 8 ans, 10 ans et 15 ans. Deux cas ont été considérés pour le calcul de ces moyennes.
- 3.3 Dans le premier cas, des moyennes de rendements sur une longue période, 10 ans, sont considérées. Ceci conduit PWC à retenir un taux sans risque nominal compris entre 2,7% et 3,4%.
- 3.4 Dans le deuxième cas, des moyennes sur une courte période, 3 mois, sont considérées. Ceci conduit PWC à retenir un taux sans risque nominal compris entre 0,5% et 1,4%.
- 3.5 PWC ne prend pas position entre les deux cas, moyennes de long terme ou bien moyenne de court terme, et procède donc à des estimations de CMPC à partir des bornes hautes et basses des deux cas considérés.

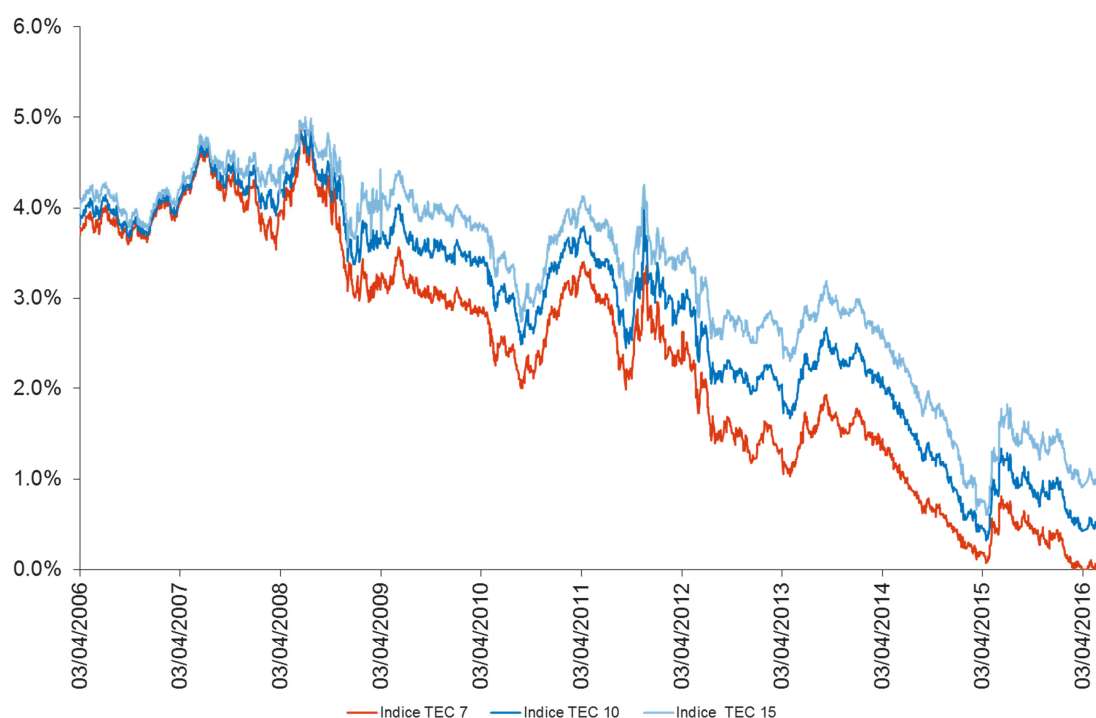
Commentaires et proposition de Compass Lexecon

- 3.6 Trois approches sont en général considérées dans les études économiques et financières cherchant à estimer un taux d'intérêt sans risque sur une période à venir. Ces approches sont les suivantes.
- Approche 1 : Estimation basée sur des moyennes de rendements observés d'emprunts d'Etat de long terme.
 - Approche 2 : Estimation basée sur les rendements à terme inférés de courbe des rendements « spot » des emprunts d'Etats.
 - Approche 3 : Estimation provenant d'institutions économiques et/ou financières

Approche 1 : Estimation basée sur des moyennes de rendements observés d'emprunts d'Etat de long terme

- 3.7 Cette approche correspond à celle utilisée par PWC.
- 3.8 Deux paramètres sont à prendre en compte lorsque des moyennes historiques sont estimées. Premièrement la période d'estimation, et deuxièmement la fréquence des données (quotidienne, hebdomadaire ou bien mensuelle dans le cas de rendements d'actifs financiers)
- 3.9 Dans le cas présent, la période d'estimation a un fort impact sur les résultats du fait de la baisse des taux de rendements obligataires observée depuis la crise économique et financière de 2008, comme l'illustre la Figure 1.

Figure 1 : Evolution des taux de rendements actuariels sur la période 2006-2016



Source : Agence France Trésor ; Calculs : Compass Lexecon ;

Note : L'indice TEC N est un indice quotidien des rendements des emprunts d'État à long terme correspondant au taux de rendement actuariel d'une obligation du Trésor fictive dont la durée serait de N années. Il est calculé chaque jour à partir de cotations à 10 heures de spécialistes en valeurs mobilières (SVT) pour deux OAT de maturité encadrant la durée de N années. Une interpolation linéaire est effectuée pour obtenir le taux de N années.

- 3.10 La moyenne de long terme (10 ans) englobant une période pré-crise financière durant laquelle les rendements des obligations d'Etat étaient plus élevés que ceux observés au cours des dernières années, on observe une forte hausse des taux de rendements moyens lorsque cette période pré-crise est incluse dans le calcul du taux de rendement moyen comme cela est illustré dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Taux de rendement actuariel moyen en fonction de la période d'estimation

	2006-2016	2011-2016
Indice TEC 7	2,4%	1,4%
Indice TEC 10	2,9%	1,9%
Indice TEC 15	3,2%	2,3%

Source : Agence France Trésor ; Calculs : Compass Lexecon ; fin de période d'estimation : 30 avril 2016

- 3.11 Pour les trois maturités considérées, 7 ans 10 ans et 15 ans, nous observons que le taux de rendement moyen sur la période 2006-2016 est supérieur au taux de rendement moyen sur période 2011-2016.

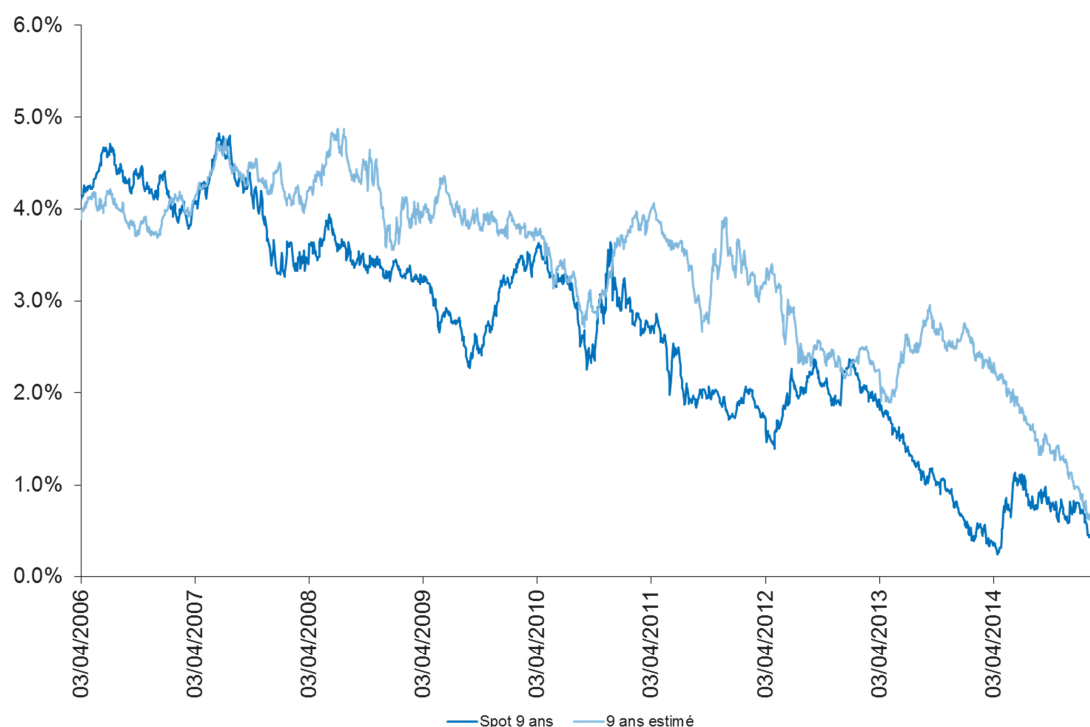
Approche 2 : Utilisation des taux à termes implicites

- 3.12 A partir de la courbe des rendements actuariels « spot », il est possible de déterminer des taux à terme implicites en utilisant le fait qu'un placement « spot » (aujourd'hui, à la date 0) sur n années et un placement à terme entre les années n et n' effectué aujourd'hui, est équivalent à un placement spot sur $n+n'$ années. Connaissant les taux de rendement spot sur n et n' années, on en déduit le taux à terme entre les années n et $n+n'$ estimé à la date 0, par un raisonnement d'absence d'opportunité d'arbitrage².
- 3.13 Ainsi, à partir des indices TEC 1 et TEC 10, il est donc possible d'estimer un taux implicite à terme pour un placement de 9 ans dans un an.
- 3.14 La Figure 2 ci-dessous présente les évolutions sur la période 2006-2016 du taux spot et du taux à terme implicite d'un placement à 9 ans calculé un an plus tôt.

² Formellement, soient $r_t(n)$ le taux spot à la date t pour un placement sans risque sur n années et $f_t(n,n')$ le taux à terme à la date t pour un placement de n' années effectué à la date $t+n$. On a alors la relation suivante :

$$(1 + r_t(n))^n (1 + f_t(n,n'))^{n'} = (1 + r_t(n+n'))^{n+n'}$$

Figure 2 : Taux pour une maturité de 9 ans - Evolution du taux spot et du taux à terme à 1 an



Source : Agence France Trésor, Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon ; Note : le taux spot à 9 ans est l'indice proposé par Bloomberg (code : GTFRF9YGovt)

3.15 Nous observons que le taux à terme a pratiquement toujours été supérieur au taux spot sur la période 2006-2016. Ceci signifie que sur cette période, à chaque date, les investisseurs ont anticipé des niveaux de taux à 9 ans supérieurs à ceux qui se sont effectivement réalisés un an plus tard.

