

Estimation du CMPC des activités régulées de distribution de gaz pour la période 2024-2028

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

Guillaume Duquesne, Frédéric Palomino et Fabien Roques
28 Juillet 2023

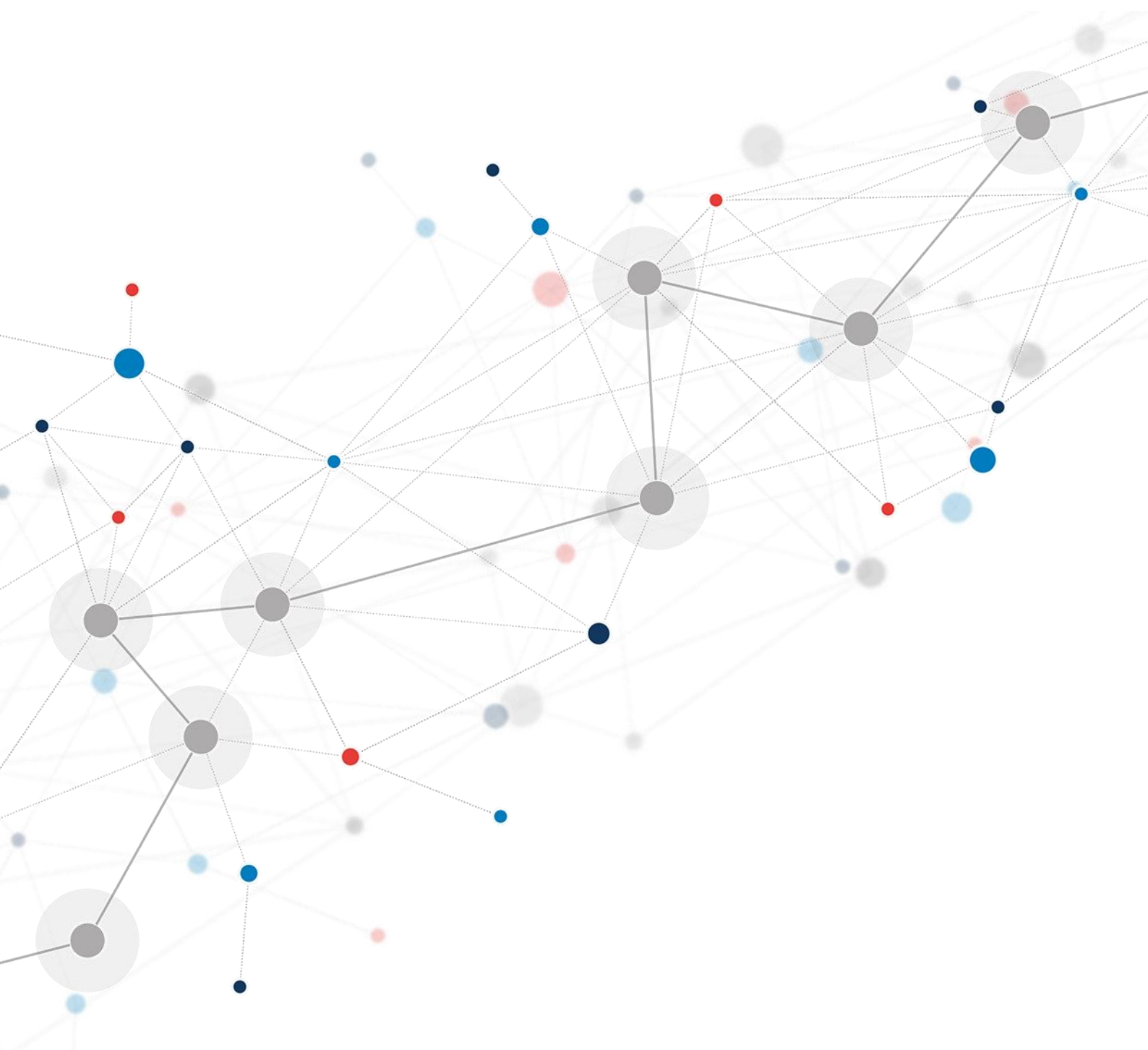


Table des matières

Section 1 Introduction et résumé exécutif	5
Contexte	5
Principaux résultats	5
Organisation du présent rapport	7
Section 2 Introduction sur le CMPC	8
Section 3 Possibles évolutions de méthode par rapport à la Délibération ARTD 6	10
Introduction	10
Evolutions de méthode proposées par NERA	10
Analyse des propositions d'évolution de méthode proposées	11
Analyse de la proposition de NERA	13
Propositions alternatives d'évolution de méthode	14
Limites de la méthode actuelle d'estimation du taux de rémunération	14
Méthodes alternatives d'estimation du taux de rémunération	15
Précédents en termes d'évolutions méthodologiques d'estimation du taux de rémunération	16
Mise en œuvre des différentes approches identifiées	18
Mise en œuvre de l'Approche 1T-P (taux de rémunération pondéré)	18
Mise en œuvre de l'Approche 2T-NI (différenciation des taux de rémunération)	19
Mise en œuvre de l'Approche 2T-I (indexation des taux de rémunération)	21
Evaluation multicritère des évolutions de méthode identifiées	24
Critère 1 : Couverture des coûts de financement des actifs historiques	24
Critère 2 : Incitations efficaces à l'investissement dans les nouveaux actifs	25
Critère 3 : Stabilité du tarif	26
Critère 4 : Transparence et objectivité	27
Critère 5 : Simplicité	27
Conclusion	27
Section 4 Estimation du taux d'inflation	29

Introduction	29
Approches utilisées par NERA	29
Commentaires Compass Lexecon	29
Approche Historique	29
Approche 2T-NI nouveaux actifs	29
Approche 2T-I nouveaux actifs	31
Section 5 Estimation du taux sans risque	32
Introduction	32
Approches considérées par NERA	32
Commentaires et proposition de Compass Lexecon	32
Approche historique	32
Approche 2T-I nouveaux actifs	33
Approche 2T-NI nouveaux actifs	33
Section 6 Estimation du bêta de l'actif	35
Introduction	35
Approche considérée par NERA	35
Commentaires et proposition de Compass Lexecon	36
Résultat des estimations du bêta désendetté	37
Section 7 Estimation de la prime de risque de marché	39
Introduction	39
Approche considérée par NERA	39
Commentaires et propositions de Compass Lexecon	40
Approche directe	40
Approche indirecte	41
Section 8 Estimation de la prime de dette	43
Introduction	43
Approches considérées par NERA	43
Propositions alternatives d'estimation de la prime de dette	43
Section 9 Ratio d'endettement et taux d'imposition	45
Introduction	45

Approches utilisées par NERA	45
Approche proposée par Compass Lexecon	45
Section 10 Estimation du coût moyen pondéré du capital	46
Introduction	46
Estimations du CMPC nominal après impôts	46
Passage du CMPC nominal après impôts au CMPC réel avant impôts	47
Section 11 Annexe	49

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 de certains aspects des demandes de rémunération du capital de l'opérateur d'infrastructures régulées de distribution de gaz naturel en France, GRDF, concernant la prochaine période de régulation tarifaire (ATRD7). Cette rémunération est évaluée au regard du coût moyen pondéré du capital (ci-après « CMPC ») applicable aux activités analysées. Nous précisons dans le corps de ce rapport nos instructions et le périmètre de notre mandat.
- 1.2 A l'appui de sa demande, GRDF a fourni un rapport économique rédigé par NERA Economic Consulting (ci-après, "NERA").
- 1.3 À la demande de la CRE, cette mission d'audit s'interroge notamment sur d'éventuelles évolutions de méthode d'estimation du CMPC relativement à la méthode ATRD6, au regard de l'impact que pourraient avoir sur les opérateurs les hausses importantes des taux d'inflation et taux d'intérêt observées depuis le début de l'année 2022.
- 1.4 Nous fournissons dans les paragraphes ci-dessous une synthèse de nos commentaires sur les approches considérées par les conseils économiques des opérateurs et notre préconisation, en prenant en compte nos instructions et discussions avec les services de la CRE.

Principaux résultats

- 1.5 L'opérateur et ses conseils considèrent que les changements de contexte macroéconomique par rapport aux précédentes périodes tarifaires nécessitent de considérer les enjeux associés à la situation actuelle dans laquelle les conditions de financement s'écartent significativement du taux de rémunération nécessaire pour couvrir le coût moyen de financement des actifs historiques.
- 1.6 Afin de concilier les objectifs de rémunération appropriée des actifs existants et d'incitation à un niveau efficace d'investissement, nous avons été mandatés par la CRE pour analyser l'impact potentiel d'une éventuelle évolution de méthode d'estimation du CMPC, par rapport à l'approche adoptée pour la période tarifaire ATRD 6 reposant principalement sur des données historiques de long terme (ci-après, Approche « Historique »).
- 1.7 La CRE a ainsi souhaité explorer plusieurs approches possibles, à savoir la prise en compte de deux taux de rémunération, l'un pour la rémunération des actifs existants, l'autre pour les nouveaux actifs (ci-après, Approche « 2T »). Selon une telle approche, la rémunération des actifs existants est calculée selon l'Approche Historique et la rémunération des nouveaux actifs est calculée selon une approche prospective ou historique de court terme.

- 1.8 De plus, concernant les nouveaux actifs, la CRE a souhaité distinguer entre une approche où la rémunération est indexée et révisée périodiquement (ci-après, Approche « 2T-I ») et une approche où la rémunération est fixée pour l'ensemble de la période tarifaire (ci-après, « Approche 2T-NI »). Ces approches ont été explorées par la CRE dans la Consultation publique du 14 février 2019 n°2019-003 relative au cadre de régulation tarifaire applicable aux opérateurs d'infrastructures régulées en France¹.
- 1.9 Enfin, la CRE a également souhaité explorer une approche à un seul taux mais représentant une moyenne pondérée entre des données historiques et des données prospectives (ci-après, Approche « 1T-P »), la pondération entre les deux types de données dépendant du poids qui est fixé en début de période tarifaire. Cette approche est celle retenue par les opérateurs dans leurs demandes.
- 1.10 Le choix entre ces différentes approches doit tenir compte à la fois des objectifs économiques (juste rémunération des actifs existants et incitation à un niveau et un type d'investissement efficace) et des objectifs de régulation (relative stabilité des tarifs, transparence et objectivité de la méthode, et simplicité d'application de la méthode). Il doit également tenir compte de possibles évolutions plus générales du cadre régulation. Cette appréciation n'entre pas dans le périmètre de cette mission d'audit.
- 1.11 Le Tableau 1 ci-dessous présente (i) les résultats des estimations des valeurs des différents paramètres nécessaires au calcul du CMPC selon les différentes approches présentées par NERA, (ii) les résultats de ces estimations selon les différentes approches considérées par la CRE, et (iii) les résultats des estimations du CMPC en termes réels avant impôts, qui en résultent.

Tableau 1: Paramètres et estimations du CMPC²

	NERA Approche historique ⁽ⁱ⁾	NERA Approche pondérée ⁽ⁱ⁾	Approche Historique (ATRD 6)	Approche 2T-I nouveaux actifs (1 ^{ère} année) ³	Approche 2T- NI nouveaux actifs
Taux sans risque nominal	1,23%	1,94%	0,89%	2,56%	2,84%
Prime de dette	1,18%	1,23%	1,55%	1,53%	1,53%
Prime de risque de marché	6,50%	6,85%	4,55% – 4,89%	4,55% – 4,89%	4,55% – 4,89%
Bêta actif	0,50	0,50	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39
Bêta fonds propres	0,87	0,87	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65
Ratio d'endettement	50%	50%	46% – 47%	46% – 47%	46% – 47%
Taux d'imposition	25,83%	25,83%	25,83%	25,83%	25,83%

¹ CRE (2019), Consultation publique du 14 février 2019 n°2019-003 relative au cadre de régulation tarifaire applicable aux opérateurs d'infrastructures régulées en France. <https://www.cre.fr/Documents/Consultations-publiques/Cadre-de-regulation-tarifaire-applicable-aux-operateurs-d-infrastructures-regulees-en-France>

² L'application de l'Approche 1T-P conduirait à un CMPC compris entre 2,59% et 3,06% réel avant impôt dans l'hypothèse où (e.g.) le poids des nouveaux actifs est de 15% vs 85% pour les actifs historiques.

³ L'application de l'Approche 2T-I impliquerait une mise à jour du CMPC sur une base annuelle au cours de la période tarifaire.

Tableau 1: Paramètres et estimations du CMPC²

Coût de la dette (nominal après impôts)	1,79%	2,35%	1,81%	3,03%	3,24%
Coût des capitaux propres (nominal après impôts)	6,92%	7,91%	3,56% – 4,05%	5,23% – 5,72%	5,51% – 6,00%
CMPC nominal après impôts	4,35%	5,13%	2,76% – 3,00%	4,22% – 4,46%	4,47% – 4,70%
CMPC nominal avant impôts	5,86%	6,91%	3,72% – 4,04%	5,69% – 6,01%	6,02% – 6,34%
Taux d'inflation	1,18%	2,15%	1,18%	1,90% – 2,87%	1,90% – 2,87%
CMPC réel avant impôts	4,63%	4,66%	2,51% – 2,83%	2,74% – 4,03%	3,06% – 4,36%

Sources : Rapport NERA, Bloomberg, IHS Markit, FMI, Calculs: Compass Lexecon

Note : (i) Valeurs des paramètres répliquées sur la base des rapports des consultants. (ii) Pour l'Approche 2T-NI and l'Approche 2T-I, la borne basse (haute) d'inflation est appliquée à la borne haute (basse) de CMPC nominal après impôts. (iii) Le Tableau 17 en Annexe discute la possibilité de retenir le rendement moyen de l'OAT 15 ans sur 10 ans pour le taux sans risque. Ce choix implique de retenir un horizon de 15 ans pour l'estimation des autres paramètres du CMPC pour assurer la cohérence globale de la calibration.

Organisation du présent rapport

- 1.12 Le présent rapport est organisé de la manière suivante.
- La Section 2 introduit la notion de CMPC.
 - La Section 3 présente les évolutions de méthode considérées
 - Les Section 4 à Section 9 présentent les résultats des estimations des différents paramètres, nécessaires à l'estimation du CMPC réel avant impôts (taux d'inflation, taux sans risque, bêta, prime de risque de marché, prime de dette, ratio d'endettement et taux d'imposition).
 - Finalement, la Section 10 présente les résultats des différentes estimations du CMPC.
 - L'Annexe contient le détail d'un certain nombre de données utilisées et des analyses de sensibilité.

Section 2

Introduction sur le CMPC

- 2.1 Le coût du capital d'un projet représente le rendement espéré minimum qu'une entreprise/ un projet doit offrir pour attirer des capitaux. Ce rendement espéré 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 actif alternatif ayant des caractéristiques équivalentes au projet considéré en termes de séquençement et de risque des flux de trésorerie.
- 2.2 En effet, sous l'hypothèse que les marchés financiers sont efficaces, deux actifs ayant le même niveau de risque offrent la même espérance de rendement aux investisseurs à leur prix d'équilibre. Le prix des actifs est donc fixé par les marchés financiers de façon à offrir 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 crée une valeur supplémentaire à celle des actifs financiers pour les investisseurs dans ce projet.
- 2.3 Une entreprise dispose de deux principales sources de financement externe pour un projet : les capitaux propres et la dette. Ces titres financiers présentent des espérances de rendement et des risques associés différents en raison des droits différents qu'ils confèrent 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 termes de flux de trésorerie perçus) que l'investissement considéré.
- 2.5 Dans la Délibération ATRD 6, la CRE indique que le « modèle d'évaluation des actifs financiers » (ou MEDAF) sert de base à l'estimation du coût des capitaux propres⁴.
- 2.6 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 »⁵. 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

⁴ Délibération ATRD 6, page 10 : « le niveau de rémunération du GRT doit ... lui apporter une rentabilité des fonds propres comparable à celle qu'il pourrait obtenir pour des investissements comportant des niveaux de risque comparables. Ce coût des fonds propres est estimé sur la base de la méthodologie dite du « modèle d'évaluation des actifs financiers » (MEDAF). »

⁵ Voir, par exemple, Brealey, R., S., Myers et F. Allen, 2011, Principles of Corporate Finance : the global edition, Mc Graw Hill. (Chapitre 8)

diversifiable d'un investissement mérite une rémunération et exige 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

Possibles évolutions de méthode par rapport à la Délibération ARTD 6

Introduction

- 3.1 Le Rapport NERA propose une évolution de méthode pour l'estimation du taux de rémunération du capital des opérateurs d'infrastructures régulées de distribution de gaz naturel en France, relativement à l'approche retenue par la CRE dans sa Délibération ARTD 6.
- 3.2 Dans cette section, nous présentons les évolutions de méthode proposées par NERA opérateurs pour la détermination du CMPC. Nous discutons ensuite les mérites et limites de ces évolutions. Enfin, la CRE nous a demandé d'analyser certaines autres évolutions possibles relatives au CMPC⁶.

Evolutions de méthode proposée par NERA

- 3.3 NERA considère que « [d]ans un contexte marqué par des chocs macroéconomiques majeurs (pandémie Covid-19 et guerre en Ukraine), certaines des paramètres du CMPC (notamment l'inflation et les taux des Obligations Assimilables du Trésor) ont connu et vont continuer à connaître de très fortes variations » (soulignement ajouté)⁷. NERA considère alors que dans ce contexte, la méthode historique retenue par la CRE dans sa Délibération ARTD 6 est susceptible de conduire à un taux de rémunération qui ne reflète pas nécessairement le niveau de rémunération attendu par les investisseurs pendant la durée d'une période tarifaire.
- 3.4 NERA considère ainsi que « [c]et environnement implique sans modifier fondamentalement l'approche retenue dans les périodes passées pour l'estimation du CMPC d'intégrer des éléments stabilisateurs » (soulignement ajouté)⁸. NERA explique que l'introduction de ces « *stabilisateurs* » pourrait réduire l'incertitude de la méthode d'estimation du taux de rémunération et participer à la « *transparence, prévisibilité et stabilité* » de la régulation, et partant son « *efficacité* ». ⁹
- 3.5 Les stabilisateurs proposés sont au nombre de quatre¹⁰ :
- a. L'utilisation d'un rendement total de marché constant,

⁶ Notre analyse ne prend pas en compte d'autres évolutions possibles concernant par exemple les dépréciations d'actifs ou bien les incitations. De ce point de vue, nous raisonnons à cadre constant.

⁷ Rapport NERA, p6.

⁸ Rapport NERA, p9.

⁹ Rapport NERA, p7.

¹⁰ Rapport NERA, p8.

- b. La prise en compte de valeurs observées sur une large période temporelle pour le calcul des paramètres du CMPC,
 - c. Le recours à des prévisions pour le calcul des paramètres du CMPC,
 - d. Le calcul par plusieurs méthodes différentes permettant de calculer une fourchette de résultats et d'appréhender la volatilité du CMPC au regard des choix méthodologiques.
- 3.6 NERA propose ainsi deux approches pour l'estimation du CMPC.
- 3.7 Premièrement, une approche historique (ci-après Approche « H10 ») qui s'inscrit dans la continuité de l'approche retenue par la CRE dans la Délibération ARTD 6.
- 3.8 Deuxièmement, une approche pondérée, prenant en compte des éléments historiques et prévisionnels dans le calcul de trois des paramètres du CMPC (ci-après « Approche H5P5 ») :
- a. Le taux sans risque : calculé comme la moyenne arithmétique entre (i) la moyenne sur 5 ans des rendements des OAT de maturité 15 ans, et (ii) le taux à terme implicite à 15 ans dans 5 ans estimé à partir rendements d'OAT de maturité 5 ans et de maturité 20 ans, sur une période récente d'un mois.
 - b. Prime de dette: estimée comme la moyenne entre (i) la différence entre la moyenne du coût de la dette de notation BBB de maturité 15 ans sur 5 ans et le rendement moyen de l'OAT de maturité 15 ans sur 5 ans, et (ii) la différence entre un coût à terme implicite de la dette de notation BBB de maturité 15 ans dans 5 ans et le taux sans risque à terme pour une maturité de 15 ans dans 5 ans.
 - c. Le taux d'inflation : calculé comme le taux annuel moyen sur 10 ans prenant en compte les données historiques de l'INSEE sur 5 ans et les prévisions du FMI sur 5 ans.

Analyse des propositions d'évolution de méthode proposées

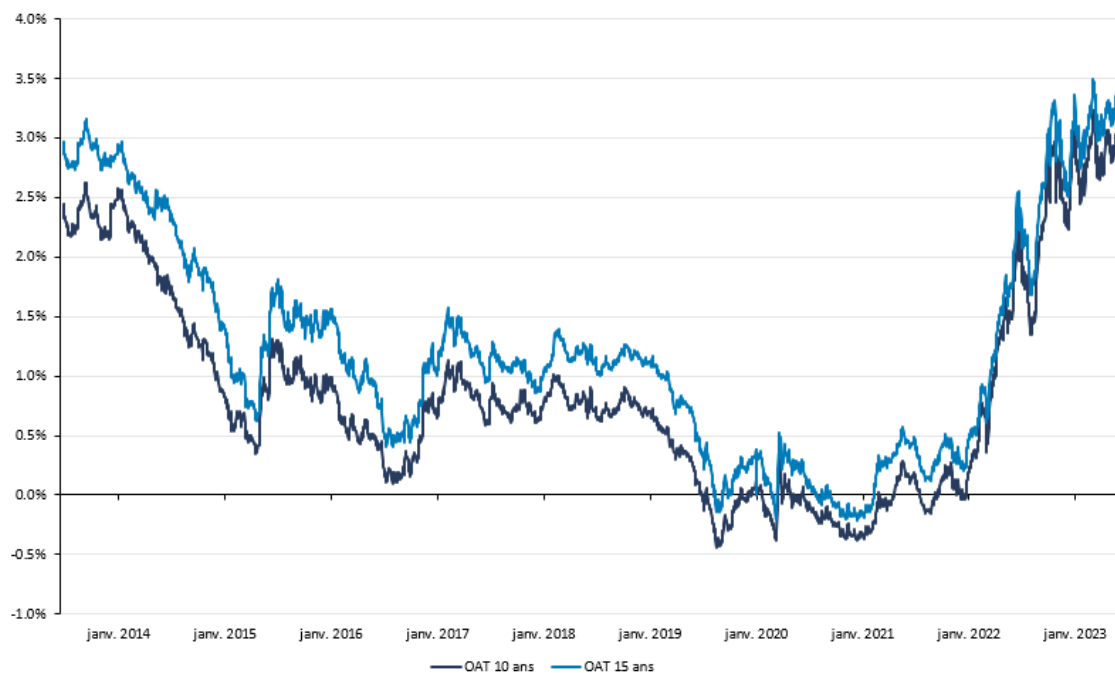
- 3.9 Nous comprenons que les évolutions de méthode proposées par NERA sont motivées par les chocs macroéconomiques récents. Ces chocs ont conduit à une divergence significative entre (i) le coût de financement des nouveaux actifs et de refinancement des actifs existants (ii) le coût moyen de financement des actifs existants, estimé à partir de données historiques de long-terme¹¹. De plus, ces chocs ont induit de fortes variations de certains des paramètres servant à la détermination du CMPC.
- 3.10 Le rapport NERA s'inscrit dans la continuité de l'approche historique retenue par la CRE dans la Délibération ARTD 6 en ce qu'ils proposent des évolutions de méthode en conservant un taux unique, et ne considèrent pas d'autres approches basées notamment sur la différenciation du taux

¹¹ Concernant le refinancement du coût des actifs existants, les arguments développés en particulier par NERA suggèrent que les opérateurs ont choisi des durées d'emprunt très inférieures à la durée de vie de leurs actifs. Ceci implique qu'ils ont fait le choix, au moment du financement de leurs investissements d'avoir des coûts de financement plus bas mais d'être en risque de taux d'intérêt. Dans le présent rapport, nous prenons l'approche normative que les opérateurs ont fait le choix de financer des actifs ayant une durée de vie longue avec de la dette de long terme, de telle sorte que le risque de taux lié à un refinancement des actifs existant n'est pas pertinent.

de rémunération entre un taux de rémunération pour les actifs historiques (qui resterait fixé selon des données de moyen/long terme), et un taux de rémunération pour les nouveaux actifs (qui pourrait être fixé selon des données de court terme et/ou prospectifs).

- 3.11 Les évolutions proposées par NERA visent ainsi à maintenir une approche reposant sur la détermination d'un taux de rémunération unique, ce qui implique de chercher un compromis entre d'une part, (i) un niveau de rémunération permettant une rémunération appropriée des nouveaux actifs, et partant un niveau d'investissement efficace, et d'autre part (ii) un niveau de rémunération permettant une rémunération appropriée des actifs existants, à un niveau correspondant à leurs coûts de financement passés.
- 3.12 Les chocs macroéconomiques récents se sont traduits par une hausse des rendements obligataires. A cet égard, la Figure 1 ci-dessous présente l'évolution du taux de rendement des OAT de maturité 10 ans et 15 ans sur la période allant du 23 juin 2013 au 22 juin 2023.

Figure 1: Évolution des taux de rendement actuariels, OAT 10 ans et OAT 15 ans, période juin 2013 – juin 2023.



Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon

- 3.13 Nous observons que les rendements des obligations d'État ont fortement baissé au cours des années 2014 et 2015, sont restés relativement stables au cours des années 2016 à 2018, sont devenus négatifs ou très proches de zéro entre 2019 et 2021, puis ont très fortement augmenté depuis le début de l'année 2022. Notamment, le rendement de l'OAT 10 ans a dépassé 3% en 2023 un niveau qui n'a pas été observé depuis 2012.
- 3.14 Le Tableau 2 ci-dessous illustre l'impact de la remontée des taux d'intérêt sur les rendements moyens obligataires en fonction de la période d'estimation considérée.

Tableau 2: Taux de rendement moyens (i) des OAT 10 ans et 15 ans et (ii) d'indices de dette corporate en fonction de la période d'observation

	10 ans (2013-2023)	5 ans (2018-2023)	1 an (2022-2023)
OAT 10 ans	0,89%	0,69%	2,56%
OAT 15 ans	1,25%	0,97%	2,85%
Indice Iboxx 10+ AA	1,59%	1,46%	3,35%
Indice Iboxx 10+ A	1,89%	1,73%	3,70%
Indice Iboxx 10+ BBB	2,44%	2,26%	4,09%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon ; fin de période d'observation : 22 juin 2023

- 3.15 Nous observons une forte hausse des rendements obligataires moyens constatés sur une période courte (1 an) relativement aux rendements moyens constatés sur de plus longues périodes (5 ans ou 10 ans).
- 3.16 Ce changement de contexte macroéconomique par rapport aux précédentes périodes tarifaires nécessite ainsi de considérer le problème d'incitation à l'investissement qui résulte d'une situation où les conditions de financement des nouveaux actifs s'écartent significativement du taux de rémunération nécessaire pour couvrir le coût moyen de financement des actifs historiques.

Analyse de la proposition de NERA

- 3.17 L'Approche H10 s'inscrit dans la pleine continuité de l'approche retenue par la CRE pour l'ARTD6. Comme nous l'expliquons plus en détail dans la suite, cette approche permet de couvrir le coût moyen de financement des actifs historiques. Elle ne permet pas nécessairement de couvrir le coût de financement des nouveaux actifs. C'est le cas dès lors qu'elle ne reflète pas les évolutions macroéconomiques les plus récentes, susceptibles de modifier les conditions de financement des nouveaux actifs.
- 3.18 L'Approche H5P5 permet d'intégrer des éléments prospectifs dans le calcul du taux de rémunération. Elle fait cependant l'hypothèse implicite que le poids des nouveaux actifs et actifs à refinancer est aussi important que celui des actifs existants dans la mesure où le futur et le passé ont le même poids dans les taux estimés¹². Si une telle approche devait être retenue par la CRE, il nous semble que le poids donné aux deux types d'actifs devrait correspondre à la part respective

¹² Pour le taux d'inflation par exemple, NERA considère une moyenne géométrique sur 10 ans en prenant des observations historiques sur 5 ans (2018-2022) et des anticipations d'inflation sur 5 ans (2023-2027). Une alternative est de prendre la moyenne de deux moyennes géométriques sur 5 ans. Les deux résultats sont égaux à la deuxième décimale (2,24%).

qu'ils représentent dans l'ensemble des actifs régulés de l'opérateur au sein de la prochaine période tarifaire. Une telle approche permettrait de mieux refléter le coût de financement moyen des actifs existants et des nouveaux actifs. Cette approche présente cependant des limites, discutées dans la suite de cette section.