3.16 Le Tableau 3 ci-dessous présente les taux de rendement moyens spot et à terme 1 an pour un placement de maturité 9 ans.

Tableau 3 : Taux de rendement actuariel moyens spot et à terme

	2006-2016	2011-2016
Taux spot 9 ans	2,7%	1,7%
Taux à terme 9 ans	3%	2,1%

Source : Agence France Trésor, Bloomberg ; Calcul : Compass Lexecon ; Note : le taux spot à 9 ans est l'indice proposé par Bloomberg (code : GTFRF9YGovt)

3.17 Nous observons une différence entre le taux à terme moyen et le taux spot moyen égale à 0,3% dans le cas d'une estimation sur une période de 10 ans, et une différence égale 0,4% dans le cas d'un estimation sur une période de 5 ans.

3.18 L'approche par les taux à terme implicites peut également être utilisée pour connaître les anticipations aujourd'hui des taux longs dans un an. La Figure 3 ci-dessous présente les

taux à terme 1 an pour des maturités 9 ans et 14 ans entre le 1^{er} juillet 2015 et le 20 juin 2016.

Figure 3 : Evolution du taux à terme à un an pour des maturités de 9 ans et 14 ans



Source : Agence France Trésor ; Calcul : Compass Lexecon

- 3.19 Nous observons que les anticipations de taux 9 ans et à 14 ans ont sensiblement baissé depuis le 1^{er} juillet 2015.
- 3.20 Le Tableau 4 présente des statistiques descriptives sur les taux à terme 1 an pour des maturités de 9 ans et 14 ans.

Tableau 4 : Statistique descriptives sur les taux de rendement actuariel à terme (1^{er} juillet 2015- 20 juin 2016)

	Moyenne	Min	Max
Taux à terme 9 ans	0,9%	0,5%	1,5%
Taux à terme 14 ans	1,4%	0,9%	2,0%

Source : Bloomberg ; Calcul : Compass Lexecon

- 3.21 Nous observons que le taux à terme de maturité 9 ans a fluctué entre 0,5% et 1,5% et a été en moyenne égal à 0,9% sur la période allant du 1^{er} juillet 2015 au 20 juin 2016, tandis que le taux à terme de maturité 14 ans a fluctué entre 0,9% et 2% et a été en moyenne égal à 1,4%, sur cette même période.
- 3.22 Ces résultats suggèrent donc que depuis le 1^{er} juillet 2015 les marchés financiers ont anticipé des taux à 10 ans qui s'établiraient un an plus tard entre 0,9% et 1,4%.

Approche 3 : Prévisions d'institutions économiques et financières

3.23 Le Tableau 5 présente les prévisions de rendements obligataires à long terme de différentes institutions.

Tableau 5 : Prévisions Rendement actuariels 10 ans pour 2017 et 2020

	2017		2018		2020	
	France	Zone Euro	France	Zone Euro	France	Zone Euro
OCDE	0,5%	0,8%				
BCE		1,4%		1,7%		
Trading Economics	0,43%				0,49%	

Source: BCE³ ; OCDE⁴ ; Trading Economics⁵

3.24 Nous observons que les prévisions de taux de rendements actuariels pour la France pour à la fois l'année 2017 et l'année 2020 sont très basses, comprises entre 0,43% et 0,5% pour 2017, et 0,49% pour 2020. Nous notons par ailleurs que les prévisions de l'OCDE concernant la France sont inférieures à celles concernant la zone euro dans son ensemble.

Conclusion

3.25 Concernant la maturité des taux à prendre en compte pour estimer le taux d'intérêt sans risque, nous proposons de retenir des rendements pour des obligations de maturité 10 ans. Cette approche est cohérente avec celle utilisée par d'autres autorités de régulation de l'énergie en Europe⁶ et est suggérée par la littérature académique⁷.

3.26 Concernant la borne inférieure pour l'estimation du taux sans risque, nous proposons de prendre comme point de départ le taux à terme moyen à 9 ans, soit 2,1%⁸, et d'utiliser l'observation que sur une longue période, 5 ans ou 10 ans, la valeur de l'indice TEC 10 est en moyenne supérieure de 0,2% à l'indice Bloomberg de taux spot 9 ans. Ainsi, nous proposons un taux de 2,3% comme borne inférieure du taux sans risque.

3.27 Concernant la borne supérieure, nous proposons de retenir l'estimation du taux TEC 10 sur une période de 10 ans, soit 2,9%.

³ BCE, March 2016 ECB staff macroeconomic projections for the euro area

⁴ Voir <https://data.oecd.org/interest/long-term-interest-rates-forecast.htm#indicator-chart>

⁵ <http://fr.tradingeconomics.com/forecast/government-bond-10y>

⁶ Voir Frontier Economics, Evaluation du taux de rémunération des gestionnaires de réseaux d'électricité et de gaz naturel en France, Novembre 2015.

⁷ Voir, par exemple, Damodaran, A., 2008, What is the riskfree rate? A Search for the Basic Building Block. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

⁸ Moyenne sur 5 ans.

Section 4

Estimation des bêtas des capitaux propres et des bêtas de l'actif (bêtas désendettés)

Introduction

- 4.1 Le bêta d'un actif financier représente une mesure du risque « systématique » de cet actif, c'est-à-dire la corrélation du rendement de cet actif avec le rendement d'un portefeuille représentant le marché dans son intégralité.
- 4.2 Statistiquement, le bêta d'un actif financier peut être estimé par la méthode des moindres carrés ordinaires en régressant le rendement de l'actif financier considéré sur le rendement du portefeuille de marché. Le bêta de l'actif correspond alors au coefficient d'estimation du rendement de marché dans cette régression.
- 4.3 Dans le cas d'un actif financier non coté, l'estimation du bêta procède en deux étapes. Premièrement, il convient de sélectionner un échantillon d'actifs cotés, c'est-à-dire pour lesquels des rendements de marché sont observables, pouvant être considérés comme comparables à l'actif dont le bêta doit être estimé.
- 4.4 Deuxièmement, une fois cet échantillon d'actifs comparables sélectionné, il convient alors de déterminer les données qui seront utilisées effectivement pour l'estimation, c'est-à-dire (i) la périodicité des rendements considérés (quotidiens, hebdomadaires, ou mensuels), (ii) la période sur laquelle l'estimation est effectuée et (iii) le portefeuille de marché sur lequel sont régressés les rendements des actifs comparables.

Sélection de l'échantillon d'entreprises comparables

Approche considérée par PWC

4.5 PWC a pris en compte deux échantillons. Le premier échantillon (ci-après, « Echantillon 1 ») est constitué de sociétés régulées du secteur européen du transport ou de la distribution de gaz⁹.

4.6 Selon PWC, un tel échantillon serait cependant non pertinent. Ainsi PWC explique que

« De nombreuses études académiques ont montré que la régulation a un impact majeur sur le risque des sociétés ou des activités faisant l'objet d'une régulation et par extension sur leur bêta, ce dernier étant souvent considéré comme un bon élément de mesure du risque

« si d'un côté la régulation influence le bêta des activités régulées, et que de l'autre les régulateurs font référence aux bêtas des rares acteurs du secteur cotés en bourse pour estimer le CMPC qu'ils utiliseront pour définir la rémunération des acteurs régulés, cela pose plusieurs problèmes :

- 1) une circularité du modèle*
- 2) un nivellement par le bas du taux de rémunération qui se basera implicitement sur les modèles réglementaires des acteurs étrangers cotés, et non pas sur les spécificités du modèle Français*
- 3) une décorrélation latente du risque des activités régulées avec le reste du marché de l'énergie*

4.7 De ce fait, PWC propose un second échantillon (ci-après, « Echantillon 2 ») composé « d'énergéticiens intégrés dont le risque intrinsèque mesure la volatilité globale du marché de l'énergie sur l'ensemble de sa chaîne de valeur, y compris les activités régulées de transport et distribution »¹⁰

Commentaires sur l'échantillon retenu par PWC

4.8 Les arguments avancés par PWC pour rejeter l'Echantillon 1 d'actifs comparables nous paraissent inopérants pour les raisons suivantes.

4.9 Premièrement, comme cela est exposé dans la Section 2, le risque total d'un actif a deux composantes. Le risque spécifique (diversifiable), et le risque systématique (ou non

⁹ Les entreprises constituant l'échantillon 1 sont Fluxys Belgium, Enagas SA, Acsm-Agam SpA, Snam SpA, et Hera SpA.

¹⁰ Les sociétés qui composent l'échantillon 2 sont : Endesa SA (Espagne), EDF (France), SSA PLC (Royaume-Uni), Gas Natural SDQ SA (Espagne), Engie (France), Eni SpA (Italie), Acea SpA (Italie), RWE Ag (Allemagne), Centrica PLC (Royaume-Uni), Gas Plus (Italie), Iren SpA (Italie), Direct Energie (France), EVN AG (Autriche)

diversifiable). Le bêta ne représente pas une mesure du risque total d'un actif mais uniquement une mesure de son risque systématique. En conséquence, il est inexact d'affirmer que le bêta « *est souvent mesuré comme un bon élément de mesure du risque* ». En effet, si le caractère régulé de l'actif a un impact uniquement sur la composante idiosyncratique du risque de cet actif, alors le bêta ne sera pas affecté par la régulation.