Propositions alternatives d'évolution de méthode

- 3.19 Les demandes de GRDF invitent à s'interroger sur (i) la pertinence d'une évolution de la méthode de détermination du CMPC au regard du contexte actuel et, le cas échéant, (ii) les évolutions possibles, au-delà des seules propositions des opérateurs.
- 3.20 Dans cette section, nous discutons donc les possibles limites de la méthode actuelle d'estimation du taux de rémunération. Nous analysons ensuite des méthodes d'estimation alternatives identifiées par la CRE. Nous expliquons enfin que ces méthodes alternatives (i) prennent en compte les préoccupations des opérateurs et (ii) sont en cohérence avec la pratique des autres régulateurs européens.

Limites de la méthode actuelle d'estimation du taux de rémunération

- 3.21 Le cadre de régulation actuel prévoit un taux de rémunération s'appliquant à une base d'actifs régulés (ci-après la « BAR ») unique agréant la valeur de la totalité des actifs (nouveaux et historiques) opérés par un même opérateur. Le taux de rémunération est fixé pour toute la durée de la période tarifaire et est calculé sur la base de paramètres résultant d'estimations de long-terme, en cohérence avec la durée de vie longue des actifs qui composent la BAR.
- 3.22 Si la méthode retenue par la CRE dans la Délibération ARTD 6 permet de déterminer un taux de rémunération reflétant le coût de financement moyen des actifs existants des opérateurs, ce taux ne reflète pas nécessairement le coût de financement marginal des nouveaux actifs pendant la période tarifaire au cours de laquelle ils sont mis en service. Cette approche est donc susceptible de fausser les incitations à investir par rapport au niveau efficace.
- 3.23 Actuellement, le coût de financement des nouveaux actifs diverge significativement du taux de rémunération estimé à partir de données historiques de long-terme (voir Tableau 2 supra). Dès lors, la reconduite à l'identique de la méthode ARTD 6 pourrait conduire à une sous-incitation à l'investissement. En d'autres termes, cette méthode ne permet pas de concilier les objectifs de juste rémunération (i) des actifs historiques à leur coût de financement moyen, et (ii) des nouveaux actifs à leur coût de financement marginal¹³.
- 3.24 Cette observation motive une possible évolution du cadre de régulation afin de réduire le risque de sur- ou sous- investissement.
- 3.25 Nous notons que dans la Consultation publique du 14 février 2019 n°2019-003 relative au cadre de régulation tarifaire applicable aux opérateurs d'infrastructures régulées en France (ci-après la « Consultation »), la CRE expliquait déjà qu' « [a]fin d'améliorer le signal à l'investissement et de réduire le risque de sur- ou sous-investissement, la CRE envisage d'introduire dès les prochaines

¹³ En pratique, les conditions de financement ne sont pas « fléchées » par type d'investissement. Le coût marginal fait ici référence à l'année de l'investissement.

périodes tarifaires un nouveau mécanisme de rémunération. Il vise à avoir une meilleure cohérence entre le taux de rémunération des nouveaux actifs et les conditions de financement dont peuvent bénéficier les opérateurs, ainsi qu'une plus grande réactivité des taux de rémunération des nouveaux actifs avec l'évolution des conditions de financement au sein même d'une période tarifaire. »¹⁴ Cependant, à l'issue de cette Consultation, la CRE n'avait pas retenu cette évolution pour la période tarifaire ARTD 6.

Méthodes alternatives d'estimation du taux de rémunération

- 3.26 Avant de discuter les évolutions de méthode envisageables, nous relevons que l'utilisation d'un taux de rémunération spécifique à chaque actif de la BAR, applicable pour toute la durée de vie de l'actif, permettrait de concilier le double objectif de juste rémunération (i) des actifs historiques à leur coût de financement moyen, et (ii) des nouveaux actifs à leur coût de financement marginal¹⁵¹⁶.
- 3.27 Cette méthode apparaît cependant complexe à mettre en œuvre dans la mesure où elle nécessite l'estimation du coût de financement réel de chacun des actifs constitutifs de la BAR. Elle constitue néanmoins une référence importante qui permet guider l'identification de possibles évolutions méthodologiques.
- 3.28 Ceci posé, la CRE a souhaité explorer certaines évolutions possibles, au regard (i) des pistes qu'elle a précédemment explorées, (ii) de la faisabilité de leur mise en application, et (iii) des approches retenues par d'autres régulateurs¹⁷.
- a. Taux de rémunération unique pondéré (ci-après « **Approche 1T-P** ») – Cette approche prévoit l'utilisation d'un taux de rémunération unique s'appliquant à une base d'actifs régulés unique agréant la valeur de la totalité des actifs (nouveaux et historiques) exploités par un même

¹⁴ CRE (2019), Consultation publique du 14 février 2019 n°2019-003 relative au cadre de régulation tarifaire applicable aux opérateurs d'infrastructures régulées en France. <https://www.cre.fr/Documents/Consultations-publiques/Cadre-de-regulation-tarifaire-applicable-aux-operateurs-d-infrastructures-regulees-en-France>

¹⁵ Précisément, (i) un CMPC est estimé pour chaque année t ($CMPC_t$), et (ii) les investissements réalisés en année t sont rémunérés au $CMPC_t$ tout au long de leur vie. Soit B_t , la valeur de la BAR en année t , et $I_{t,s}$ la valeur résiduelle en année t d'un investissement mis en service en début d'année $s \leq t$. On a donc $B_t = \sum_{s \leq t} I_{t,s}$. Le revenu autorisé (R_t) est calculé comme la somme des rémunérations des investissements passés de la BAR. En année t , chaque actif ayant une valeur résiduelle $I_{t,s}$ doit être rémunéré au $CMPC_s$ qui prévalait lors de l'année s . Ainsi, le revenu autorisé de l'année t (R_t) est égal à :

$$R_t = \sum_{s \leq t} CMPC_s \times I_{t,s}$$

Ceci correspond à un taux de rémunération moyen en année t (TR_t) sur l'ensemble de la BAR égal à :

$$TR_t = \sum_{s \leq t} CMPC_s \times \frac{I_{t,s}}{B_t}$$

¹⁶ D'autres critères ou objectifs réglementaires tels que la stabilité du tarif, la transparence et la simplicité de la mise en application sont également à prendre en compte. (Voir *infra*)

¹⁷ Nous présentons ici des familles de méthodes qui peuvent être en pratique déclinées selon de nombreuses variantes. Nous ne discutons pas ici la possible combinaison de méthodes couplées avec un mécanisme incitatif *ex post* ou l'octroi de primes additionnelles pour favoriser certains investissements particuliers – au-delà de leur seul coût de financement.

opérateur. Le taux de rémunération est estimé comme une moyenne pondérée de données de court, moyen et long terme reflétant l'importance relative des différentes catégories d'actifs (nouveaux et historiques).

- b. Différenciation des taux de rémunération (ci-après « **Approche 2T-NI** ») – Cette approche prévoit l'utilisation de deux taux de rémunération : (i) un taux de rémunération des actifs historiques, qui resterait fixé selon des paramètres et des données de moyen/long terme, et (ii) un taux unique de rémunération des nouveaux actifs, fixé selon des paramètres et des données de court terme et/ou prospectifs. Les nouveaux actifs seraient intégrés dans la BAR en fin de période tarifaire.
- c. Indexation des taux de rémunération (ci-après « **Approche 2T-I** ») – Cette approche prévoit également l'utilisation de deux taux de rémunération. A la différence de l'Approche 2T-NI, le taux de rémunération des nouveaux actifs est indexé. Les modalités d'intégration des nouveaux actifs dans la BAR dépendent *a priori* de la calibration précise du mécanisme¹⁸.

3.29 Ces approches se distinguent par leur capacité à remplir les deux objectifs susmentionnés. Si l'utilisation d'un taux de rémunération unique pondéré pourrait permettre de rééquilibrer le poids relatif donné à chacun de ces deux objectifs, seule l'utilisation de deux taux de rémunération permet théoriquement de les atteindre simultanément.

3.30 Nous notons cependant que le passage d'un taux à deux taux de rémunération, appliqués à différentes catégories d'actifs, peut poser des questions relatives au cadre réglementaire plus larges que la détermination du CMPC uniquement, par exemple la durée de la période réglementaire relativement à la durée de vie économique des actifs, ou bien la méthode d'intégration des nouveaux actifs à la BAR historique.

3.31 Nous notons également que la mise en œuvre de ces méthodes peut impliquer de faire des hypothèses simplificatrices et des choix pratiques pour l'estimation des différentes composantes du taux de rémunération. Ces hypothèses et choix ne sont pas neutres sur la capacité de la méthode finalement mise en œuvre à atteindre les deux objectifs susmentionnés. Ce point est discuté plus en détail dans la suite.

Précédents en termes d'évolutions méthodologiques d'estimation du taux de rémunération

3.32 Nous relevons que les évolutions méthodologiques identifiées s'inscrivent dans la continuité (i) des demandes des opérateurs, (ii) des évolutions méthodologiques envisagées par la CRE dans le passé et enfin (iii) la pratique des régulateurs étrangers.

(i) Cohérence avec la demande des opérateurs

3.33 Dans son approche H5P5, NERA retient un taux de rémunération unique intégrant des éléments historiques et prospectifs. Par contre, une approche à deux taux (**Approches 2T-I et 2T-NI**) n'est pas analysée par GRDF et leurs conseils.

¹⁸

Nous relevons que si la CRE venait à mettre en œuvre l'Approche 2T-I, elle pourrait à terme mettre en œuvre l'approche optimale décrite *supra* sur la base des différents actifs de la BAR et des taux de rémunération associés, calculés lors des périodes tarifaires précédentes.

(ii) Cohérence avec les réflexions passées de la CRE

- 3.34 La prise en compte de deux taux de rémunération est évoquée dans la Délibération ARTD 6 qui indique que « *dans le cadre de ses consultations publiques des 14 février et 23 juillet 2019, la CRE s'est interrogée sur l'introduction éventuelle, pour la période du tarif ATRT7, d'une différenciation entre la rémunération des actifs historiques et des nouveaux actifs. Compte-tenu de la dynamique lente d'évolution du taux unique de rémunération, calculé sur la base de paramètres de calcul de long terme, une telle évolution pourrait donner des signaux plus justes à l'investissement.* » (soulignement ajouté)¹⁹. L'indexation du taux de rémunération des nouveaux actifs est évoquée dans le cadre de la Consultation²⁰.
- 3.35 L'objectif affiché par la CRE pour la mise en place de tels mécanismes est double. Avec cette approche, « *le taux appliqué aux nouveaux investissements serait plus cohérent avec les conditions de financement de ces investissements et limiterait les risques de sur- ou sous-incitation à l'investissement. Le maintien du taux long terme permettrait, quant à lui, de bien tenir compte du coût de financement moyen des actifs des opérateurs et permettrait de limiter la volatilité de la rémunération des opérateurs* »²¹ (soulignements ajoutés).

(iii) Cohérence avec la pratique des autres régulateurs

- 3.36 Plusieurs régulateurs ont mis en place soit une distinction entre un taux de rémunération dédié à la BAR historique et un taux de rémunération dédié aux nouveaux investissements, soit un taux unique représentant une moyenne pondérée de ces deux taux et/ou ont instauré l'indexation de certains paramètres de calcul du taux de rémunération.
- 3.37 Ces mécanismes sont proches dans leurs principes des mécanismes décrits *supra*. Pour autant, les modalités précises de mise en œuvre varient significativement d'un pays à l'autre, reflétant notamment le contexte et le cadre de régulation spécifiques (mais aussi le manque d'une approche éprouvée qui ferait consensus).
- 3.38 Ainsi,
- a. Aux Pays-Bas, pour le coût de la dette, l'ACM opère une distinction entre les actifs existants et les nouveaux actifs. Pour les actifs existants, le coût de la dette est calculé comme la moyenne de rendements sur 10 ans. Par contre, pour les nouveaux actifs, une moyenne de rendements sur 3 ans est utilisée²².
 - b. En Italie, l'ARERA considère une période tarifaire de six ans mais prend en compte une mise à jour triennale des paramètres. De plus, un mécanisme supplémentaire de mise à jour annuelle (au moins pour les trois premières années) du taux sans risque nominal, du taux d'inflation et

¹⁹ CRE (2020), Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 23 janvier 2020 portant décision sur le tarif d'utilisation des réseaux publics de distribution de gaz naturel de GRTgaz et Teréga (ci-après « Décision ARTD6 »).

²⁰ *Ibid.*

²¹ Consultation, précité.

²² <https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/the-wacc-for-the-dutch-electricity-tso-and-electricity-and-gas-dsos.pdf>

de la prime de dette a été introduit. Ce mécanisme prévoit qu'une revue annuelle est effectuée si la mise à jour des paramètres aboutit à une variation du CMPC au-delà d'un seuil fixé actuellement à +/-0,5%.

- c. En Allemagne, la BNetzA considère des taux différents pour les actifs existants et les nouveaux actifs en ce qui concerne le rendement des capitaux propres. Le rendement retenu pour les actifs existants est égal au rendement des capitaux propres pour les nouveaux actifs duquel est déduit le taux d'inflation annuel moyen observé sur les 10 dernières années.
- d. Au Royaume-Uni, l'Ofgem ne distingue pas les taux de rémunération des nouveaux actifs et des actifs historiques. Cependant, l'Ofgem met à jour annuellement le coût de la dette et le coût des capitaux propres en fonction des conditions de marché en utilisant une moyenne mobile pour déterminer le taux sans risque.²³
- e. En France, dans son projet de décision mis en consultation le 22 mai 2023, l'ARCEP a considéré une approche basée sur une moyenne pondérée des taux de rémunération des actifs historiques et des nouveaux actifs de type 1T-P prenant en compte pour la détermination du taux sans risque (i) la moyenne des rendements d'OAT constatés sur 5 ans et (ii) la moyenne des rendements des mêmes OAT sur 5 mois (période du 1er avril 2023 au 31 août 2023)²⁴.

- 3.39 Ces observations suggèrent qu'il n'existe pas de réponse unique au problème d'incitation à l'investissement qui résulterait d'une situation où les conditions de financement des nouveaux actifs s'écartent significativement du taux de rémunération nécessaire pour couvrir le coût moyen de financement des actifs historiques. La solution retenue est nécessairement un compromis qui dépend du cadre de régulation, des enjeux spécifiques liés au secteur régulé considéré, du contexte macroéconomique et des enjeux de mise en œuvre. Ainsi si les approches suivies par les différents régulateurs reposent sur des principes économiques partagés, la mise en œuvre peut varier significativement d'un pays à l'autre.

Mise en œuvre des différentes approches identifiées

- 3.40 Dans cette section, nous discutons la mise en œuvre des différentes approches identifiées par la CRE. Nous discutons les principes généraux de leur calibration. La calibration détaillée de chacun des paramètres fait l'objet de développements spécifiques dans les autres sections du rapport.

Mise en œuvre de l'Approche 1T-P (taux de rémunération pondéré)

- 3.41 Cette approche consiste en l'estimation d'une moyenne pondérée des taux de rémunération des actifs historiques et des nouveaux actifs dans le cadre de l'approche 2T-NI. Les poids alloués à chacun des deux taux devraient être décidé en fonction de l'importance relative que la CRE souhaite accorder aux deux objectifs, par défaut ils pourraient refléter l'importance de chacune des deux catégories d'actifs dans la BAR au cours de la période tarifaire.

²³ [https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/2022-11/RIIO-ED2Final Determinations Finance Annex.pdf](https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/2022-11/RIIO-ED2Final%20Determinations%20Finance%20Annex.pdf)

²⁴ [:https://www.arcep.fr/actualites/les-consultations-publiques/p/gp/detail/consultation-projdec-taux-remuneration-capital-2024-fixe-mai2023.html](https://www.arcep.fr/actualites/les-consultations-publiques/p/gp/detail/consultation-projdec-taux-remuneration-capital-2024-fixe-mai2023.html)

Mise en œuvre de l'Approche 2T-NI (différenciation des taux de rémunération)

- 3.42 Nous discutons ci-dessous la calibration (i) du taux de rémunération des actifs historiques et (ii) du taux de rémunération des nouveaux actifs.

(i) Taux de rémunération des actifs historiques

- 3.43 Nous proposons de retenir pour les actifs historiques, une approche similaire à celle retenue pour la période tarifaire ARTD 6.

- 3.44 Nous considérons des données historiques de relativement long terme pour estimer chacun des paramètres du CMPC²⁵ :

- a. Taux sans risque nominal : Estimation du rendement moyen de l'OAT 10 ans sur 10 ans.²⁶
- b. Taux d'inflation : Estimation du taux d'inflation moyen sur 10 ans.
- c. Prime de dette : Estimation de la différence moyenne sur 10 ans entre le rendement obligataire moyen obtenu à partir d'un indice de dette « corporate » de long terme pour des entreprises non financières ayant une notation financière correspondant à celle de l'opérateur considérée, par exemple un indice iBoxx 10+, et le rendement moyen de l'OAT 10 ans.
- d. Prime de marché :
 - Estimation directe à partir de données de long-terme pour la France, par exemple l'étude annuelle publiée Elroy Dimson, Paul Marsh, et Mike Staunton (ci-après, « DMS »)²⁷; ou/et
 - Estimation indirecte à partir (i) des données de rendement total de marché de long-terme publié annuellement par DMS et (ii) des estimations historiques du taux sans risque nominal et du taux d'inflation.
- e. Bêta actif : A partir d'un échantillon d'entreprises comparables à l'opérateur considéré, (i) estimation sur une période de 10 ans des bêtas actions locaux des entreprises comparables, (ii) désendettement des bêtas actions en utilisant le levier d'endettement moyen observé sur la même période de 10 ans, (iii) estimation d'un ratio moyen des bêtas actifs des entreprises comparables.
- f. Ratio d'endettement : Estimation d'un ratio moyen sur 10 ans à partir du même échantillon d'entreprises comparables que pour l'estimation du bêta actif.

²⁵ Les approches retenues pour l'estimation de chacun des paramètres du CMPC sont développées *infra*.

²⁶ Nous discutons en Annexe la possibilité de retenir le rendement moyen de l'OAT 15 ans sur 10 ans pour le taux sans risque. Ce choix implique de retenir un horizon de 15 ans pour l'estimation des autres paramètres du CMPC pour assurer la cohérence globale de la calibration.

²⁷ Credit Swiss Global Investment Returns Yearbook.

- g. Taux d'imposition : Estimation du taux d'imposition sur les sociétés en vigueur sauf en cas de modification annoncée. Dans ce cas, estimation d'un taux d'imposition moyen pour l'ensemble de la période tarifaire.

3.45 Le taux de rémunération ainsi estimé est fixe pour l'ensemble de la période tarifaire.

(ii) Taux de rémunération des nouveaux actifs

3.46 Nous considérons des données prospectives et /ou historiques de relativement court-terme pour estimer chacun des paramètres du CMPC²⁸ :

a. Taux sans risque :

- i. Estimation de la moyenne des rendements de l'OAT 10 ans à terme implicite, dans 1 an, 2 ans, 3 ans et 4 ans²⁹. Pour chaque année, le rendement considéré est estimé comme la moyenne sur 1 an des rendements à terme implicites estimés.

b. Taux d'inflation :

- i. Estimation de la moyenne des prévisions du FMI sur l'horizon long-terme disponible (idéalement 10 ans en cohérence avec le taux sans risque)³⁰ ; ou
- ii. Estimation d'un taux d'inflation anticipé à un horizon de 10 ans à partir de produits financiers cotés (OATi et/ou swap d'inflation)³¹.

c. Prime de dette : Utilisation de la même approche et des mêmes produits financiers que pour les actifs historiques, mais prise en compte d'une période d'estimation de 1 an (au lieu de 10 ans).

d. Prime de marché : Identique à la prime retenue pour les actifs historiques.

e. Bêta actif : Identique à celui retenu pour les actifs historiques.

f. Ratio d'endettement : Identique à celui retenu pour les actifs historiques.

g. Taux d'imposition : Identique à celui retenu pour les actifs historiques.

3.47 Les taux de rémunération ainsi estimés sont fixes pour l'ensemble de la période tarifaire.

²⁸ Les approches retenues pour l'estimation de chacun des paramètres du CMPC sont développées *infra*.

²⁹ A une date t , Le taux à terme à 10 ans dans n années, $f_t(n, 10)$, est issu de la relation $(1 + r_t(n))^n (1 + f_t(n, 10))^{10} = (1 + r_t(n + 10))^{n+10}$, où $r_t(n)$ est le rendement d'une OAT de maturité n années à la date t .

³⁰ Le FMI est la seule institution faisant des prévisions d'inflation à un horizon de 5 ans (voir Tableau 5 *infra*).

³¹ Cet horizon temporel est choisi en cohérence avec la maturité du taux à terme implicite retenue pour l'estimation du taux sans risque.

Mise en œuvre de l'Approche 2T-I (indexation des taux de rémunération)

- 3.48 Nous rappelons brièvement (i) les principes généraux de l'indexation des paramètres du taux de rémunération. Nous discutons ensuite la calibration (ii) du taux de rémunération des actifs historiques et (iii) du taux de rémunération des nouveaux actifs.

(i) Principe pour l'indexation

- 3.49 En préambule, le taux de rémunération des actifs historiques n'a pas à faire l'objet d'une indexation dès lors qu'il ne varie pas au cours de la période tarifaire. Les modalités d'indexation du taux de rémunération des nouveaux actifs incluent : (i) la définition du mécanisme d'indexation à proprement parler, (ii) l'identification des paramètres faisant l'objet de l'indexation, et enfin (iii) l'identification des sources de données.
- 3.50 S'agissant du mécanisme d'indexation, nous comprenons que la CRE étudie la possibilité de mettre en place un taux de rémunération, révisé sur une base annuelle ou bisannuelle. Pour chaque année de la période tarifaire, les nouveaux actifs mis en service au cours de cette année seraient rémunérés à un taux de rémunération spécifique à cette année, applicable pour la durée de la période tarifaire.
- 3.51 S'agissant des paramètres à indexer, l'indexation d'un paramètre devrait être guidée par les considérations suivantes :
- a. Le paramètre varie-t-il significativement au cours du temps ? Si un paramètre ne varie pas ou peu au cours du temps son indexation présente un intérêt limité – au regard notamment des coûts de mise en œuvre.
 - b. Le paramètre est-il observable ? Si le paramètre n'est pas observable, l'indexation du paramètre est susceptible de faire intervenir un certain degré de subjectivité, et partant de créer un risque réglementaire.
 - c. Existe-t-il une méthode consensuelle pour l'estimation du paramètre ? L'existence d'une méthode établie pour l'estimation du paramètre permet une indexation mécanique et transparente, ce qui réduit les coûts de mise en œuvre et le risque réglementaire.
 - d. Le paramètre est-il contrôlable par l'opérateur ? Dans l'affirmative, les opérateurs pourraient manipuler le mécanisme d'indexation.
- 3.52 Le Tableau 3 évalue la pertinence d'indexer chacun des paramètres du CMPC.

Tableau 3 : Critères d'indexation

Paramètre	Q1. Le paramètre varie-t-il au cours du temps ?	Q2. Le paramètre est-il observable ?	Q3. Existe-t-il une mesure consensuelle du paramètre ?	Q4. Le paramètre est-il contrôlable par l'opérateur ?
Coût de la dette				
Taux sans risque	Oui	Oui	Oui	Non
Taux d'inflation	Oui	Oui	Oui	Non
Spread de la dette	Oui	Oui	Oui	Non
Taux d'imposition	Stable	Oui	Oui	Non
Coût des fonds propres				
Beta actif	Stable	Non	Non	Non
Prime de risque	Oui	Non	Plusieurs sources	Non
Levier	Stable (si normatif)	Oui	Non	Non (si normatif)

Source : Compass Lexecon.

- 3.53 Sur la base du Tableau 3, le taux sans risque, le taux d'inflation et la prime de dette pourraient faire l'objet d'une indexation. Ces paramètres varient au cours du temps et peuvent être estimés à partir de données de marché et suivant une méthode d'estimation qui font consensus.
- 3.54 Le coût des fonds propres n'est pas observable. En l'absence de méthode consensuelle, le mécanisme d'indexation est susceptible d'impliquer un degré de subjectivité plus élevé que le mécanisme équivalent pour le coût de la dette. Cependant,
- Le taux sans risque pourrait faire l'objet d'une indexation. Néanmoins il existe une corrélation négative entre la prime de risque réelle (nominale) et le taux d'intérêt réel (nominal), ce qui implique que l'indexation du taux sans risque seul pourrait conduire à un biais important dans l'estimation du coût des fonds propres.
 - Le bêta est susceptible d'être relativement stable au cours du temps de sorte que l'indexation n'est pas nécessaire.
 - La justification de l'indexation de la prime de risque n'est pas aussi forte que celle du taux sans risque, mais elle répond à la plupart des critères d'évaluation définis ci-dessus. Contrairement au coût de la dette, il existe un certain nombre de sources de données utilisées pour estimer la prime de risque de marché – aucune d'entre elles ne faisant consensus.
- 3.55 En définitive, si l'on privilégie une approche conservatrice, seules les indexations du taux sans risque, du taux d'inflation et de la prime de dette pour les nouveaux actifs apparaît appropriée.
- 3.56 S'agissant des données à mobiliser pour l'indexation pour ces paramètres, dans un souci de cohérence, il convient de retenir les indices utilisés pour la détermination du taux de rémunération des actifs historiques. Ces données sont publiques, consensuelles et non-manipulables par les opérateurs.

(ii) Taux de rémunération des actifs historiques

- 3.57 Pour les actifs historiques, l'approche retenue est identique à l'**Approche 2T-NI**. Le taux de rémunération des actifs historiques n'est pas indexé.

(iii) Taux de rémunération des nouveaux actifs

- 3.58 Pour chaque année t de la période tarifaire, nous proposons d'estimer un taux de rémunération spécifique pour les investissements mis en service, applicable pour la durée de la période tarifaire. Nous proposons d'indexer le taux sans risque, le taux d'inflation et la prime de dette uniquement.

- 3.59 Des données de court-terme sont considérées pour estimer chacun des paramètres du taux de rémunération pour chacune des années de la période tarifaire.

- a. Taux sans risque nominal : Estimation du rendement moyen de l'OAT 10 ans sur 1 an.
- b. Taux d'inflation : Estimation du taux d'inflation anticipé à 10 ans à partir de la moyenne des prix sur 1 ans des swaps d'inflation à 10 ans, ou taux d'inflation moyen sur la période de prévision du FMI.
- c. Prime de dette : Estimation de la différence moyenne sur 1 an entre le rendement moyen donné pour un indice de dette corporate de long terme pour des entreprises non financières (par exemple, un indice *iBoxx EUR non-financial 10+*) et le rendement de l'OAT 10 ans. L'indice de dette pris en compte est identique à celui considéré pour la rémunération des actifs historiques.
- d. Prime de marché : Identique à celle retenue pour les actifs historiques, fixée en début de période tarifaire.
- b. Bêta actif : Identique à celui retenu pour les actifs historiques, fixé en début de période tarifaire.
- c. Ratio d'endettement : Identique à celui retenu pour les actifs historiques, fixé en début de période tarifaire.
- d. Taux d'imposition : Identique à celui retenu pour les actifs historiques, fixé en début de période tarifaire.

- 1.2 Concernant le taux d'inflation, deux remarques méritent d'être formulées.

- 1.3 *Premièrement*, l'utilisation d'un taux d'inflation basé sur des données de swap d'inflation peut potentiellement représenter une difficulté en termes de mise en place d'une approche avec indexation et de ce fait aller à l'encontre de la simplicité souhaitée lorsque l'on met à jour les paramètres du CMPC fréquemment (voir *infra*). Une alternative pourrait être de ne pas indexer le taux d'inflation et de considérer la même prévision que pour l'approche 2T-NI.

- 1.4 *Deuxièmement*, en juin 2023, la CRE a organisé un atelier de travail avec les opérateurs³² pour « présenter les problématiques identifiées dans le contexte de la décroissance de la consommation de gaz et les orientations préliminaires envisagées pour y répondre. En particulier, l'atelier s'intéressera à une possible évolution de la répartition temporelle des charges de capital, par une prise en compte de l'inflation directement dans la rémunération des opérateurs plutôt qu'en

32

https://www.cre.fr/cre_newsletter/view/17323397

réévaluant leur base d'actifs régulés, et par une évolution du mode d'amortissement » (soulignement ajouté). Si une telle approche devait être retenue, l'estimation et l'indexation du taux d'inflation ne seraient plus nécessaires pour l'estimation du CMPC nominal des opérateurs.