- 4.10 Deuxièmement, dans le cas d'une industrie où les prix sont régulés, la volatilité des prix a un impact sur la volatilité des revenus plus faible que dans une industrie où les prix ne sont pas régulés. En conséquence, toutes choses égales par ailleurs, le risque total d'un actif associé à des prix régulés devrait être inférieur au risque total d'un actif identique mais dont les prix ne seraient pas régulés. Il n'est donc pas surprenant que le bêta de l'actif régulé, qui représente la part systématique du risque total, soit inférieur au bêta d'un actif identique dont les prix ne sont pas régulés.
- 4.11 Cela n'implique pas une circularité du modèle. En effet, si un bêta plus faible entraîne un CMPC plus faible, il ne nous semble pas que l'utilisation d'un CMPC plus faible pour la détermination du tarif régulé entraîne à son tour un bêta plus faible.
- 4.12 Le bêta des actifs régulés indique, à travers le CAPM, la rémunération que le marché propose pour ces actifs. Le choix d'un bêta plus élevé entraînera dans le cadre de la détermination du coût du capital des prix plus élevés pour un niveau de risque constant, celui des actifs régulés. Ceci aboutira donc uniquement à une hausse du prix des actions afin que l'espérance de rendement retombe au niveau indiqué par le CAPM.
- 4.13 Troisièmement, l'Echantillon 2 comprend des entreprises ayant de multiples activités et dont celle de gestionnaire de réseau ne représente pour certaines qu'une petite partie de l'activité totale. De ce fait, le bêta de ces entreprises n'est pas représentatif de leur activité de gestionnaire de réseau.
- 4.14 Enfin, nous ne comprenons pas quelles seraient les spécificités du modèle français de régulation qui empêcheraient l'utilisation de comparables régulés étrangers pour la détermination du CMPC.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 4.15 Nous proposons de retenir un échantillon d'entreprises dont l'activité est uniquement la gestion d'un réseau de transport ou de distribution. Cependant cet échantillon doit être plus large que celui proposé par PWC.
- 4.16 A cet effet nous proposons d'ajouter les entreprises suivantes (Echantillon 3) à l'Echantillon 1 considéré par PWC. Ces entreprises ont comme caractéristique d'avoir pour unique activité la gestion de réseaux régulés. Cependant, ces réseaux ne sont pas nécessairement des réseaux de transport de gaz.
- Elia System Operator SA/NV (Transport d'électricité Belgique),
 - Terna Rete Elettrica Nazionale (Transport d'électricité Italie),
 - REN - Redes Energeticas Nacion (Transport d'électricité Portugal),

- Red Electrica Corp SA (Transport d'électricité Espagne),
- Repower AG (Distribution d'électricité Suisse),
- National Grid PLC (Réseaux divers Grande Bretagne)

Méthode d'estimation des bêtas

- 4.17 Trois dimensions sont à prendre en compte pour l'estimation des bêtas.
- i. L'indice de marché avec lequel sont estimés les bêtas
 - ii. La période d'estimation
 - iii. La fréquence d'observation des données (quotidienne, hebdomadaire ou bien mensuelle)
- 4.18 Chacune de ces trois dimensions est susceptible d'affecter la valeur estimée des bêtas.

Approche considérée par PWC

- 4.19 PWC a considéré deux indices de marché, tout d'abord un indice national puis un indice supra-national. Cependant, nous ne sommes pas certains de l'indice utilisé. En page 22 il est indiqué que le MSCI World Index est utilisé mais dans les tableaux page 26, il est indiqué que l'indice MSCI Europe est utilisé.
- 4.20 Concernant la période d'estimation et la fréquence d'observation des données, PWC a considéré une période de 5 ans et des données mensuelles ou bien une période de deux ans et des données hebdomadaires. Ceci implique que dans le premier cas 60 observations sont utilisées et dans le second cas, une centaine d'observations sont utilisées.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 4.21 Nous proposons d'estimer les bêtas avec une fréquence d'observation des données élevée, quotidienne, et sur une période d'estimation relativement longue, comprise entre 5 ans et 10 ans.

Ajustement des bêtas estimés

- 4.22 Il a été observé empiriquement que les bêtas ne sont pas stables dans le temps et ont tendance à retourner vers leur moyenne (le « vrai » bêta) sur le long terme. Cependant, ce vrai bêta n'est pas non plus stationnaire dans le temps. De ce fait, lorsque l'on compare les estimations de bêtas sur deux périodes, les différences de résultats peuvent avoir deux sources, premièrement différentes erreurs d'estimations et deuxièmement un changement

du vrai bêta¹¹. En conséquence, le bêta estimé à partir de la méthode des moindres carrés ordinaires ne donne pas une estimation optimale du bêta pour le futur et, de ce fait, un ajustement est nécessaire.

Approche considérée par PWC

- 4.23 PWC a procédé à un ajustement déterministe (dit ajustement de Blume) selon lequel le bêta ajusté (β') est déduit du bêta brut (β) par la formule suivante : $\beta' = 2/3 \beta + 1/3$. Il s'agit de l'ajustement utilisé par *Bloomberg*.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 4.24 L'approche retenue par PWC contient deux approximations pouvant influencer fortement le bêta estimé.
- 4.25 Premièrement, l'espérance du bêta est égale à 1. Ceci n'est pas nécessairement le cas dans toutes les industries. Par exemple, Gombola et Kahl (1990) ont montré que dans le secteur des services, les bêtas suivent un processus de retour à la moyenne, non pas autour de 1 mais autour de 0,5¹².
- 4.26 Deuxièmement, l'ajustement effectué est indépendant de la variance du bêta estimé par la méthode des moindres carrés ordinaires. Or, plus cette variance est élevée, plus la probabilité que le bêta estimé soit éloigné de son espérance est élevée. En conséquence, l'ajustement devrait prendre en compte cette variance.
- 4.27 Nous proposons donc de compléter l'estimation réalisée par PWC en utilisant une seconde approche, statistique, développée par Vasicek (1973)¹³. Cette approche permet de corriger les deux approximations décrites *supra*. Cette approche, basée sur un ajustement statistique, a été notamment utilisée par les agences de régulation du secteur de l'énergie en Autriche, en Allemagne et aux Pays-Bas¹⁴.

¹¹ Voir par exemple, Blume, M, 1975, Beta and their regression tendencies, *Journal of Finance*, 30 : 785-795. ; Dimson, E., et P. Marsh, 1983, The stability of UK risk measures and the problem of thin trading, *Journal of Finance*, 38 : 753-83.

¹² Gombola, M, et D. Kahl, 1990, Time-series processes of utility betas : implication for forecasting systematic risk, *Financial Management*, 19: 84-93

¹³ Vasicek, O., 1973, A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security betas, *Journal of Finance*, 28 : 1223-1239.

¹⁴ Voir Frontier Economics, Evaluation du taux de rémunération des gestionnaires de réseaux d'électricité et de gaz naturel en France, Novembre 2015.

Passage du bêta des capitaux propres ajusté au bêta « désendetté »

- 4.28 Modigliani et Miller (1958, Proposition II)¹⁵ ont établi que le rendement des actions d'une entreprise augmente de la manière linéaire avec le levier d'endettement de cette entreprise. Hamada (1969)¹⁶ a repris cette analyse dans le cadre des hypothèses du MEDAF¹⁷ et a établi la formule suivante pour passer du bêta des capitaux propres observé (β_{CP}) au bêta désendetté (β_A), dans le cas d'une dette sans risque.

$$\beta_A = \beta_{CP} \cdot \frac{CP}{CP + (1 - t)D}$$

- 4.29 Où

- CP = valeur de marché des capitaux propres
- D = endettement net
- t = taux d'imposition des sociétés

- 4.30 Nous sommes d'accord avec l'approche utilisée par PWC pour passer du bêta des capitaux propres à un bêta désendetté, en utilisant la formule d'Hamada.

Estimation du bêta désendetté

- 4.31 L'estimation du bêta désendetté procède en 3 étapes.
- 4.32 Dans une première étape, pour chacune des entreprises de l'échantillon, nous avons estimé les bêtas en prenant en compte des données quotidiennes sur deux périodes : 5 ans et 10 ans.
- 4.33 Par ailleurs, deux indices ont été considérés pour estimer le portefeuille de marché, MSCI Europe et MSCI Monde. Ces deux indices permettent d'utiliser le même indice pour l'ensemble des entreprises de l'échantillon et donc d'appliquer la méthode statistique pour l'ajustement.
- 4.34 Dans le cas présent, notons que dans le cas de l'estimation sur une période de 5 ans, les bêtas de Fluxys et de Repower ne sont pas statistiquement significatifs pour un seuil de

¹⁵ Modigliani, F. et M. Miller, 1958, The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *American Economic Review*, 48 : 261-297

¹⁶ Hamada, R., 1969, Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance, *Journal of Finance* : 13-31.

¹⁷ Modèle de choix de portefeuille basé sur l'espérance et la variance du rendement des actifs et équilibre des marchés.

confiance de 95%. En conséquence, Fluxys et de Repower n'ont pas été retenus parmi l'échantillon d'entreprises comparables.

- 4.35 Dans une deuxième étape, chacun des bêtas estimés est ajusté d'une part par la méthode déterministe et, d'autre part, par la méthode statistique.
- 4.36 Dans une troisième étape, les bêtas désendettés sont estimés à partir de la formule d'Hamada.
- 4.37 Les résultats pour une période d'estimation de 5 ans et l'indice de marché MSCI Europe sont présentés dans le Tableau 6 ci-dessous¹⁸.

Tableau 6 : Bêtas capitaux propres (CP) ajustés, bêtas actif et ratio d'endettement (Estimation sur 5 ans, indice : MSCI Europe)

	Ajustement statistique		Ajustement déterministe		Ratio d'endet.
	Bêta CP	Bêta Actif	Bêta CP	Bêta Actif	
Echantillon 1					
ENAGAS	0,74	0,33	0,82	0,37	44%
ACSM-AGAS	0,45	0,29	0,64	0,40	62%
SNAM	0,74	0,35	0,82	0,39	48%
HERA	0,63	0,34	0,76	0,41	54%
Moyenne	0,64	0,33	0,76	0,39	52%
Echantillon 3					
ELIA	0,35	0,19	0,56	0,31	55%
TERNA	0,75	0,36	0,83	0,40	48%
RENE	0,43	0,28	0,62	0,41	66%
RED ELECTRICA	0,74	0,34	0,83	0,38	46%
NATIONAL GRID	0,43	0,19	0,62	0,27	44%
Moyenne	0,54	0,27	0,69	0,35	52%
Moyenne ech 1 & 3	0,58	0,30	0,72	0,37	52%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon ; Note : Fin de période d'estimation : 30 avril 2016

- 4.38 Nous observons que lorsque (i) la période d'estimation est de 5 ans et (ii) l'indice de marché retenu est MSCI Europe, les estimations de bêta désendettés sont comprises entre 0,19 et 0,41. Ces estimations sont en moyenne égales à 0,30 en cas d'ajustement statistique, et en moyenne égales à 0,37 en cas d'ajustement déterministe.

¹⁸ Les résultats pour une période d'estimation de 10 ans avec l'indice MSCI Europe, et avec l'indice MSCI Monde sont présentés en Annexe.

4.39 Nous observons également que dans le cas de l'ajustement statistique, six des neuf valeurs sont comprise entre 0,29 et 0,36. Nous proposons de retenir 0,29 comme borne inférieure pour l'estimation du bêta de l'actif. Dans le cas de l'ajustement déterministe, six des neuf valeurs sont comprises entre 0,38 et 0,41. Nous proposons de retenir retenons 0,41 comme borne supérieure.

Section 5

Estimation de la prime de risque de marché

Introduction

- 5.1 La prime de risque de marché correspond au surplus de rémunération qu'un investisseur attend s'il investit dans le portefeuille de marché plutôt que dans un actif sans risque, et rémunérant de ce fait l'investisseur au taux sans risque.
- 5.2 Concernant l'avenir, cette prime de risque est inobservable. Il convient donc de l'estimer.

Position de PWC sur l'estimation de la prime de risque

- 5.3 PWC considère deux approches pour estimer la prime de risque de marché, une approche de long terme et une approche court terme ou « spot (anticipée) ».
- 5.4 Concernant l'approche de long terme, PWC propose de se référer à des études publiées. Ainsi, PWC indique qu' *« au vu du grand nombre de données à analyser et de la complexité des calculs à mener, il est préférable de s'appuyer sur des études publiées par des cabinets spécialisés ou des banques en France. Le consensus général de place se situe entre 4% et 6% pour la prime de risque historique »*¹⁹
- 5.5 Les données retenues par PWC sont les suivantes:

¹⁹ Voir rapport PWC, page 16.

Tableau 1: Estimations de primes de risque retenues par PWC

	Min	Max	Moyenne
Vernimmen (2014)			5,0%
Fernandez (2015)	2,0%	10,0%	5,6%
Crédit Suisse (2014)	3,0%	6,1%	4,6%
Dimson Marsh Staunton (2011)	3,1%	5,7%	1,2%
Fourchette observée			4,4%-5,6%
Milieu de fourchette			5,0%

Sources : Rapport PWC, page 16

- 5.6 PWC conclut de ces données que « la prime de risque de marché long terme en France ressort autour de 5%. »²⁰
- 5.7 Concernant l'approche de court terme, PWC a calculé une prime de risque de la manière suivante.
- 5.8 Pour chaque action, a été calculé le ratio dividende anticipé (provenant des prévisions d'analystes financiers) sur cours de bourse, lequel représenterait « le taux de rentabilité exigé implicitement par les actionnaires aujourd'hui ». Ensuite, une estimation de prime de risque est obtenue en utilisant le MEDAF à rebours, c'est-à-dire en déduisant le taux sans risque puis en divisant par le bêta de l'action.
- 5.9 PWC conclut « qu'une analyse interne à PWC conduit à retenir une prime de risque spot autour de 6,5% en France au 31/12/2015 ».
- 5.10 PWC ne prend pas position entre ses deux approches et considère une prime de risque de marché comprise entre 5% et 6,5%.

Commentaire sur les approches retenues par PWC

Sur l'approche de long terme

- 5.11 Tout d'abord, notons qu'il doit exister une cohérence entre les estimations de taux sans risque et les estimations de prime de risque de marché. Ainsi, si le taux sans risque retenu est un taux de long terme, ce qui est le cas dans les estimations de taux sans risque proposées par PWC, alors la prime de risque doit représenter la différence entre l'espérance de rendement du marché et le taux sans risque retenu.
- 5.12 Comme l'indique Vernimmen (2015), « les trois principaux fournisseurs mondiaux de primes de risque de marché action, Ibbotson, Marsh Dimson et Associés en Finance proposent aux utilisateurs des primes de risque de marché actions calculées par rapport à des taux à long

²⁰ Voir rapport PWC, page 16.

terme, et par rapport à des taux à court terme. L'essentiel bien sûr est de ne pas ajouter à un taux à court terme une prime de risque calculée avec un taux à long terme ou vice-versa. »²¹

- 5.13 Ensuite, le même type de moyenne, arithmétique ou géométrique, doit être considéré dans pour le calcul des rendements historiques de long terme.
- 5.14 Or, il ne semble pas y avoir une telle cohérence dans les données présentées par PWC.
- 5.15 Premièrement, les résultats présentés par PWC concernant les données « Crédit Suisse » représentent une prime de risque relativement à des rendements obligataires de long terme pour le minimum et une prime de risque relativement à des rendements monétaires de court terme pour le maximum²². Par ailleurs, les moyennes calculées sont des moyennes géométriques.
- 5.16 Deuxièmement, dans le cas des données « Dimson Marsh and Staunton » relatives à la période 1900-2010, les moyennes indiquées par PWC correspondent à des rendements réels du marché action, et ne correspondent donc pas à des primes de risque. Les primes de risque relativement aux rendements obligataires de long terme estimées par Dimson Marsh et Staunton pour la période 1900-2010 sont 3,2% en moyenne géométrique et 5,6% en moyenne arithmétique.

Sur l'approche de court terme

- 5.17 L'approche de court terme proposée par PWC correspond à un modèle de détermination implicite de la prime de risque à partir d'un modèle de croissance des dividendes (*dividend growth model*)²³.
- 5.18 PWC conclut « *qu'une analyse interne à PwC conduit à retenir une prime de risque spot autour de 6.5% en France au 31/12/2015.* »
- 5.19 Une première limite de ce modèle est qu'il nécessite l'estimation du taux de croissance des dividendes au niveau du marché dans son ensemble. Par ailleurs, sur le long terme, le taux de croissance des dividendes devrait être égal au taux d'intérêt sans risque²⁴. Si les anticipations de distribution des dividendes sont trop élevées pour être soutenable sur le long terme, alors il convient d'utiliser une modèle de croissance à plusieurs phases.

²¹ Vernimmen, 2015, Finance d'entreprise, Ed. Dalloz, page 439.

²² Voir rapport PWC, page 16.

²³ Voir Par exemple Fama, E, et K. French, 2002, The equity premium, *Journal of Finance*, 57 : 637-659

²⁴ Voir par exemple, Rozeff, M, 1984, Dividend yields are equity risk premiums, *Journal of Portfolio Management*, Fall : 68-75.

- 5.20 PWC ne fournit aucune information sur les taux de croissance retenus et sur les calculs effectués.
- 5.21 Une deuxième limite du modèle de croissance des dividendes est qu'il suppose que l'ensemble des bénéfices est distribué aux actionnaires. Or, ce n'est pas le cas pour les entreprises européennes. Ainsi comme l'illustre Vernimmen (2015), en 2013, sur les 600 plus grosses sociétés cotées européennes, 64 n'ont pas payé de dividende. Par ailleurs, sur la période 1975-2013, les taux moyens de distribution de dividende des entreprises françaises a fluctué entre 30% et 60%²⁵.
- 5.22 PWC ne fournit aucune information sur la manière dont l'absence de distribution intégrale des bénéfices sous forme de dividendes est traitée.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 5.23 Plusieurs approches peuvent être considérées pour estimer la prime de risque de marché future.
- 5.24 La première approche, historique, correspond à l'approche de long terme considérée par PWC. Comme l'illustre le Tableau 7 *infra*, le type de moyenne utilisé influence fortement la prime de risque historique moyenne. Mathématiquement, une moyenne arithmétique est toujours supérieure à une moyenne géométrique (sauf dans le cas où toutes les valeurs observées sont égales) et la différence entre les deux moyennes augmente avec la variance de l'échantillon considéré.
- 5.25 La deuxième approche est de type enquête basée sur des questionnaires. Le Professeur Fernandez de l'Université de Navarre effectue annuellement de telles enquêtes. Concernant la France, pour l'année 2016, 105 réponses ont été obtenues²⁶.
- 5.26 Pour ces trois méthodes, les résultats des estimations sont présentés dans le Tableau 7.

²⁵ Voir Vernimmen, 2015, Finance d'entreprise, Ed. Dalloz, page 838-839.

²⁶ Fernandez, P., A Ortiz et I. Fernandez Arcin, 2016, Market risk premium used in 71 countries in 2016 : a survey with 6932 answers.

Tableau 7 : Estimations de primes de risque

	France	Allemagne	Italie	Pays Bas	Royaume Uni
Fernandez (2016) Enquête	5,8%	5,3%	5,6%	5,1%	5,3%
Crédit Suisse (2016) Moyenne géométrique (1900-2015)	3,0%	5,1%	3,1%	3,3%	3,6%
Crédit Suisse (2016) Moyenne arithmétique (1900-2015)	5,4%	8,5%	6,5%	5,6%	5%

Sources : Fernandez et al (2016), Credit Suisse Global Investment Return Sourcebook 2016 ;

- 5.27 Nous proposons de prendre comme borne inférieure de prime de risque le milieu entre les moyennes historiques arithmétiques et géométriques sur la période 1900-2015, soit 4,2%, et comme borne supérieure, la prime estimée par Fernandez, soit 5,8%.

Section 6

Coût de la dette

Introduction

- 6.1 Le coût de la dette correspond au taux de rendement requis par des investisseurs « achetant » de la dette émise par une entreprise.

Estimation du coût de la dette

Approche de PWC

- 6.2 Deux approches ont été considérées par PWC pour estimer le coût de la dette de TIGF et de GRTgaz, une approche effective et une approche normative.
- 6.3 L'approche effective est basée sur le coût d'endettement effectif de GRTgaz. Ce coût a été estimé à partir d'entretiens avec le management de GRTgaz. Le coût effectif de la dette serait de l'ordre de 3,4%²⁷.
- 6.4 L'approche normative consiste en une estimation du coût de la dette comme la somme du taux sans risque et d'une prime de dette estimée par référence aux primes observées sur les émissions obligataires de sociétés ayant un niveau de risque similaire à GRTgaz.
- 6.5 Le taux sans risque est estimé à partir de la moyenne sur 10 ans des rendements obligataires d'OAT de maturité entre 8 et 10 ans. Les estimations du taux sans risque sont comprises entre 2,7% et 3,0%.
- 6.6 L'écart de taux de crédit est estimé à partir de la différence des moyennes sur 10 ans des rendements d'obligations corporate notées A de maturité 8 ans, 9 ans ou 10 ans et des moyennes sur 10 ans des rendements d'OAT de durées équivalentes. Le résultat de cette estimation est un écart de taux de crédit de 0,7%.