Evaluation multicritère des évolutions de méthode identifiées

- 3.60 Dans cette section, nous discutons les avantages et les inconvénients des différentes approches identifiées par la CRE au regard des évolutions du contexte macroéconomique et en particulier du problème d'incitation à l'investissement qui résulterait d'une situation où les conditions de financement des nouveaux actifs s'écartent significativement du taux de rémunération nécessaire pour couvrir le coût moyen de financement des actifs historiques.
- 3.61 Comme évoqué précédemment, l'approche retenue sera nécessairement un compromis qui dépend du cadre de régulation, des enjeux spécifiques liés au secteur régulé considéré, du contexte macroéconomique et des enjeux de mise en œuvre.
- 3.62 Les différentes approches identifiées par la CRE sont évaluées par rapport à l'approche historique utilisée dans les Délibérations passées de la CRE, et en cohérence avec les objectifs identifiés par NERA pour les évolutions méthodologiques.
- 3.63 En particulier, ces évolutions sont évaluées au regard des critères suivants :
- a. Couverture des coûts de financement des actifs historiques (Critère 1) – La méthode retenue doit permettre de couvrir l'ensemble des coûts de financement supportés par les opérateurs des infrastructures gazières dans la mesure où ces coûts correspondent à ceux d'opérateurs efficaces.
 - b. Incitations efficaces à l'investissement dans les nouveaux actifs (Critère 2) – La méthode retenue doit limiter les risques de sur- et sous-investissements mais également inciter GRDF à l'efficacité.
 - c. Stabilité du tarif (Critère 3) – Les mécanismes proposés devraient avoir un impact limité sur le niveau et la volatilité des tarifs, permettant ainsi une relative stabilité des prix pour les consommateurs finals.
 - d. Transparence et objectivité (Critère 4) – La calibration des paramètres du CMPC pour la méthode retenue devrait être transparente et objective, de manière à minimiser le risque réglementaire. Par ailleurs, la méthode d'estimation devrait être répliquable par les opérateurs et robuste pour être opposable.
 - e. Simplicité (Critère 5) – La méthode retenue devrait être simple à mettre en œuvre afin de minimiser la charge calculatoire et le risque réglementaire.
- 3.64 Dans le reste de cette section, nous évaluons les Approches 1T-P, 2T-I, et 2T-NI, relativement à l'Approche Historique de la CRE.

Critère 1 : Couverture des coûts de financement des actifs historiques

- 3.65 Les **Approches 2T-I et 2T-NI** assurent par définition le même niveau de couverture des coûts de financement des actifs historiques que l'**Approche Historique**. Ces approches, en se basant sur un historique de données relativement long permet une approximation correcte des coûts de financement moyen des actifs historiques. Nous relevons néanmoins que, au même titre que

l'**Approche Historique**, ces approches ne permettent à priori pas la détermination d'un taux rémunération qui reflète parfaitement les conditions de financement réelles des actifs existants. C'est le cas dès lors, e.g., qu'elles ne prennent pas en compte la distribution des investissements au cours du temps et les durées d'amortissement différenciées entre les actifs.

- 3.66 **L'Approche 1T-P**, dans la mesure où elle intègre des données prospectives (possiblement décorrélées des conditions de financement passées) dans le calcul du taux de rémunération, ne permet pas nécessairement d'assurer la juste rémunération des actifs historiques.

Critère 2 : Incitations efficaces à l'investissement dans les nouveaux actifs

- 3.67 Comme expliqué supra, l'**Approche Historique** ne permet pas de rémunérer les nouveaux actifs à leur coût de financement réel. Elle est donc susceptible de conduire à un risque de sur- ou sous-incitation à l'investissement.

- 3.68 Ainsi, à cadre de régulation inchangé, les opérateurs bénéficient actuellement, pour le financement de leurs nouveaux investissements, de conditions d'emprunt relativement élevées alors que, d'un point de vue tarifaire, ces investissements sont rémunérés à un taux calculé comme le coût de financement moyen (bien plus faible) des actifs historiques pendant la période tarifaire. Cet écart donne donc lieu à une sous-incitation à l'investissement. A l'inverse, en cas de baisse des taux, les opérateurs feraient face à des conditions de financement favorables qui ne seraient intégrées dans le calcul de leur taux de rémunération qu'avec plusieurs années de retard, ce qui constituerait un risque de sur-incitation à l'investissement.

- 3.69 Les **Approches 1T-P, 2T-I et 2T-NI** permettent (dans une certaine mesure) de réduire le risque de sur- ou sous-investissements.

- a. Le taux de rémunération donné par l'**Approche 1T-P** reflète les conditions moyennes de financement de l'opérateur pour l'ensemble des actifs (nouveaux et historiques) par opposition aux conditions de financement qui s'appliqueraient uniquement aux nouveaux actifs. Ainsi, le taux de rémunération moyen prévu par cette approche pourrait toujours s'éloigner du coût de financement réel (ou marginal), constaté sur les marchés au cours de la période tarifaire, et partant pourrait distordre les incitations des opérateurs à investir.
- b. L'**Approche 2T-NI** permet que le taux de rémunération appliqué aux nouveaux actifs soit plus cohérent avec les conditions de financement des investissements. Le maintien du taux estimé sur une longue période permet de tenir compte du coût de financement moyen des actifs des opérateurs et de limiter la volatilité de la rémunération des opérateurs. L'approche permet également de tenir compte des variations des conditions de financement pour les nouveaux actifs entre les périodes tarifaires, et ainsi maintenir des incitations à l'investissement. Cependant, en cas de variation des conditions de financement des nouveaux actifs au sein d'une période tarifaire, les incitations à investir pourraient s'éloigner du niveau optimal, soit dans le sens d'un sous-investissement, soit dans le sens d'un surinvestissement.
- c. Ce raisonnement motive l'**Approche 2T-I**. Précisément, l'utilisation d'un taux de rémunération constant sur l'ensemble de la période tarifaire implique que ce dernier peut s'écarter significativement des conditions de financement réelles des opérateurs, avec les effets néfastes déjà discutés. Ainsi, l'indexation permet une meilleure cohérence entre le taux de rémunération des nouveaux actifs ainsi qu'une plus grande réactivité des taux de rémunération avec l'évolution des conditions de financement au sein même d'une période tarifaire. Il convient toutefois de relever que cet effet pourrait être plus contenu si les conditions de d'emprunts

restent relativement stables sur la période tarifaire. En conséquence, au moment de la prise de décision d'investissement, un opérateur sait que la rémunération obtenue correspondra au coût de financement jusqu'à la fin de la période tarifaire

- 3.70 Il ressort de ce qui précède qu'afin d'assurer que le taux de rémunération des nouveaux actifs reflète effectivement leur coût de financement, il pourrait être approprié de prévoir deux taux de rémunération, le premier dédié aux actifs régulés historiques déjà présents dans la BAR au début de la période tarifaire reflétant ainsi un coût de financement moyen de la BAR, le second dédié aux actifs mis en service au cours de la période tarifaire et financés dans des conditions plus récentes. Le taux de rémunération des nouveaux actifs pourrait faire l'objet d'une indexation.
- 3.71 Relevons pour conclure que, l'amélioration du signal à l'investissement qui résulterait d'une différenciation ou d'une indexation des taux de rémunération pourrait en pratique être limitée.
- a. Le cadre de régulation actuelle prévoit un taux de rémunération unique qui reflète le coût de financement moyen des actifs des opérateurs. Dès lors, un possible décalage entre les coûts de financement réels d'un nouvel actif et le taux de rémunération associé n'est susceptible d'exister que sur une période de temps courte. C'est le cas dans la mesure où le taux de rémunération est révisé en début de période tarifaire de sorte à refléter le coût de financement moyen des nouveaux actifs. Ainsi, pour un nouvel actif ayant une durée de vie économique relativement longue, la sur- ou sous-rémunération pour la période tarifaire au cours de laquelle l'actif est mis en service est susceptible d'être limitée comparativement à la rémunération totale attendue sur toute la durée de vie économique de l'actif. Partant, ce possible surcroît ou défaut de rémunération (temporaire) pourrait avoir un impact limité sur la décision d'investissement. Pour les actifs ayant une durée de vie courte, le problème reste entier.
 - b. De la même manière, le taux de rémunération des nouveaux actifs permet de refléter de manière plus fidèle le coût de financement des nouveaux actifs, sur une période courte avant intégration dans la BAR. Cela permet de restaurer le signal à l'investissement en particulier pour les actifs ayant une durée de vie relativement courte – qui bénéficieraient d'un taux de rémunération au plus proche de leurs conditions réelles de financement sur une part plus importante de leur durée de vie. Cela peut conduire à une distorsion dans la composition des investissements, en fonction de leur durée de vie.
- 3.72 A même supposer que les mécanismes identifiés améliorent le signal à l'investissement, ils sont également susceptibles de créer des effets d'aubaines pour certains opérateurs, via une modification des modalités de refinancement des actifs historiques par exemple ou une priorisation de certains investissements.

Critère 3 : Stabilité du tarif

- 3.73 Les **Approches 1T-P, 2T-NI et 2T-I** pourraient conduire à des variations de tarifs potentiellement plus importantes que l'**Approche Historique** dès lors qu'elles intègrent plus fidèlement les variations des taux. Ceci est en particulier vrai pour l'**Approche 2T-I**, pour laquelle aucun élément de « moyennisation » ne vient modérer une variation forte et soudaine d'un paramètre, comme cela a été observé pour le taux d'inflation en 2022.
- 3.74 A la différence des autres approches, l'**Approche 2T-I** modifie le partage du risque de taux entre opérateurs et consommateurs en sein de la période tarifaire. En effet, le cadre de régulation actuel

prévoit que les opérateurs supportent l'entière responsabilité du risque de taux sur la durée de la période tarifaire. Or, l'évolution proposée implique que ce risque serait, intégralement ou partiellement, transféré aux consommateurs. Ce transfert de risque (systémique) devrait alors se traduire par une réduction du taux de rémunération des opérateurs gaziers, et donc du tarif pour les consommateurs finals. Si les opérateurs sont capables de maîtriser le risque de taux de manière efficace – i.e. si le coût de couverture de ce risque pour les opérateurs (financé par le tarif) est plus faible que ce même coût de couverture pour les consommateurs – la réduction du tarif pourrait ne pas couvrir le surcoût (de couverture) pour les consommateurs. Dans ces conditions, il pourrait être préférable que les opérateurs supportent le risque de taux et soient rémunérés en conséquence.

- 3.75 En définitive, il apparaît que la différenciation des taux permettrait potentiellement de mieux refléter les coûts de financement des opérateurs. L'indexation pourrait quant à elle induire un transfert de risque possiblement sous-optimal.

Critère 4 : Transparence et objectivité

- 3.76 Les quatre approches analysées apparaissent transparentes et objectives, dans la mesure où tous les paramètres du taux de rémunération sont estimés à partir de données publiques facilement accessibles par les opérateurs, comme le montrent les estimations réalisées par NERA.
- 3.77 De plus, pour l'**Approche 2T-I**, les méthodes d'estimation retenues pour les paramètres révisés annuellement, le taux sans risque, le taux d'inflation et la prime de dette, impliquent que les données nécessaires à ces révisions peuvent être obtenues quotidiennement, de sorte que la CRE et les opérateurs peuvent confronter facilement les résultats de leurs estimations, éventuellement infra-annuellement.

Critère 5 : Simplicité

- 3.78 L'**Approche Historique** est la plus simple à mettre en place dans la mesure où elle ne nécessite d'estimer qu'un seul taux, alors que les **Approches 1T-P et 2T-NI** nécessitent d'estimer deux taux, et l'**Approche 2T-I** nécessite d'estimer deux taux au début de la période tarifaire, puis de procéder à une révision annuelle du taux de rémunération des nouveaux actifs. L'**Approche 2T-I** apparaît donc plus complexe que les trois autres approches.

Conclusion

- 3.79 Le Tableau 4 ci-dessous synthétise les résultats de l'évaluation des quatre approches considérées.

Tableau 4: Synthèse de l'évaluation des approches d'estimation des taux de rémunération, relativement à l'Approche Historique ARTD 6

	2T-I	2T-NI	1T-P
Couverture des coûts de financement des actifs historiques	=	=	Indéterminée
Incitations efficaces à l'investissement dans les nouveaux actifs	+++	++	+
Stabilité du tarif	--	-	-
Transparence et objectivité	=	=	=

Tableau 4: Synthèse de l'évaluation des approches d'estimation des taux de rémunération, relativement à l'Approche Historique ATRD 6

Simplicité	-	-	-	-
------------	---	---	---	---

Note : Un signe « = » indique une même performance que l'Approche Historique. Un signe « + » et un signe « - » indiquent respectivement une meilleure ou une moins bonne performance que l'Approche Historique. Plus le nombre de signe est élevé plus la différence de performance est importante.

- 3.80 Les **Approches 2T-I et 2T-NI**, en ce qu'elles permettent d'utiliser un taux pour la couverture des coûts de financement des actifs historiques et un taux pour l'incitation à investir efficacement dans de nouveaux actifs offrent une flexibilité que des approches basées sur un seul taux, **l'Approche Historique** et **l'Approche 1T-P**, ne permettent pas d'obtenir. Nous proposons donc de retenir une approche à deux taux, dans la mesure où de plus, ces approches sont aussi transparentes et objectives que les approches à un taux.
- 3.81 Le choix d'une approche résultera nécessairement d'un compromis et d'une hiérarchisation entre les (Critères 1 et 2) et les enjeux liés à la régulation et à la mise en œuvre pratique de l'approche retenue (Critères 3, 4 et 5).
- 3.82 Pour conclure, nous relevons que si sur le plan des principes les approches alternatives identifiées par la CRE proposées sont susceptibles d'améliorer le signal à l'investissement, en pratique, leur mise en œuvre pourrait s'avérer complexe et générer des coûts additionnels qu'il conviendrait d'évaluer plus en détail. Les hypothèses et choix opérés ne seront pas neutres sur la capacité de ces approches à couvrir les coûts de financement des actifs tout en donnant un signal efficace à l'investissement. Ces coûts devraient être mis en regard des bénéfices attendus, et ce d'autant plus dans un contexte de transition énergétique qui nécessite un signal clair aux opérateurs aussi bien pour les investissements que pour les actifs existants. Une telle analyse est hors du périmètre du présent rapport.