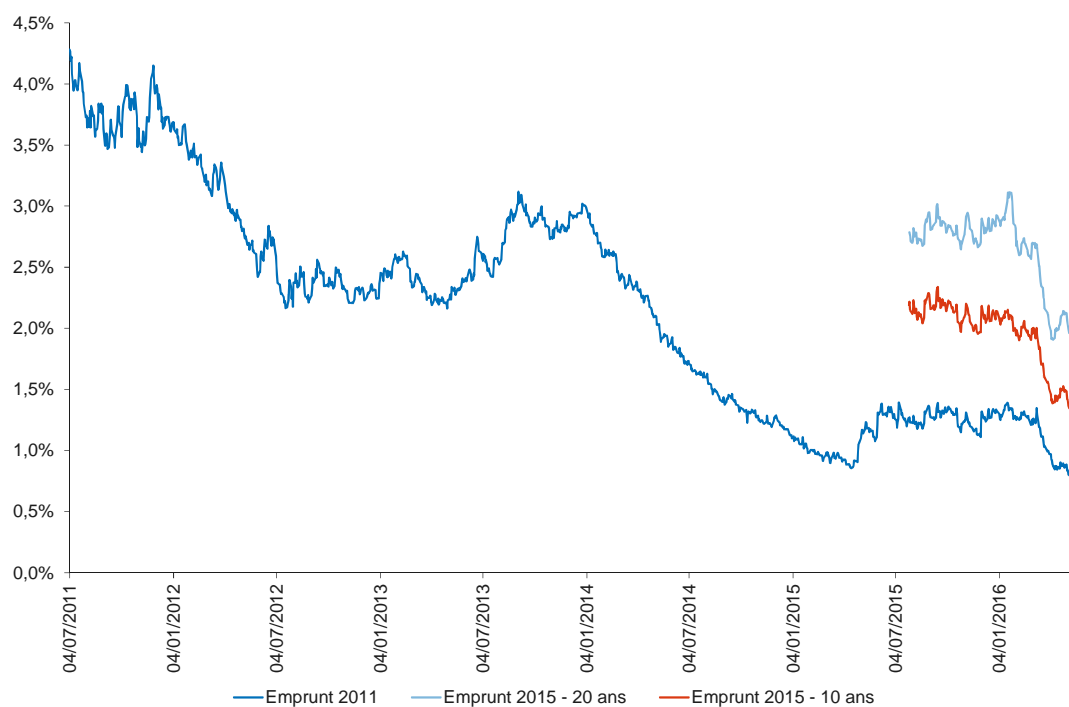
Approche proposée par Compass Lexecon

- 6.7 Nous sommes d'accord avec les deux approches considérées par PWC.

²⁷ Rapport PWC, page 32 : « Nous comprenons sur la base de discussions avec le Management que le coût de la dette avant impôts de GRTgaz est de l'ordre de 3,4% ».

- 6.8 Concernant la méthode effective, nous souhaitons tout d'abord signaler que les données à notre disposition ne nous permettent pas de l'appliquer pour GRTgaz²⁸.
- 6.9 Concernant TIGF, celle-ci a procédé à l'émission d'un emprunt obligataire d'une durée de 10 ans le 1^{er} juillet 2011. Sur la période allant de la première cotation, le 4 juillet 2011, au 31 mai 2016, le rendement moyen de cette obligation est égal à 2,17%.
- 6.10 De plus, TIGF a procédé à l'émission de deux émissions d'emprunts obligataires Le 27 juillet 2015, l'un d'une durée de 10 ans et l'autre sur une durée de 20 ans. Sur la période allant du 28 juillet 2015 au 31 mai 2016, les taux de rendement moyens de ces deux emprunts sont 1,94% et 2,62%²⁹, respectivement.
- 6.11 La Figure 4 ci-dessous illustre les évolutions des taux de rendements actuariels des trois émissions obligataires de TIGF.

Figure 4 : Rendement des emprunts obligataires de TIGF



Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon.

- 6.12 Nous observons donc que ces rendements sont très inférieurs au coût de la dette estimé par PWC pour GRTgaz.

²⁸ GRTgaz n'étant pas une société cotée et n'émettant pas de dette sur les marchés, ses comptes ne sont pas publics.

²⁹ Moyennes arithmétiques.

6.13 Concernant l'approche normative, nous estimons l'écart de taux de crédit de deux manières.

- i. Différence entre le taux de rendement d'obligations émises par des entreprises françaises du secteur de l'énergie (EDF, RTE, Engie) et le taux de rendement d'OAT de maturité équivalente ;
- ii. Différence entre les indices *BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index* et le taux de rendement d'OAT de maturité équivalentes.

6.14 Dans les deux cas, nous considérons des moyennes de long terme, 10 ans, et de moyen terme, 5 ans. De telles périodes d'estimation permettent d'appréhender le coût moyen de la dette, c'est-à-dire le coût actuellement encouru par les opérateurs suite à leurs décisions de financement par dette au cours de la période d'estimation.

6.15 Le Tableau 8 ci-dessous présente les résultats des écarts de taux de crédit moyen pour EDF, RTE et Engie sur les périodes 2006-2016 et 2011-2016.

Tableau 8 : Ecarts de taux de crédit (relativement à des OAT de durées équivalentes)

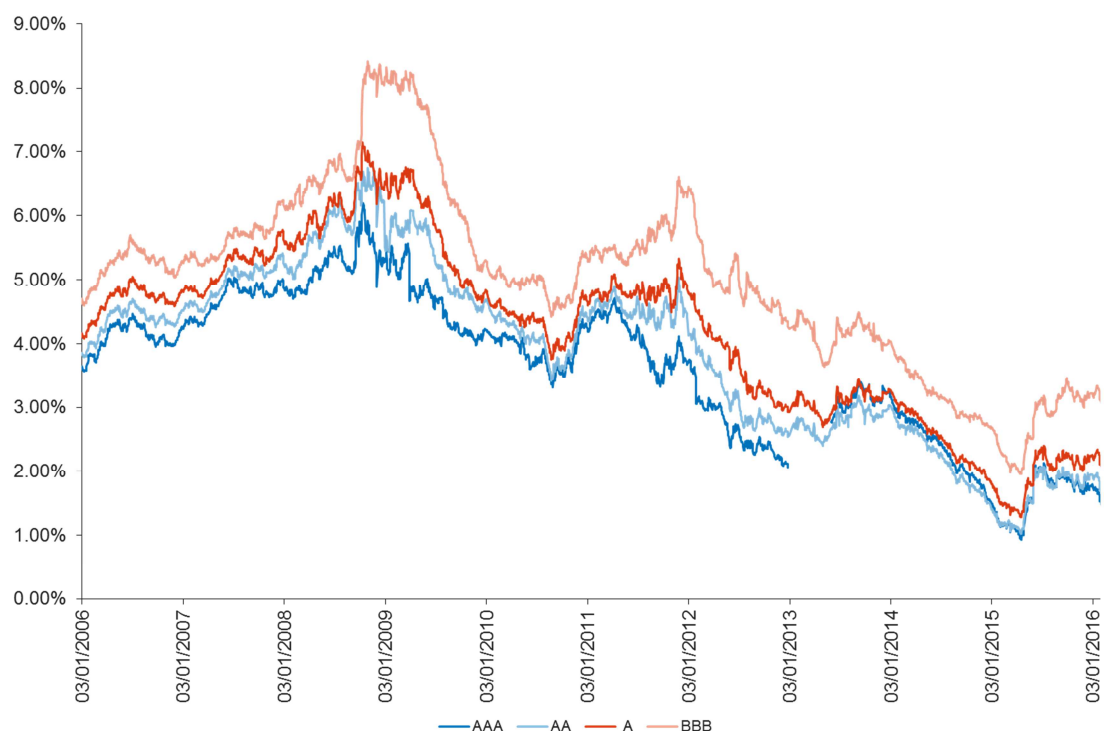
	EDF	RTE	ENGIE
Moyenne 2006-2016	0,51%	0,66%	0,48%
Moyenne 2011-2016	0,41%	0,53%	0,36%

Source : *Bloomberg* ; Calculs : *Compass Lexecon*.

6.16 Nous observons que ces écarts de taux sont compris entre 0,36% dans le cas d'une estimation de l'écart de taux de crédit d'ENGIE sur 5 ans et 0,66% dans le cas d'une estimation de l'écart de taux de crédit de RTE sur 10 ans.

6.17 La Figure 5 ci-dessous illustre les évolutions des indices *BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index* pour de la dette d'une maturité supérieure à 10 ans et pour différents niveaux de notation de cette dette.

Figure 5 : BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index en fonction du niveau de notation, dette d'une durée supérieure à 10 ans.



Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon.

- 6.18 Le Tableau 9 ci-dessous indique les niveaux moyens sur la période 2006-2016 d'une part et sur la période 2011-2016, d'autre part de l'indice BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index pour différents niveaux de notations et pour différentes maturités.

Tableau 9 : Moyenne BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index en fonction du niveau de notation

	2006-2016		2011-2016	
	7-10 ans	Plus de 10 ans	7-10 ans	Plus de 10 ans
AAA	3,53%	3,59%	2,41%	2,65%
AA	3,47%	3,82%	2,30%	2,79%
A	4,04%	4,15%	2,76%	3,14%
BBB	4,78%	4,98%	3,64%	4,08%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon.

- 6.19 De manière cohérente avec l'évolution du taux sans risque entre 2006 et 2016, nous observons une forte baisse des taux de rendements obligataires moyens entre la période 2006-2016 et la période 2011-2016, quelque soit le niveau de notation et de maturité de la dette.

- 6.20 Le Tableau 10 présente l'écart de taux de crédit moyen entre l'indice *BofA Merrill Lynch Euro Corporate* et le taux de rendement d'une OAT de maturité équivalente, pour différents niveaux de notation de la dette.

Tableau 10 : Estimation de l'écart de taux de crédit moyen.

	2006-2016		2011-2016	
	7-10 ans	Plus de 10 ans	7-10 ans	Plus de 10 ans
AAA	0,40%	0,66%	0,20%	0,63%
AA	0,80%	0,93%	0,58%	0,77%
A	1,37%	1,26%	1,04%	1,12%
BBB	2,10%	2,08%	1,92%	2,06%

Source : *Bloomberg* ; Calculs : *Compass Lexecon*. Note : Pour estimer les écarts de taux des indices 7-10 ans, une moyenne des indices *Bloomberg GTFRF8YGovt* et *GTFRF9YGovt* a été pris en compte. Les écarts de taux des indices plus de 10 ans ont été calculés par rapport à l'indice *TEC 10*.

- 6.21 Nous observons que les écarts de taux de crédit moyens sont compris entre 0,2% pour de la dette corporate notée AAA, estimation sur la période 2011-2016, et 2,10% pour de la dette corporate BBB, estimation sur la période 2006-2016.

Conclusion

- 6.22 Sur la base des écarts de taux de crédit moyens observés pour EDF, RTE et Engie, nous proposons de retenir 0,6% comme borne inférieure de l'écart de taux de crédit.
- 6.23 Pour la borne supérieure, nous nous basons sur les différences entre les indices *BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index* et le taux de rendement d'OAT de maturité équivalentes.
- 6.24 La dette de TIGF est notée Baa2 par Moody's ce qui correspond à la notation BBB dans les indices *BofA Merrill Lynch Euro Corporate*. La dette d'Engie est notée A- par Standard and Poors, et A2 par Moody's. Par ailleurs, plusieurs régulateurs européens utilisent le rendement de dette notée A pour l'estimation du coût du capital³⁰.
- 6.25 En conséquence, pour l'estimation de la prime de dette, nous proposons de retenir l'écart de taux pour de la dette notée A de maturité supérieure ou égale à 10 ans dans le cas d'une estimation sur 5 ans, soit 1,12%.

³⁰ Voir, *Frontier Economics*, Evaluation du taux de rémunération des gestionnaires de réseaux et de gaz naturel en France, Novembre 2015, tableau 23, page 62.

Prise en compte du plafonnement du bouclier fiscal

Approche de PWC

- 6.26 Selon PWC, l'impact du plafonnement bouclier fiscal à 75% des intérêts sur le coût de la dette avant impôts serait égal à $C \cdot 0,25 T_e / (1 - T_e)$, où C et T_e représentent respectivement le coût de la dette et le taux d'imposition effectif.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 6.27 Nous ne sommes pas d'accord avec le calcul effectué par PWC. En effet, en l'absence de plafonnement du bouclier fiscal, le coût de la dette après impôts est égal à $C \cdot (1 - T_e)$. Avec Plafonnement du bouclier fiscal, le coût de la dette après impôts est donc égal à $C(1 - 0,75T_e)$.
- 6.28 Nous en déduisons que le coût de la dette avant impôts en prenant en compte le plafonnement du bouclier fiscal est égal à $C \cdot (1 - 0,75 T_e) / (1 - T_e)$.

Section 7

Taux d'inflation

Introduction

- 7.1 Le taux d'inflation est le taux de variation des prix sur une période donnée. Dans ce qui suit nous considérons des taux annuels.

Approches utilisées par PWC

- 7.2 Deux approches sont considérées par PWC pour estimer le taux d'inflation sur la prochaine période de régulation.

- 7.3 La première approche est basée sur les publications d'institutions économiques et financières. Dans le cas présent, PWC a utilisé l'Enquête auprès de Prévisionnistes Professionnels (EPP) trimestrielle de la BCE concernant les anticipations d'inflation dans la zone euro. Selon les résultats de l'enquête du premier trimestre 2016, les anticipations d'inflation à moyen terme (2 ans) et à long terme (5 ans) sont de 1,5% et 2,0%, respectivement.

- 7.4 La seconde approche développée par PWC est basée sur les anticipations déduites des taux de rendements de différents produits financiers de taux d'intérêt. Deux types de produits ont été considérés par PWC.

- OAT et OATi cotées : conjointement, ces deux types d'obligations permettent d'estimer implicitement le taux d'inflation anticipé. Ce taux est égal à la différence de rendement entre les obligations indexées sur l'inflation et les obligations classiques. PWC a considéré des moyennes sur 3 mois pour des obligations de maturité 4 ans et 10 ans.
- Swap d'inflation : ces instruments couvrent les investisseurs contre le risque d'inflation en permettant d'échanger l'inflation réalisée pendant la vie de l'instrument contre l'inflation anticipée au moment de sa création. PWC a considéré la courbe des prix spots le 1^{er} février 2016.

- 7.5 Ces deux catégories de produits aboutissent à estimer une inflation future comprise entre 0,7% (sur la base de produits de maturité 4 ans) et 1,2% (sur la base de produits de maturité 10 ans).

Approches proposées par Compass Lexecon

- 7.6 Nous sommes en accord avec les deux d'approches utilisés par PWC.

7.7 Concernant les prévisions basées sur les publications d'institutions économiques et financières, nous proposons cependant de prendre en compte (i) un échantillon plus large de prévisions et (iii) des prévisions concernant spécifiquement la France.

7.8 Le Tableau 11 ci-dessous présente les prévisions d'inflation concernant la France et/ou la zone euro de différentes institutions.

Tableau 11 : Prévisions inflation de 2017 à 2020

	2017		2018		2020	
	France	Zone Euro	France	Zone Euro	France	Zone Euro
FMI (2016)	1,1%	1,1%				
Commission Européenne	1,0%					
Banque de France	1,0%					
OCDE	1,2%	1,3%				
BCE		1,3%		1,6%		1,8%

Source : FMI³¹ ; Commission européenne³², Banque de France³³, OCDE³⁴, BCE³⁵

7.9 Nous observons que les prévisions d'inflation concernant la France sont comprises entre 1% et 1,2 pour l'année 2017. Pour la zone euro, ces prévisions sont comprises entre 1,3%, pour l'année 2017, et 1,8% pour l'année 2020.

7.10 Concernant l'approche « marché », les estimations de PWC peuvent être complétées par des moyennes d'estimation de points morts d'inflation estimés sur une plus longue période.

7.11 De telles estimations sont présentées dans le Tableau 12.

³¹ (<https://www.imf.org/external/french/pubs/ft/weo/2016/01/pdf/textf.pdf>)

³² Commission Européenne : Perspectives économiques pour la France (http://ec.europa.eu/economy_finance/eu/countries/france_fr.htm)

³³ Banque de France : Indicateurs conjoncturels, (https://www.banque-france.fr/uploads/tx_bdfgrandesdates/indicateurs-conjoncturels-04-05-2016.pdf)

³⁴ OCDE, (<https://data.oecd.org/fr/price/previsions-de-l-inflation.htm>)

³⁵ BCE, 2016, ECB Survey of Professional Forecasters", 2016 (https://www.ecb.europa.eu/stats/prices/indic/forecast/shared/files/reports/spfreport2016_Q2.en.pdf?a61679a8b459b0b9dbda70b9f989dbeb)

Tableau 12 : Moyennes arithmétiques du point mort d'inflation

Maturité OAT et OATi	2006 - 2016	2011 - 2016
8 ans	1,54%	1,34%
10 ans	1,89%	1,74%
15 ans	2,03%	1,92%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon ; Fin de période d'estimation : 30 avril 2016.

- 7.12 Nous observons que les moyennes du point mort d'inflation sont plus basses sur la période 2011-2016 que sur la période 2006-2016. Ceci indique que les anticipations d'inflation ont fortement baissé au cours du temps.
- 7.13 Par ailleurs, notons que l'estimation du point mort d'inflation estimé à partir des différences de taux de rendements peut aussi englober une prime de liquidité, les OATi étant moins négociées que les OAT. Dans un tel cas, le point mort d'inflation surestime les anticipations d'inflation. Le point mort d'inflation constitue donc une borne supérieure pour l'estimation du taux d'inflation futur.
- 7.14 Sur la base des prévisions d'institutions et de données de marché, nous proposons de retenir un taux d'inflation compris entre 1% et 1,2%.

Section 8

Ratio d'endettement

Introduction

- 8.1 Le ratio d'endettement correspond au rapport entre la dette nette et la valeur de l'entreprise

Approches considérées par PWC

- 8.2 Deux approches ont été considérées par PWC pour estimer le ratio d'endettement de TIGF et de GRTgaz, une approche effective et une approche normative.
- 8.3 L'approche effective est basée sur la structure financière effective des opérateurs. Dans le cas présent, PWC a utilisé les données de GRTgaz. PWC trouve un ratio d'endettement compris entre 47% et 49% pour la période 2012-2015.
- 8.4 L'approche normative est basée sur l'observation des ratios d'endettement d'un échantillon d'entreprises comparables, et sur l'hypothèse que le ratio moyen est un estimateur du ratio d'endettement optimal pour cette industrie. L'échantillon d'entreprises comparables retenu par PWC est constitué des entreprises de l'Echantillon 1. Pour chaque entreprise, des ratios moyens sur 2 ans et sur 5 ans ont été calculés. Le ratio d'endettement moyen obtenu sur l'ensemble de l'échantillon est compris entre 50% et 53%.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 8.5 Nous sommes en accord avec l'approche normative développée par PWC. Cependant, nous considérons (i) qu'une période d'estimation plus longue, comprise entre 5 ans et 10 ans devrait être considérée et (ii) que les échantillons 1 et 3 devraient être pris en compte.
- 8.6 En prenant en compte ces deux modifications nous obtenons des ratios d'endettement compris entre 41% et 60%³⁶, pour une estimation sur la période 2006-2016 et compris entre 44% et 62%, pour une estimation sur la période 2011-2016.
- 8.7 Nous proposons de ne pas prendre en compte les valeurs extrêmes et de retenir un ratio d'endettement compris entre 45% et 55%.