Section 4

Estimation du taux d'inflation

Introduction

- 4.1 Le taux d'inflation est le taux de variation des prix sur une période donnée. Dans ce qui suit nous considérons des taux annuels.
- 4.2 Nous décrivons dans les paragraphes ci-dessous les approches considérées par les conseils économiques des opérateurs et notre préconisation.

Approches utilisées par NERA³³

- 4.3 Pour la méthode H10, NERA retient la moyenne géométrique des taux d'inflation observés en France pour les années 2013 à 2022, soit 1,18%³⁴.
- 4.4 Pour la méthode H5P5, NERA retient la moyenne géométrique des taux d'inflation observés pour les années 2018 à 2022 et les prévisions de taux d'inflation à long terme du FMI pour les années 2023 à 2027, soit 2,15%.

Commentaires Compass Lexecon

Approche Historique

- 4.5 Comme indiqué dans la Section 3, nous retenons, comme NERA, la moyenne géométrique des taux d'inflation observés en France pour les années 2013 à 2022, à savoir 1,18%.

Approche 2T-NI nouveaux actifs

- 4.6 Comme indiqué dans la Section 3, nous considérons deux approches pour l'estimation du taux d'inflation sur la période tarifaire ATRD 7.
- 4.7 La première approche est basée sur les prévisions d'inflation anticipée du FMI, seule institution à publier des anticipations d'inflation à l'horizon de la fin de la période tarifaire ATRD 7 comme l'illustre le Tableau 5 qui présente les prévisions d'inflation publiées par différentes institutions.

³³ Rapport NERA, pages 42-43.

³⁴ IPC hors tabac.

Tableau 5 : Prévisions inflation annuelle, France, 2023-2028

Date	Banque de France	OCDE	Commission européenne	FMI
2023	5,4%	5,5%	5,2%	5,0%
2024	2,4%	2,5%	2,5%	2,5%
2025	1,9%			2,1%
2026				1,7%
2027				1,6%
2028				1,6%

Sources : Banque de France³⁵, OCDE³⁶, Commission européenne³⁷, FMI³⁸

4.8 Sur la base des données du FMI à l'horizon 2028, le taux moyen d'inflation anticipé sur la période 2024-2028 est égal à 1,9%³⁹.

4.9 La seconde approche que nous considérons est basée sur des données de marché. Deux types de données sont disponibles pour procéder à des anticipations de taux d'inflation sur un horizon de 10 ans.

a. Estimation du point mort d'inflation à partir des rendements d'une OAT et d'une OATi avec des maturités identiques ;

b. Les prix des swaps d'inflation.

Point mort d'inflation

4.10 L'estimation du taux sans risque étant basée sur des anticipations de taux d'intérêt nominaux à 10 ans au cours de la période tarifaire, il convient de prendre des prévisions à un même horizon temporel si des données de marché permettent de procéder à une telle estimation. Dans le cas présent, nous estimons le taux d'inflation à 10 ans en comparant les rendements de l'OAT 1,25% de maturité 25 mai 2036 et l'OATi 0,1% de maturité 1^{er} mars 2036⁴⁰. Le point d'inflation à l'horizon 2036 estimé sur 1 an est égal à 2,61%⁴¹.

Prix des swaps d'inflation

4.11 Nous retenons la moyenne sur les 12 derniers mois du prix du swap d'inflation France à 10 ans, soit un taux égal à 2,87%⁴². (A titre informatif, la moyenne sur les 12 derniers mois du prix du swap d'inflation France à 15 ans est égale à 2,89%.)

³⁵ Banque de France, Projections macroéconomiques, mars 2023.

³⁶ OCDE (2023), <https://www.oecd.org/perspectives-economiques/mars-2023/>

³⁷ European Economic Forecasts Winter 2023, Institutional paper 194, Février 2023.

³⁸ <https://www.imf.org/en/Countries/FRA#countrydata> (09/05/23)

³⁹ Taux en moyenne géométrique. La moyenne arithmétique est égale à la 2^{ème} décimale.

⁴⁰ La maturité de ces obligations se situe environ 10 ans après le milieu de la période tarifaire ATRD 7.

⁴¹ Estimation entre le 23 juin 2022 et 22 juin 2023.

⁴² Période d'estimation du 23 juin 2022 au 22 juin 2023.

Approche 2T-I nouveaux actifs

- 4.12 Comme indiqué dans la Section 3, nous considérons deux approches pour l'estimation du taux d'inflation sur la période tarifaire ATRD 7. La première approche est basée sur les prévisions d'inflation moyenne anticipées du FMI, soit 1,9%, et la seconde est basée sur le prix moyen sur 12 mois du swap d'inflation France à 10 ans, soit un taux égal à 2,87%.

Section 5

Estimation du taux sans risque

Introduction

- 5.1 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) pour estimer le taux sans risque.

Approches considérées par NERA

- 5.2 Concernant spécifiquement l'estimation du taux sans risque, l'Approche H10 considère une moyenne sur 10 ans des rendements des OAT de maturité 15 ans. Le taux sans risque estimé selon cette méthode est égal à 1,23%⁴³.
- 5.3 La méthode H5P5 consiste à prendre la moyenne entre
- a. Le rendement moyen sur 5 ans des OAT de maturité 15 ans, et
 - b. La moyenne des taux à terme implicite pour une maturité de 15 ans dans 5 ans estimée sur la période d'un mois allant du 2 janvier 2023 au 1er février 2023.
- 5.4 Le taux sans risque estimé selon cette méthode est égal à 1,94%⁴⁴.

Commentaires et proposition de Compass Lexecon

Approche historique

- 5.5 Comme indiqué dans la Section 3, nous retenons le rendement moyen de l'OAT de maturité 10 ans sur 10 ans comme taux sans risque. Dans le cas présent la période d'estimation retenue est la période allant du 23 juin 2013 au 22 juin 2023. L'estimation du taux sans risque est égale à 0,89% selon cette approche.
- 5.6 A titre subsidiaire, nous notons que les chocs macroéconomiques récents ne semblent justifier ni un changement d'actif pour l'estimation du taux sans risque (par exemple une OAT de maturité 15 ans. Ceci posé, par souci de complétude, nous reportons également le rendement moyen de l'OAT de maturité 15 ans sur 10 ans qui serait, selon NERA, plus cohérent avec la durée de vie comptable moyenne restante et les durées de vie normatives des actifs des opérateurs.

⁴³ Rapport NERA, page 29.

⁴⁴ Rapport NERA, pages 27-28.

Approche 2T-I nouveaux actifs

- 5.7 Comme indiqué dans la Section 3, nous retenons comme taux sans risque pour les nouveaux actifs le rendement moyen de l'OAT de maturité 10 ans sur 1 an. Dans le cas présent la période d'estimation retenue est la période allant du 23 juin 2022 au 22 juin 2023. L'estimation du taux est égale à 2,56% selon cette approche⁴⁵⁴⁶.

Approche 2T-NI nouveaux actifs

- 5.8 Comme indiqué dans la Section 3, nous retenons comme taux sans risque pour les nouveaux actifs un taux à terme implicite moyen. Précisément, nous procédons en trois étapes.
- Etape 1 : A partir des rendements des OAT de maturités 1 an, 2 ans, 5 ans, 10 ans et 15 ans, nous estimons quotidiennement un taux à terme à 10 ans dans 1, 2, 3 et 4 ans.
 - Etape 2 : Nous calculons la moyenne sur 1 an de chacun de ces quatre taux à terme.

Les résultats de nos estimations sont présentés dans le Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 : Taux à terme implicite pour une maturité de 10 ans en fonction de l'horizon temporel (moyenne sur 1 an)

1 an	2 ans	3 ans	4 ans
2,65%	2,79%	2,90%	3.02%

Source : Bloomberg ; Calculs : Compass Lexecon.

Note : Fin de période 22 juin 2023.

- Etape 3 : Nous calculons la moyenne arithmétique des quatre taux à terme calculés dans l'Etape 2. Cette moyenne est égale à 2,84%⁴⁷.
- 5.9 A titre subsidiaire, nous notons que l'approche NERA est voisine à deux différences près. Premièrement, NERA retient des taux à terme implicites calculés à partir d'OAT de maturité 15 ans alors que nous retenons des OAT de maturité 10 ans, en cohérence avec la maturité retenue pour l'Approche Historique. Nous renseignons également à titre informatif le taux à terme implicite estimé à partir des OAT de maturité 15 ans. Deuxièmement, NERA retient un période d'estimation de 1 mois alors que nous retenons une période d'estimation de 1 an afin de limiter l'impact de chocs de très court terme sur les rendements obligataires.

⁴⁵ Voir Tableau 2.

⁴⁶ A titre informatif, en utilisant la même approche mais en retenant l'OAT de maturité 15 ans, l'estimation du taux sans risque est égale à 2,85%.

⁴⁷ A titre informatif, cette moyenne est égale à 2,98% pour un taux à terme à 15 ans

Tableau 7 : Taux à terme implicite estimés

NERA	Compass Lexecon
3,06%	2,84%

Source : Rapport NERA; Bloomberg Calculs : Compass Lexecon.
* Moyenne des taux à terme dans le tableau 3.2

Section 6

Estimation du bêta de l'actif

Introduction

- 6.1 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.
- 6.2 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.
- 6.3 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.
 - 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, (iii) le portefeuille de marché sur lequel sont régressés les rendements des actifs comparables et (iv) le type d'ajustement, si un tel ajustement est effectué.
- 6.4 Nous discutons dans les paragraphes suivants la sélection de l'échantillon d'entreprises comparables et la méthode d'estimation des bêtas utilisée NERA, puis présentons notre approche et nos résultats.

Approche considérée par NERA

Choix de l'échantillon d'entreprises comparables⁴⁸

- 6.5 NERA procède en trois étapes pour sélectionner un échantillon d'entreprises comparables. Premièrement, NERA sélectionne un échantillon initial d'entreprises européennes dont la capitalisation boursière est supérieure à 1 milliard d'euros, et faisant partie des catégories « Electric Utilities », « Electric Transmission & Distribution », et « Gas Utilities » (depuis la base de données Bloomberg). Deuxièmement, NERA a procédé à une revue des activités des sociétés sélectionnées lors de la première étape afin de s'assurer de la comparabilité de leur activité avec les activités de

48

Rapport NERA, page 38.

transport et/ou de distribution de gaz et/ou d'électricité. Troisièmement, NERA a exclu les sociétés n'ayant pas de liquidité suffisante.

6.6 A l'issue de ce processus, NERA a retenu un échantillon de neuf entreprises :

- Elia (Belgique)
- Enagas (Espagne) ;
- Hera (Italie);
- Italgas (Italie) ;
- National Grid (Royaume-Uni)
- Red Electrica (Espagne)
- REN (Portugal)
- Snam (Italie)
- Terna (Italie)

Estimation du Bêta de l'actif⁴⁹

6.7 NERA ne précise pas quel indice de marché est utilisé pour estimer les bêtas des capitaux des entreprises comparables retenues et considère des périodes d'estimation de 1 an, 3 ans, 5 ans, et 10 ans, et recommande de retenir une période d'estimation longue, comprise entre 5 ans et 10 ans.

6.8 NERA procède à un ajustement des bêtas estimés de type « Blume » c'est-à-dire un ajustement déterministe⁵⁰.

6.9 Les Bêtas moyens de l'actif obtenus sont les suivants :

- En prenant en compte l'ensemble des comparables : entre 0,39, en cas d'estimation sur 1 an, et 0,41, en cas d'estimation sur 3 ans ou 5 ans,
- En prenant en compte les comparables opérant uniquement dans le secteur du gaz : entre 0,38, en cas d'estimation sur 1 an, et 0,43 en cas d'estimation sur 5 ans ou 10 ans.

Commentaires et proposition de Compass Lexecon

6.10 Concernant l'échantillon, pour l'ensemble des approches considérées pour l'estimation du CMPC, nous proposons de retenir l'échantillon considéré par NERA.

6.11 Concernant la période d'estimation, comme indiqué dans la Section 3, nous proposons de retenir une période de 10 ans pour l'ensemble des approches considérées.

⁴⁹ Rapport NERA, pages 37-38.

⁵⁰ $B_{\text{ajusté}} = 2/3 * B_{\text{estimé}} + 1/3$

- 6.12 Concernant la fréquence d'observation, nous recommandons l'utilisation de données hebdomadaires du fait d'une possible autocorrélation des rendements quotidiens ⁵¹.
- 6.13 Concernant un ajustement des bêtas, le type d'ajustement proposé par NERA, déterministe, ne paraît pas approprié pour les raisons suivantes :
- Premièrement, l'ajustement déterministe part de l'hypothèse que l'espérance du bêta est égale à 1. Or, 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 0,5⁵².
 - Deuxièmement, l'ajustement effectué selon la méthode déterministe est indépendant de l'imprécision (ou 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.
- 6.14 Nous proposons donc de retenir une approche sans ajustement⁵³. Cependant, à titre informatif nous présentons également les résultats des estimations de bêtas en appliquant un ajustement de type Vasicek dans le Tableau 16 de l'Annexe . Cet ajustement est mieux à même de tenir compte de l'imprécision des bêtas estimés⁵⁴.

Résultat des estimations du bêta désendetté

- 6.15 Les résultats des estimations des bêtas en prenant l'indice Eurostoxx 600 comme indice de marché sont présentés dans Tableau 8⁵⁵.

Tableau 8 : Bêtas capitaux propres et Bêtas actifs

	Bêta CP	Bêta Actif
Elia	0,50	0,30
Enagas	0,63	0,40
Hera	0,67	0,43

⁵¹ Voir, par exemple, Fama, E., et K ; French, 1988, Permanent and temporary component of stock prices, *Journal of Political Economy*, 96 : 246-272 ; Sentana et Wadhvani, 1992, feedback traders and stock return autocorrelations : Evidence from a century of daily data, *Economic Journal*, 102 : 415-25. A titre informatif nous présentons les résultats des estimations en retenant des rendements quotidiens dans le Tableau 14 de l'Annexe. L'utilisation de rendements quotidien conduit à un bêta de l'actif moyen égal à 0,39.