³⁶ Voir le Tableau 15 et le Tableau 6.

Section 9

Estimation du coût moyen pondéré du capital

Introduction

- 9.1 A partir de l'ensemble des paramètres estimés dans les sections précédentes, nous procédons tout d'abord à une estimation du CMPC nominal après impôts. Nous passons ensuite à l'estimation du CMPC réel avant impôts.

Estimations du CMPC nominal après impôts

- 9.2 Les différents paramètres estimés à partir de données historiques (taux sans risque, bêtas) ont été estimés soit sur une durée de 5 ans (sur la période 2011-2016), soit sur une durée de 10 ans (sur la période 2006-2016).
- 9.3 En conséquence, afin d'assurer une cohérence entre les différentes estimations, nous procédons séparément à des estimations du CMPC sur la base d'estimations des paramètres sur 5 ans d'une part et sur la base d'estimations des paramètres sur 10 ans d'autre part.
- 9.4 Les résultats de l'estimation du CMPC nominal après impôts sont présentés dans le Tableau 13.

Tableau 13 : Estimation du CMPC nominal après impôts

	Approche Compass Lexecon	Approche PWC	
		Long-terme	spot
Taux sans risque (nominal)	2,3%-2,9%	2,7%-3,4%	0,5%-1,4%
Prime de dette	0,6%-1,1%	0,3%-0,7%	2,3%-2,9%
Prime de risque de marché	4,20%-5,80%	5,0%	6,5%
Bêta de l'actif	0,29-0,41	0,6-0,63	0,6-0,63
Bêta des fonds propres	0,45-0,74	1-1,04	1-1,04
Coût des capitaux propres après impôts	4,20%-7,18%	7,7%-8,6%	7,0%-8,1%
Plafon. Bouclier fiscal	75%	75%	75%
Taux d'imposition	34,4%	34,4%	34,4%
Coût de la dette après impôts	2,15%-2,97%	2,5%-2,7%	2,5%-2,7%
Ratio d'endettement	0,45-0,55	0,5	0,5
CMPC nominal, après impôts	3,26%-4,87%	5,1%-5,6%	4,8%-5,4%

Calculs : Compass Lexecon (pour l'approche Compass Lexecon);

9.5 Notre estimation du CMPC nominal après impôts est comprise entre 3,26% et 4,87%.

Passage du CMPC nominal après impôts au CMPC réel avant impôts

9.6 Le passage d'un CMPC nominal après impôts à un CMPC réel avant impôts nécessite deux opérations : un passage d'après impôts à avant impôts et un passage d'une estimation en termes nominaux à une estimation en termes réels. Cependant, pour un niveau de CMPC nominal après impôts donné, l'ordre selon lequel sont effectuées ces deux opérations n'aboutit pas au même résultat.

9.7 Dans ses décisions tarifaires précédentes, la CRE a retenu l'approche consistant à effectuer tout d'abord le passage d'un CMPC nominal à un CMPC réel puis à effectuer le passage de CMPC après impôts à CMPC avant impôts (ci-après, « Approche 1 »).

9.8 PWC recommande un changement de l'ordre de ces retraitements, c'est-à-dire de passer d'abord d'un CMPC après impôts à un CMPC avant impôts, puis un passage d'un CMPC nominal à un CMPC réel (ci-après Approche 2).

9.9 Dans son rapport pour la CRE de novembre 2015, Frontier Economics a illustré qu'en fonction du poste comptable de coût considéré (e.g., amortissement, charges financières),

l'ordre selon lequel les opérations sont effectués peut aboutir soit à surestimer l'impôt, soit à sous-estimer l'impôt effectivement payé³⁷.

9.10 Aucune des deux approches ne permet donc d'aboutir à une estimation juste du taux d'imposition effectif en termes réel.

9.11 Le Tableau 14 présente les résultats de l'estimation du CMPC réel avant impôts.

Tableau 14 : Estimation du CMPC réel avant impôts

	Approche Compass Lexecon	Approche PWC	
		Long terme	spot
Taux sans risque nominal	2,3%-2,9%	2,7%-3,4%	0,5%-1,4%
Taux d'inflation	1%-1,2%	0,8%-1,2%	0,8%-1,2%
Taux sans risque réel	1,3%-1,7%	1,9%-2,1%	(0,2%)-0,2%
Prime de dette	0,6%-1,1%	0,3%-0,7%	2,3%-2,9%
Plafon. Bouclier fiscal	75%	75%	75%
Coût de la dette réel avant impôts	1,9%-2,8%	2,8%-3,0%	2,8%-3,0%
Prime de risque de marché	4,2%-5,80%	5,0%	6,5%
Bêta des fonds propres	0,45-0,74	1-1,04	1-1,04
Coût des capitaux propres réels après impôts	3,19%-5,96%	6,9%-7,3%	6,3%-6,9%
Taux d'imposition	34,4%	34,4%	34,4%
Coût des capitaux propres réels avant impôts	4,86%-9,09%	10,5%-11,2%	9,6%-10,6%
Ratio d'endettement	0,45-0,55	0,5	0,5
CMPC réel avant impôts (Approche 1)	3,61%-5,82%	6,8%-7,0%	6,3%-6,7%
CMPC nominal, après impôts	3,26%-4,87%	5,1%-5,6%	4,8-5,4%
Taux d'imposition	34,4%	34,4%	34,4%
CMPC nominal avant impôts	4,97%-7,42%	7,8%-8,6%	7,3%-8,3%
Taux d'inflation	1%-1,2%	0,8%-1,2%	0,8%-1,2%
CMPC réel avant impôts (Approche 2)	3,93%-6,14%	7,0%-7,3%	6,5%-7,0%

Calculs : Compass Lexecon (pour l'approche Compass Lexecon) ;

9.12 Notre estimation du CMPC réel avant impôts est comprise entre 3,61% et 5,82% selon l'Approche 1, et est comprise entre 3,93% et 6,14% selon l'Approche 2.

³⁷ Frontier Economics, Evaluation du taux de rémunération des gestionnaires de réseaux et de gaz naturel en France, Novembre 2015

9.13 Avec une prime de marché « moyenne » égale à 5%, nous aboutissons à une estimation du CMPC comprise entre 3,91% et 5,42% selon l'approche 1, et comprise entre 4,23% et 5,74% selon l'approche 2.

Section 10

Approche indirecte considérée par PWC pour estimer le CMPC

Approche développée par PWC

- 10.1 La deuxième approche considérée par PWC pour estimer le CMPC des activités régulées de transport de gaz est une approche indirecte qui consiste à évaluer une prime de risque par rapport à l'activité de distribution de gaz et d'en déduire le CMPC des activités de transport de gaz.
- 10.2 Le point de départ de cette approche est le CMPC réel avant impôts retenu par la CRE pour l'activité de distribution de gaz de GRDF pour l'ATRD 5. Ce CMPC est égal à 5%. PWC procède ensuite en deux étapes.

Etape 1

- 10.3 La première étape consiste en deux corrections méthodologiques.
- 10.4 La première correction concerne le niveau d'inflation. Pour sa détermination des tarifs ATRD5, la CRE a retenu un taux d'intérêt sans risque réel de 1,6% sur la base d'un taux nominal de 2,8%³⁸ et d'un taux d'inflation de 1,2%³⁹.
- 10.5 PWC considère que ce taux constitue une borne supérieure du taux d'inflation à prendre en compte et qu'il conviendrait de considérer une borne inférieure laquelle se situe à 0,8%.
- 10.6 La deuxième correction concerne la méthode de passage d'un CMPC en termes nominaux après impôts à un CMPC en termes réels avant impôts.

³⁸ Voir CRE, Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 18 février 2016 portant projet de décision sur le tarif péréqué d'utilisation des réseaux publics de distribution de gaz naturel de GRDF, page 40.

³⁹ Ce taux est obtenu en appliquant la formule de Fisher. Selon cette formule, la relation entre le taux nominal, le taux réel et le taux d'inflation est la suivante :

$$(1+\text{Taux nominal}) = (1+\text{Taux réel}) \cdot (1+\text{Taux d'inflation})$$

10.7 Comme cela est expliqué dans la section précédente, ce passage peut se faire de deux manières, et dans ses décisions tarifaires précédentes, la CRE a retenu l'approche consistant à traiter le passage d'un CMPC nominal à un CMPC réel avant le passage du CMPC après impôts au CMPC avant impôts.

10.8 PWC recommande un changement de l'ordre de ces retraitements. A partir d'un CMPC nominal avant impôts égal à 6,6%, PWC aboutit à un taux réel avant impôts compris entre 5,3% et 5,8%.

Etape 2

10.9 La deuxième étape de la méthode indirecte développée par PWC consiste en l'identification des risques spécifiques ou bien d'une plus forte amplitude pour l'activité de transport de gaz comparativement à l'activité de distribution de gaz, et qui devraient entraîner une augmentation du CMPC relativement à l'activité de distribution de gaz.

10.10 Les différents risques spécifiques et/ou d'une plus forte amplitude dans l'activité de transport de gaz identifiées par PWC sont les suivants:

- Risques volumes amont ;
- Risques volumes aval ;
- Risques liés à la gestion des projets ;
- Risques liés à la défaillance des clients ;
- Risques relatifs à l'évolution des offres commerciales ;
- Risques réglementaires ;
- Risques physiques ;

10.11 Pour chacune des deux activités de transport et de distribution, les différents types de risques ont reçu une note comprise entre 1 et 5, une note plus élevée représentant un niveau de risque plus élevé. Cette note correspond à une estimation qualitative du degré de risque définie par PWC sur la base d'entretiens avec un certain nombre de dirigeants actifs dans ces secteurs.

10.12 Pour chaque type de risque, le risque brut représente le risque intrinsèque tandis que le risque net prend en compte les mécanismes de couverture mis en place dans le cadre de la régulation actuelle. Pour chaque point d'écart entre le risque net de l'activité de transport et le risque net de l'activité de distribution, une prime de 0.1% a été prise en compte, permettant d'estimer la fourchette de prime additionnelle à intégrer au CMPC.