⁵² Gombola, M, et D. Kahl, 1990, Time-series processes of utility betas: implication for forecasting systematic risk, *Financial Management*, 19: 84-93

⁵³ Nous notons que l'absence d'ajustement est également recommandée dans le secteur des communication électroniques. Voir par exemple, BEREC Position Paper Input to the Commission's WACC consultation 2018 : « *As noted in the 2017 BEREC report, some NRAs make adjustments to the equity beta and some do not. We agree that equity betas should not generally be adjusted.* »

⁵⁴ Vasicek, O., 1973, A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security betas, *Journal of Finance*, 28: 1223-1239. L'utilisation d'un ajustement Vasicek conduit à un bêta de l'actif compris entre 0,35 (moyenne) et 0,39 (médiane).

⁵⁵ A titre informatif nous présentons les résultats des estimations en retenant des indices de marché nationaux dans le Tableau 15 de l'Annexe. L'utilisation d'indices nationaux conduit à un bêta de l'actif compris entre 0,28 (moyenne) et 0,30 (médiane).

	Bêta CP	Bêta Actif
talgas	0,47	0,26
National grid	0,63	0,37
Red Electrica	0,61	0,43
REN	0,50	0,22
Snam	0,67	0,41
Terna	0,62	0,39
Moyenne	0,59	0,36
Médiane	0,62	0,39

Source : Capita IQ ; Calculs: Compass Lexecon

Note : Fin de période d'estimation : 22 juin 2023. Bêtas estimés à partir de rendements hebdomadaires.

- 6.16 Sur la base des résultats d'estimation du Tableau 8, nous proposons de retenir comme borne inférieure pour le bêta de l'actif la moyenne des observations, soit 0,36, et comme borne supérieure la médiane des observations, soit 0,39.
- 6.17 Finalement, nous notons que ces niveaux de coefficient bêta sont cohérents avec ceux retenus par différents régulateurs européens comme l'illustrent les résultats du Tableau 9.

Tableau 9: Bêtas de l'actif, distribution et transport de gaz

Pays	Distribution	Transport
Royaume-Uni	0.35	
Italie	0.44	0.38
Pays-Bas	0.39	0.39
Finlande*	0.45	0.45
Espagne**	0.42	

Notes: *CMPC 2020. ** CMPC 2021.

Source : Ofgem, ARERA, ACM, Energiavirasto, CNMC.

Section 7

Estimation de la prime de risque de marché

Introduction

- 7.1 La prime de risque de marché (ci-après, « PRM ») 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.
- 7.2 Dans la Délibération ATRD 6, la CRE a retenu un prime de marché égale à 5,2%.

Approche considérée par NERA

- 7.3 NERA retient une approche indirecte pour l'estimation de la PRM. Cette approche consiste à estimer premièrement un rendement total de marché (ci-après « RTM ») en terme nominal puis, deuxièmement, à déduire de ce rendement total le taux sans risque nominal estimé.
- 7.4 NERA a considéré deux approches, l'une « ex-post » et l'autre « ex-ante », pour l'estimation du RTM.
- 7.5 L'approche ex-post pour l'estimation du RTM en terme réel se base d'une part sur les estimations DMS, soit 6% en moyenne arithmétique, et d'autre part sur des estimations de Mc Kinsey, soit entre 6,5% et 7%⁵⁶.
- 7.6 L'approche *ex-ante* se base sur une analyse dite Dividend Growth Model (« DGM ») qui repose sur les prévisions de croissance des marchés actions et des dividendes telles qu'anticipées par le marché afin d'estimer le retour total du marché. Dans le cas présent, NERA infère des RTM en terme nominal à différents horizons temporels (1 an, 3 ans, 5 ans et 10 ans) à partir de calculs effectués par le fournisseur de données financières Bloomberg. NERA estime ainsi un RTM en terme nominal égal à 10% puis déduit un RTM en termes réels égal à 7,84% en utilisant un taux d'inflation égal à 2%⁵⁷.
- 7.7 Sur la base des deux approches considérées pour l'estimation du RTM en terme réel, NERA retient une valeur égale à 6,5% puis déduit de cette valeur une PRM selon ses deux approches d'estimation⁵⁸ :

⁵⁶ Rapport NERA, page 31.

⁵⁷ Rapport NERA, pages 31-33.

⁵⁸ Rapport NERA, page 34.

- a. Approche H10 : 6,53% ;
- b. Approche H5P5 : 6,85%.

Commentaires et propositions de Compass Lexecon

- 7.8 A titre préliminaire, l'approche ex-ante retenue par NERA, basée sur un modèle DGM ne nous semble pas fiable.
- 7.9 En effet, les modèles DGM reposent sur l'égalité (du fait de l'absence d'opportunité d'arbitrage) entre le prix des actions et la somme actualisée des dividendes futurs (en pratique, selon une hypothèse de croissance des dividendes), avec un taux d'actualisation égal au coût des capitaux propres (dont on déduit ainsi la prime de risque de marché). Ces modèles permettent d'obtenir des estimations de la PRM pour le futur, et donc pour la période de régulation considérée, sous l'hypothèse que les prix de marché actuels des actions sont les valeurs actuelles de l'ensemble des dividendes futurs.
- 7.10 Cependant, cette approche nécessite de nombreuses hypothèses et les estimations de PRM ainsi obtenues sont très sensibles aux hypothèses. Comme Geis *et al* (2018) ⁵⁹ l'expliquent, « *en pratique, il est difficile d'évaluer les estimations de la croissance future attendue des dividendes, et l'utilisation des prévisions agrégées des analystes pour appréhender les anticipations de croissance à plus court terme semble discutable. Les anticipations agrégées des analystes ont été critiquées... parce qu'elles sont excessivement optimistes* ».
- 7.11 NERA reconnaît d'ailleurs que « *la construction même du modèle le rend sensible aux estimations de croissance.* ».
- 7.12 A titre principal, comme indiqué dans la Section 3, (i) nous proposons de retenir une même PRM pour l'ensemble de la période tarifaire pour toutes les approches considérées (Historique, 2T-I et 2T-NI), et (ii) une approche directe et une approche indirecte peuvent être considérées pour l'estimation de la PRM. Nous considérons la source de données DMS en cohérence avec les propositions des opérateurs⁶⁰.

Approche directe

- 7.13 Concernant l'approche directe, nous proposons de retenir les données les plus récentes de l'étude DMS (2023) selon lesquelles la PRM de long terme est comprise entre 3,40% (moyenne géométrique) et 5,70% (moyenne arithmétique).

⁵⁹ Geis, A. *et al*, 2018, Mesurer et interpréter le coût des fonds propres dans la zone euro, Bulletin économique de la BCE, numéro 4, 2018.

⁶⁰ Nous relevons néanmoins qu'il existe d'autres sources de données possibles, telles que les données de sondage du Pr. Fernandez (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4407839) ou encore les estimations de prime de risque du Pr. Damodaran (<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>). Ces sources de données n'ont pas été utilisées par les opérateurs dans leurs demandes tarifaires.

- 7.14 Du fait de l'écart important entre la PRM obtenue en appliquant une moyenne géométrique et une moyenne arithmétique, il convient de s'interroger sur la méthode de calcul de la moyenne la plus appropriée.
- 7.15 En l'absence d'autocorrélation des rendements des actions, la moyenne arithmétique serait la méthode de calcul appropriée. Cependant, comme indiqué *supra*, la littérature académique a mis en évidence une autocorrélation négative des rendements qui biaise à la hausse la moyenne arithmétique et biaise à la baisse la moyenne géométrique. De ce fait, pour des investissements de long terme, certaines publications suggèrent l'utilisation d'une moyenne géométrique⁶¹, ou bien l'utilisation d'une moyenne pondérée entre moyenne arithmétique et moyenne géométrique où le poids attribué à la moyenne géométrique augmente avec la durée de la période d'estimation relativement à la durée des investissements⁶².
- 7.16 La PRM retenue pour la période tarifaire ATRD 6 indique cependant que la CRE a choisi dans ses délibérations passées une PRM proche de la moyenne arithmétique. Pour la période tarifaire ATRD 7, si la CRE retient une approche directe pour l'estimation de la PRM, elle devra effectuer un choix entre la qualité des estimations prises en compte et la stabilité des valeurs de certains paramètres tels que la prime de risque de marché.
- 7.17 La prise en compte de la moyenne entre les deux taux (4,55%) peut constituer un point d'équilibre entre ces deux objectifs.

Approche indirecte

- 7.18 Concernant l'approche indirecte, nous estimons la PRM comme la différence entre un TRM de long terme obtenu à partir des données DMS, soit 3,40% en moyenne géométrique et 5,80% en moyenne arithmétique, et une estimation de taux sans risque réel obtenue à partir des estimations du taux sans risque nominal et de taux d'inflation pour l'approche historique présentées respectivement dans les Section 4 et Section 5.
- 7.19 Nos estimations de la PRM sont présentées dans le Tableau 10.

Tableau 10: Estimation de la prime de risque de marché par l'approche indirecte

	Borne inférieure	Borne supérieure
Rendement total de marché réel (1)	3,40%	5,80%
Taux d'intérêt nominal (2)	0,89%	0,89%

⁶¹ Damodaran, A : « As we move to longer time horizons, and as returns become more serially correlated.. it is far better to use the geometric risk premium. In particular, when we use the risk premium to estimate the cost of equity to discount a cash flow in ten years, the single period in the CAPM is really ten years, and the appropriate returns are defined in geometric terms. In summary, the arithmetic mean is more appropriate to use if you are using the Treasury bill rate as your risk-free rate, have a short time horizon and want to estimate expected returns over that horizon. The geometric mean is more appropriate if you are using the Treasury bond rate as your risk-free rate, have a long time horizon and want to estimate the expected return over that long time horizon. »

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/AppldCF/derivn/ch4deriv.html

⁶² Indro, D. et W. Lee, 1997, Biases in Arithmetic and Geometric Averages as Estimates of Long-Run Expected Returns and Risk Premia, Financial Management, 26 : 81-90.

Tableau 10: Estimation de la prime de risque de marché par l'approche indirecte

Taux d'inflation (3)	1,18%	1,18%
Prime de risque de marché (1) – (2) + (3)	3,69%	6,09%

Sources, DMS, Calculs: Compass Lexecon

- 7.20 L'estimation de la prime de risque de marché est comprise entre 3,69% et 6,09% pour un taux sans risque estimé sur la base de l'OAT de maturité 10 ans. Comme dans le cas de l'approche directe, la prise en compte de la moyenne entre les deux taux, 4,89%, peut constituer un point d'équilibre entre qualité des estimations prises en compte et stabilité des valeurs de certains paramètres⁶³.
- 7.21 Comme expliqué dans la Section 3, si l'on part de l'hypothèse que (i) le taux d'inflation et le taux sans risque nominal sont susceptibles de varier pendant la période tarifaire et (ii) la PRM reste fixe pendant cette même période tarifaire, cela revient à faire l'hypothèse que le rendement total de marché en termes réels varie au même rythme que le taux sans risque réel. Il n'est donc pas fixe.
- 7.22 Afin de rendre ces hypothèses cohérentes entre elles, il conviendrait donc de privilégier l'approche directe. Cependant, à titre informatif, nous proposons une estimation du CMPC prenant en compte une PRM estimée de manière indirecte.

⁶³ A titre informatif, l'estimation de la prime de risque de marché est comprise entre 3,33% et 5,73% pour un taux sans risque estimé sur la base de l'OAT de maturité 15 ans, soit une moyenne de 4,53%.

Section 8

Estimation de la prime de dette

Introduction

- 8.1 Dans ses délibérations passées, la CRE a estimé le coût de la dette des opérateurs comme la somme du taux sans risque estimé et d'une « prime de dette » qui correspond au surplus de rémunération qu'un investisseur attend s'il investit dans de la dette de l'opérateur considéré plutôt que dans un actif sans risque, et rémunérant de ce fait l'investisseur au taux sans risque.

Approches considérées par NERA

- 8.2 Pour l'approche H10, NERA considère comme prime de dette la différence moyenne sur 10 ans entre l'indice *Refinitiv Euro Corporate Non-Financial Benchmark BBB 15 Years* et le rendement de l'OAT 15 ans. L'estimation de la prime de dette selon cette approche est égale à 1,18%⁶⁴.
- 8.3 Pour la branche H5 de l'approche H5P5, NERA considère comme prime de dette la différence moyenne sur 5 ans entre l'indice *Refinitiv Euro Corporate Non-Financial Benchmark BBB 15 Years* et le rendement de l'OAT 15 ans. L'estimation de la prime de dette selon cette approche est égale à 1,27%.
- 8.4 Pour la branche P5, nous comprenons que NERA procède en deux étapes. Premièrement, NERA estime un taux à terme implicite de dette corporate dans 5 ans pour une maturité de 15 ans⁶⁵. Puis, deuxièmement, NERA déduit de ce taux le taux sans risque nominal à terme implicite calculé pour l'estimation du taux sans risque. La prime de risque à terme ainsi estimée est égale à 1,18%.
- 8.5 Comme prime de dette pour l'approche H5P5, NERA retient la moyenne des primes obtenues pour les branches H5 et P5, soit 1,23%⁶⁶.

Propositions alternatives d'estimation de la prime de dette

- 8.6 Comme cela est expliqué dans la Section 3, l'estimation de la prime de dette dépend (i) de l'approche retenue pour l'estimation du CMPC, et dans le cas où plusieurs taux sont considérés (**Approches 1T-P, 2T-I et 2T-NI**), (ii) de la catégorie d'actifs considérée (actifs existants ou nouveaux actifs).

⁶⁴ Rapport NERA, page 46.

⁶⁵ Pour calculer ce taux à terme implicite, le Rapport NERA indique qu'il prend en compte « *un investissement pendant 20 ans dans une obligation de maturité 20 ans en 2023* » et « *un investissement pendant 5 ans dans une obligation de maturité 5 ans en 2023* ». Cependant, le Rapport NERA ne précise pas quelles données ont été utilisées. Le Rapport ne mentionne que l'indice *Refinitiv Euro Corporate Non-Financial Benchmark BBB 15 Years*.

⁶⁶ Rapport NERA, pages 46-47

- 8.7 Quelle que soit la catégorie d'actifs considérée, nous sommes d'accord avec NERA qu'une dette de notation BBB constitue un benchmark approprié pour estimer la prime de dette des opérateurs de transport de gaz.
- 8.8 Si l'on retient l'**Approche Historique**, la prime de dette est estimée comme la différence moyenne sur 10 ans entre le rendement obligataire moyen obtenu à partir de l'indice *iBoxx EUR non-financial 10+ BBB* et le rendement moyen de l'OAT retenue pour le calcul du taux sans risque.
- 8.9 Pour les nouveaux actifs, si l'on retient les **Approches 2T-I** ou **2T-NI** la prime de dette est estimée comme la différence moyenne sur 1 an entre *iBoxx EUR non-financial 10+ BBB* et le rendement de l'OAT retenue pour le calcul du taux sans risque. Pour l'**Approche 2T-I**, cette prime est réévaluée annuellement.

Section 9

Ratio d'endettement et taux d'imposition

Introduction

- 9.1 Le ratio d'endettement correspond au rapport entre la dette nette et la valeur de l'entreprise. Nous décrivons dans les paragraphes ci-dessous les approches considérées par les conseils économiques des opérateurs et notre préconisation.
- 9.2 Dans la Délibération ATRD 6, la CRE a retenu un ratio d'endettement normatif égal à 50% et un taux d'imposition égal à 28,02%, sur la base de la trajectoire de baisse de taux de l'IS prévu dans la Loi de Finance 2018.

Approches utilisées par NERA

- 9.3 Concernant le levier d'endettement, NERA propose de retenir le même levier d'endettement que pour la période tarifaire ATRD 6 au regard des leviers d'endettement moyens observés sur des périodes de 1 an, 3 ans, 5 ans et 10 ans pour l'échantillon d'entreprises retenues pour l'estimation du bêta de l'actif⁶⁷.
- 9.4 Concernant le taux d'imposition, NERA propose de retenir le taux d'imposition prévu par la loi de Finance en 2023, soit 25,83%, et d'anticiper que ce taux sera reconduit pour l'ensemble des années de la période de régulation⁶⁸.

Approche proposée par Compass Lexecon

- 9.5 Concernant le ratio d'endettement, le Tableau 13 en Annexe indique pour chacune des entreprises comparables retenues pour l'estimation des bêtas les ratios d'endettement moyens observés sur 10 ans.
- 9.6 Nous observons que les ratios d'endettement sont compris entre 36% et 62%. Les ratios moyen et médian sont respectivement égaux à 46% et 47%. Nous retenons ces deux valeurs respectivement comme borne inférieure et supérieure du ratio d'endettement
- 9.7 Concernant le taux d'imposition, comme NERA, nous proposons de retenir un taux égal à 25,83%.

⁶⁷ Rapport NERA, page 23.

⁶⁸ Rapport NERA, page 47.

Section 10

Estimation du coût moyen pondéré du capital

Introduction

- 10.1 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

- 10.2 Les résultats de l'estimation du CMPC nominal après impôts pour chacune des approches sont présentés dans le Tableau 11.

Tableau 11: Paramètres et estimation du CMPC nominal après impôts

	Approche Historique	Approche 2T-I nouveaux actifs (1 ^{ère} année)	Approche 2T-NI nouveaux actifs
Taux sans risque nominal	0,89%	2,56%	2,84%
Prime de dette	1,55%	1,53%	1,53%
Prime de risque de marché	4,55% – 4,89%	4,55% – 4,89%	4,55% – 4,89%
Bêta de l'actif	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39
Bêta des fonds propres	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65
Ratio d'endettement (D/D+CP)	46% – 47%	46% – 47%	46% – 47%
Taux d'imposition	25,83%	25,83%	25,83%
Coût de la dette (nominal après IS)	1,81%	3,03%	3,24%
Coût des capitaux propres (nominal après IS)	3,56% – 4,05%	5,23% – 5,72%	5,51% – 6,00%
CMPC nominal après impôts	2,76% – 3,00%	4,22% – 4,46%	4,47% – 4,70%

Sources : Bloomberg, IHS Markit, FMI, Calculs: Compass Lexecon

- 10.3 Notre estimation du CMPC nominal après impôts est comprise⁶⁹
- a. pour les actifs historiques, entre 2,76% et 3,00% ;
 - b. pour les nouveaux actifs, entre 4,22% et 4,46% pour la première année si on applique l'**Approche 2T-I** et entre 4,47% et 4,70% si on applique l'**Approche 2T-NI** (de nouveau, sur la base de données de marché s'arrêtant le 28 avril 2023).

Passage du CMPC nominal après impôts au CMPC réel avant impôts

- 10.4 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.
- 10.5 Dans ses décisions tarifaires précédentes, la CRE a retenu une approche consistant tout d'abord à exprimer le CMPC nominal après impôts à un CMPC réel après impôts, puis à effectuer le passage de CMPC après impôts à CMPC avant impôts.
- 10.6 NERA recommande 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.
- 10.7 Dans un 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 effectuées peut aboutir soit à surestimer l'impôt, soit à sous-estimer l'impôt effectivement payé⁷⁰. Aucun des deux ordres dans lequel un passage du CMPC nominal après impôts à CMPC réel avant impôts est effectué ne permet donc d'aboutir à une estimation juste du taux d'imposition effectif en termes réel.
- 10.8 Dans un objectif de stabilité de la régulation, nous proposons de conserver la même approche que celle retenue pour la période tarifaire ATRD 6. Le Tableau 12 présente les résultats de l'estimation du CMPC réel avant impôts selon cette approche.

Tableau 12: Paramètres et estimation du CMPC réel avant impôts

	Approche Historique	Approche 2T-I nouveaux actifs (1 ^{ère} année)	Approche 2T-NI nouveaux actifs
CMPC nominal après impôts	2,76% – 3,00%	4,22% – 4,46%	4,47% – 4,70%
Taux d'inflation	1,18%	1,90% – 2,87%	1,90% – 2,87%
Taux d'imposition	25,83%	25,83%	25,83%

⁶⁹ Sur la base de données s'arrêtant au 22 juin 2023.

⁷⁰ Frontier Economics, Evaluation du taux de rémunération des gestionnaires de réseaux et de gaz naturel en France, Novembre 2015

CMPC réel avant impôts	2,51% – 2,83%	2,74% – 4,03%	3,06% – 4,36%
-------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Calculs : Compass Lexecon. Note : Pour l'Approche 2T-NI et l'Approche 2T-I, la borne basse (haute) d'inflation est appliquée à la borne haute (basse) de CMPC nominal après impôts

Section 11

Annexe

Tableau 13 : Ratios d'endettement moyens sur 10 ans des comparables

Comparable	Beta CP	Beta Actif	D/(D+E)
Elia	0,50	0,30	0,49
Enagas	0,63	0,40	0,44
Hera	0,67	0,43	0,44
Italgas*	0,47	0,26	0,51
National Grid	0,63	0,37	0,47
Red Electrica	0,61	0,43	0,36
REN	0,50	0,22	0,62
SNAM	0,67	0,41	0,46
Terna	0,62	0,39	0,44
Moyenne	0,59	0,36	0,47
Médiane	0,62	0,39	0,46

Source : Capita IQ ; Calculs: Compass Lexecon

Note : Le ratio d'endettement est calculé en suivant la formule $D/(D+E)$, où D désigne la dette de l'entreprise, et E les capitaux propres en valeur de marché. Période d'estimation : 23 juin 2013 - 22 juin 2023. *Données disponibles seulement à partir du 7 novembre 2016.

Tableau 14: Betas sur 10 ans des comparables, rendements quotidiens

Comparable	Beta CP	Beta Actif
Elia	0,50	0,30
Enagas	0,62	0,39
Hera	0,72	0,46
Italgas*	0,75	0,42
National Grid	0,66	0,38
Red Electrica	0,54	0,38
REN	0,45	0,20
SNAM	0,79	0,48
Terna	0,73	0,46
Moyenne	0,64	0,39
Médiane	0,66	0,39

Tableau 14: Betas sur 10 ans des comparables, rendements quotidiens

Source : Capital IQ ; Calculs : Compass Lexecon

Note : Période d'estimation : 23 juin 2013 - 22 juin 2023. *Données disponibles seulement à partir du 7 novembre 2016.

Tableau 15: Betas sur 10 ans des comparables, indice national

Comparable	Beta CP	Beta Actif
Elia	0,33	0,20
Enagas	0,55	0,35
Hera	0,50	0,32
Italgas*	0,36	0,20
National Grid	0,51	0,30
Red Electrica	0,54	0,38
REN	0,43	0,19
SNAM	0,52	0,32
Terna	0,45	0,29
Moyenne	0,47	0,28
Médiane	0,50	0,30

Source : Capital IQ ; Calculs : Compass Lexecon

Note : Période d'estimation : 23 juin 2013 - 22 juin 2023. *Données disponibles seulement à partir du 7 novembre 2016.

Tableau 16: Betas sur 10 ans des comparables, ajustés

Comparable	Beta Actif ajusté
Elia	0.31
Enagas	0.39
Hera	0.41
Italgas*	0.27
National Grid	0.37
Red Electrica	0.42
REN	0.23
SNAM	0.40
Terna	0.39
Moyenne	0,35
Médiane	0,39

Tableau 16: Betas sur 10 ans des comparables, ajustés

Source : Capital IQ ; Calculs : Compass Lexecon

Note : Le Beta Actif ajusté est calculé suivant la méthode Vasicek : le beta actif ajusté est calculé à l'aide de la formule $\beta_{aj} = \beta_1 * \frac{\sigma_i^2}{\sigma_i^2 + \sigma_1^2} + \beta_i * \frac{\sigma_1^2}{\sigma_i^2 + \sigma_1^2}$ où β_i est le beta actif non ajusté du comparable, β_1 est la moyenne des betas actif non ajustés des comparables, σ_i^2 est la variance de β_i et σ_1^2 est la variance de β_1 . Période d'estimation : 23 juin 2013 - 22 juin 2023. *Données disponibles seulement à partir du 7 novembre 2016.

Tableau 17: Paramètres et estimations du CMPC, OAT de maturité 15 ans

	Oxera ⁽ⁱ⁾	NERA Approche historique ⁽ⁱ⁾	NERA Approche pondérée ⁽ⁱ⁾	Actifs historiques	Approche 2T-I nouveaux actifs (1 ^{ère} année) ⁷¹	Approche 2T- NI nouveaux actifs
Taux sans risque nominal	3,27%	1,23%	1,94%	1,25%	2,85%	2,98%
Prime de dette	0,70%-0,75%	1,18%	1,23%	1,19%	1,24%	1,24%
Prime de risque de marché	5,04%	6,50%	6,85%	4,53%	4,53%	4,53%
Bêta actif	0,50	0,50	0,50	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39	0,36 – 0,39
Bêta fonds propres	0,87	0,87	0,87	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65	0,59 – 0,65
Ratio d'endettement	50%	50%	50%	46% – 47%	46% – 47%	46% – 47%
Taux d'imposition	25,83%	25,83%	25,83%	25,83%	25,83%	25,83%
Coût de la dette (nominal après impôts)	2,14%	1,79%	2,35%	1,81%	3,03%	3,13%
Coût des capitaux propres (nominal après impôts)	7,65%	6,92%	7,91%	3,91% – 4,18%	5,51% – 5,78%	5,64% – 5,91%
CMPC nominal après impôts	4,90%	4,35%	5,13%	2,94% – 3,07%	4,37% – 4,49%	4,49% – 4,60%
CMPC nominal avant impôts	6,60%	5,86%	6,91%	3,97% – 4,13%	5,89% – 6,05%	6,05% – 6,21%
Taux d'inflation	1,83%	1,18%	2,15%	1,18%	1,90% – 2,89%	1,90% – 2,89%
CMPC réel avant impôts	4,70%	4,63%	4,66%	2,76% – 2,92%	2,92% – 4,07%	3,07% – 4,23%

Sources : Rapport Oxera, Rapport NERA, Bloomberg, IHS Markit, FMI. Calculs : Compass Lexecon.

Note : (i) Valeurs des paramètres répliquées sur la base des rapports des consultants. (ii) Pour l'Approche 2T-NI and l'Approche 2T-I, la borne basse (haute) d'inflation est appliquée à la borne haute (basse) de CMPC nominal après impôts.

71

L'application de l'Approche 2T-I impliquerait une mise à jour du CMPC sur une base annuelle au cours de la période tarifaire.

Ce rapport a été préparé par la société FTI France SAS sous le nom de Compass Lexecon (« Compass Lexecon ») à l'attention de la CRE, conformément à l'acte d'engagement signé avec la CRE (le « Contrat »).

Compass Lexecon décline toute responsabilité et rejette toute obligation de diligence envers quiconque (à l'exception de la CRE aux termes du Contrat) pour le contenu du rapport. En conséquence, Compass Lexecon rejette toute responsabilité pour toutes conséquences résultant du fait qu'une personne (autre que la CRE sur la base ci-dessus) aurait agi, ou se serait abstenue d'agir, en se fondant sur ce rapport, ou de décisions prises ou non prises au titre de ce rapport.

Ce rapport contient des informations obtenues ou provenant de diverses sources. Compass Lexecon n'accepte aucune responsabilité concernant la vérification ou l'établissement de la fiabilité de ces sources, ni concernant la vérification des informations ainsi fournies.

Compass Lexecon ne fait aucune déclaration, ni ne donne aucune garantie, expresse ou tacite, d'aucune sorte à quiconque (à l'exception de la CRE aux termes du Contrat) quant à l'exactitude ou l'exhaustivité du rapport.

Ce rapport est rédigé sur la base des informations dont Compass Lexecon dispose à la date de sa rédaction. Il ne tient pas compte des informations nouvelles éventuelles qui auraient pu être portées à notre connaissance après la date du rapport. Nous ne sommes aucunement tenus de mettre à jour le rapport, ni d'informer un destinataire du rapport de ces nouvelles informations.

Tous droits d'auteur et autres droits de propriété intellectuelle sur le rapport demeurent la propriété de Compass Lexecon. Tous droits sont réservés.

Avis relatif aux Droits d'Auteur

© 2023 FTI France SAS. Tous droits réservés.

Locations

Europe

Berlin
Brussels
Copenhagen
Düsseldorf
Helsinki
London
Madrid
Milan
Paris

North America

Boston
Chicago
Houston
Los Angeles
Miami
New York
Oakland
Washington, DC

Asia Pacific

Beijing
Singapore

Latin America

Buenos Aires
Santiago

Ce rapport a été préparé par les professionnels de Compass Lexecon. Les opinions exprimées dans ce rapport n'engagent que leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de Compass Lexecon, de sa direction, de ses filiales, de ses sociétés affiliées, de ses employés ou de ses clients.