10.13 Globalement, PWC considère qu'une prime de risque égale à 0,7% doit être ajoutée au CMPC de l'activité de transport relativement à l'activité de distribution.

Commentaires Compass Lexecon

Sur les corrections méthodologiques

- 10.14 La première des deux corrections méthodologiques ne concerne pas la méthode d'estimation mais uniquement le niveau d'inflation pris en compte pour le passage du taux nominal au taux réel. En effet, alors que la CRE considère un taux d'inflation anticipé égal à 1,2%, PWC considère qu'il s'agit là d'une borne supérieure et que la borne inférieure est égale à 0,8%⁴⁰.
- 10.15 La deuxième des deux corrections méthodologiques prise en compte par PWC part d'un CMPC nominal avant impôts égal à 6,6%. PWC opère ensuite un passage au CMPC réel avant impôts en utilisant la formule de Fisher sur la base des deux taux d'inflation considérés par PWC, soit 1,2% et 0,8%.
- 10.16 Nous n'avons cependant pas assez d'éléments à partir du rapport de PWC pour comprendre comment est estimé le CMPC nominal avant impôts égal à 6,6% considéré par PWC à partir des différents paramètres de marché considérés.

Sur la méthode indirecte pour identifier les risques spécifiques pour l'activité de transport de gaz

- 10.17 Si le travail de recensement des risques liés aux activités de transport et de distribution de gaz effectué par PWC à partir d'entretiens avec des dirigeants est utile afin de permettre au régulateur d'avoir une meilleure compréhension de ces activités, il ne nous semble pas pouvoir fournir une base méthodologique robuste alternative à l'approche directe.
- 10.18 En effet, nous sommes réservés quant à plusieurs aspects de la méthodologie présentée afin de dériver une prime de risque par rapport au CMPC évalué pour l'activité de distribution de gaz.
- 10.19 Premièrement, pour chacun des types de risques les notations de risque brut, de risque net et de différentiel de risque entre les activités de distribution et de transport sont *ad-hoc* et aucune méthodologie n'est présentée pour indiquer comment se fait le passage d'une appréciation qualitative à une appréciation quantitative. De même, il est considéré de manière *ad-hoc* qu'un point de différence de risque net entre les activités de distribution et de transport représente 10 points de base de coût de capital.
- 10.20 Deuxièmement, il nous semble qu'il y a une incohérence dans cette approche indirecte. En effet, le point de départ de cette approche est le CMPC de l'activité de distribution. Or par construction, le MEDAF effectue une distinction entre le risque total d'une activité et son

⁴⁰ Notons que si la CRE avait choisi un taux d'inflation égal à 0,8%, alors dans le but de maintenir une cohérence entre taux d'intérêt et taux d'inflation, elle aurait probablement choisi un taux sans risque nominal inférieur à 2,8%.

risque non-diversifiable du point de vue d'un investisseur. Or, le risque additionnel estimé par PWC concerne le risque total et non pas le risque non diversifiable qui est la seule composante du risque total rémunérée par le MEDAF.

- 10.21 Le travail effectué par PWC, si l'on devait accepter ses estimations de niveau de risque et la relation entre variation de niveau de risque et variation de coût du capital, *quod non*, ne fournit ainsi qu'une borne supérieure de la différence entre coût du capital de l'activité de distribution et de l'activité de transport. En effet, si aucune des catégories de risque identifiées ne représente un risque diversifiable alors la différence entre les coûts du capital des deux activités est de 70 points de base comme cela est estimé par PWC. Cependant, si ces niveaux de risque additionnels représentent du risque spécifique, et donc diversifiable, alors les coûts du capital des activités de distribution et de transport sont égaux.
- 10.22 Or la description de certains des risques effectuée par PWC semble correspondre à du risque spécifique. Par exemple, concernant le risque physique, PWC indique que ce risque « *est inhérent au transport de gaz* ».
- 10.23 De plus, en l'absence d'une méthodologie explicite pour le passage d'une appréciation qualitative à une appréciation quantitative, nous ne sommes pas en mesure de reproduire cette approche afin de l'évaluer.

Section 11

Annexe

Tableau 15 : Bêtas capitaux propres (CP) ajustés, bêtas actif et ratio d'endettement (Estimation sur 10 ans, indice : MSCI Europe)

	Ajustement statistique		Ajustement déterministe		Ratio d'endet.
	Bêta CP	Bêta Actif	Bêta CP	Bêta Actif	
Echantillon 1					
ENAGAS	0,68	0,27	0,78	0,32	41%
ACSM-AGAS	0,43	0,24	0,62	0,34	55%
SNAM	0,43	0,19	0,62	0,28	45%
HERA	0,61	0,29	0,74	0,35	48%
Moyenne	0,54	0,25	0,69	0,32	47%
Echantillon 3					
ELIA	0,24	0,14	0,49	0,29	58%
TERNA	0,50	0,21	0,67	0,28	43%
RENE	0,46	0,28	0,64	0,38	60%
RED ELECTRICA	0,65	0,28	0,77	0,33	44%
NATIONAL GRID	0,56	0,26	0,70	0,33	47%
Moyenne	0,48	0,23	0,65	0,32	50%
Moyenne ech 1 & 3	0,51	0,24	0,67	0,32	49%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon ; Note : Fin de période d'estimation : 30 avril 2016

Tableau 16 : Bêtas capitaux propres (CP) ajustés, bêtas actif et ratio d'endettement (Estimation sur 10 ans, indice : MSCI Monde)

	Ajustement statistique		Ajustement déterministe		Ratio d'endet.
	Bêta CP	Bêta Actif	Bêta CP	Bêta Actif	
Echantillon 1					
ENAGAS	0.71	0.29	0.80	0.33	41%
ACSM-AGAS	0.45	0.24	0.63	0.35	55%
SNAM	0.40	0.18	0.60	0.27	45%
HERA	0.64	0.30	0.76	0.36	48%
Moyenne	0.55	0.25	0.70	0.32	47%
Echantillon 3					
ELIA	0.22	0.13	0.48	0.28	58%
TERNA	0.46	0.20	0.64	0.27	43%
RENE	0.42	0.26	0.62	0.37	60%
RED ELECTRICA	0.64	0.28	0.76	0.33	44%
NATIONAL GRID	0.53	0.25	0.68	0.32	47%
Moyenne	0.48	0.22	0.65	0.32	50%
Moyenne ech 1 & 3	0.50	0.24	0.67	0.32	49%

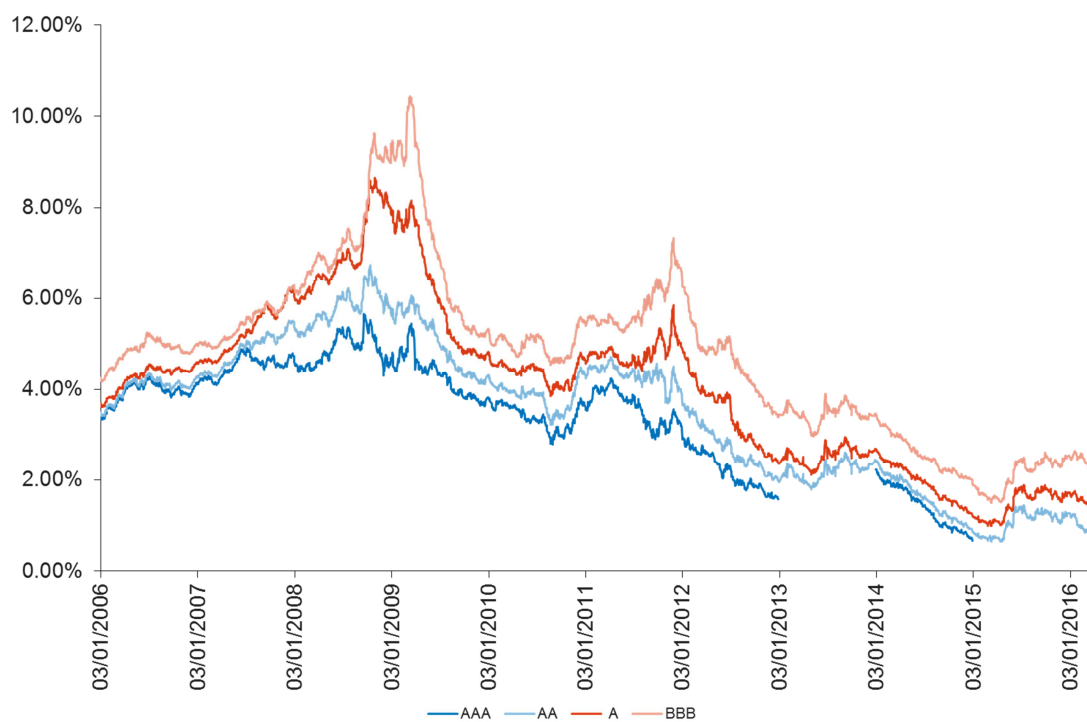
Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon

Tableau 17 : Bêtas capitaux propres (CP) ajustés, bêtas actif et ratio d'endettement (Estimation sur 5 ans, indice : MSCI Monde)

	Ajustement statistique		Ajustement déterministe		Ratio d'endet.
	Bêta CP	Bêta Actif	Bêta CP	Bêta Actif	
Echantillon 1					
ENAGAS	0.80	0.36	0.87	0.38	44%
ACSM-AGAS	0.53	0.34	0.69	0.43	62%
SNAM	0.77	0.37	0.85	0.40	48%
HERA	0.68	0.37	0.79	0.43	54%
Moyenne	0.70	0.36	0.80	0.41	52%
Echantillon 3					
ELIA	0.36	0.20	0.58	0.32	55%
TERNA	0.77	0.37	0.85	0.41	48%
RENE	0.41	0.28	0.61	0.40	66%
RED ELECTRICA	0.81	0.37	0.88	0.40	46%
NATIONAL GRID	0.42	0.18	0.62	0.27	44%
Moyenne	0.56	0.28	0.70	0.36	52%
Moyenne ech 1 & 3	0.62	0.30	0.75	0.38	52%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon

Figure 6 : BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index en fonction du niveau de notation, dette d'une durée comprise entre 7 et 10 ans



Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon.