

Consultation publique

Appréciation des niveaux de CMPC des périmètres régulés des aéroports

Début : **18 avril 2023**

Fin : **18 juin 2023**

Contexte

L'Autorité de régulation des transports (ci-après, « l'Autorité ») est chargée, depuis le 1^{er} octobre 2019, de la régulation des tarifs des redevances aéroportuaires des principaux aéroports français. Conformément à l'article L. 6327-1 du code des transports, « [l']Autorité de régulation des transports est compétente pour les aéroports dont le trafic annuel a dépassé cinq millions de passagers lors de l'une des cinq années civiles précédentes ainsi que pour les aéroports faisant partie d'un système d'aéroports au sens de l'article L. 6325-1 comprenant au moins un aéroport dont le trafic annuel a dépassé cinq millions de passagers lors de l'une des cinq années civiles précédentes. »

Dans ce cadre, l'Autorité est notamment amenée à vérifier que la rémunération des capitaux investis sur le périmètre régulé n'est pas excessive au regard du coût moyen pondéré du capital. Ainsi :

- aux termes de l'article L. 6325-1 du code des transports, « le montant des redevances tient compte de la rémunération des capitaux investis sur un périmètre d'activités précisé par voie réglementaire pour chaque aéroport, appréciée au regard du coût moyen pondéré du capital estimé à partir du modèle d'évaluation des actifs financiers, des données financières de marché disponibles et des paramètres pris en compte pour les entreprises exerçant des activités comparables » ;
- aux termes de l'article L. 6327-52 du même code, « [l]orsque l'Autorité de régulation des transports homologue les tarifs et leurs modulations, elle s'assure : [...] lorsqu'un contrat a été conclu en application de l'article L. 6325-2, du respect des conditions de l'évolution des tarifs prévues par le contrat ; - en l'absence de contrat pris en application de l'article L. 6325-2, que l'exploitant d'aéroport reçoit une juste rémunération des capitaux investis sur le périmètre d'activités mentionné à l'article L. 6325-1, appréciée au regard du coût moyen pondéré du capital calculé sur ce périmètre ».

Pour objectiver le calcul du coût moyen pondéré du capital (ci-après « CMPC ») à retenir pour la détermination des redevances aéroportuaires soumises à son homologation, l'Autorité s'est attachée, dès sa prise de compétence, à mettre en place un cadre méthodologique robuste, concerté et applicable, dans ses grandes lignes, à l'ensemble des aéroports qu'elle régule.

Les travaux conduits par l'Autorité ont ainsi reposé sur :

- l'analyse des pratiques des autres régulateurs européens en matière d'infrastructures aéroportuaires, notamment celles retranscrites par le Forum de Thessalonique¹ ;
- le lancement, en novembre 2019, d'une première consultation publique sur la définition de la méthodologie de détermination des CMPC aéroportuaires² ;
- la publication, en janvier 2020, d'un rapport d'expert sur l'évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta³ ;
- la publication, en février 2020, d'un deuxième rapport d'expert sur les bêtas des aéroports français à partir de l'observation des marchés boursiers et de précédents de régulation⁴ ;
- la publication, en février 2020, d'un avis de cadrage sur le CMPC à retenir dans le cadre de l'élaboration du quatrième contrat de régulation économique des Aéroports de Paris (avis n° 2020-017 du 17 février 2020⁵) ;
- une deuxième consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020⁶ pour recueillir l'avis des parties prenantes sur certaines modalités de déclinaison des modalités de détermination du CMPC.

Ces travaux, s'appuyant sur des consultations, ont été menés en vue d'appréhender les attentes spécifiques du secteur, et de dégager autant que possible des consensus, sinon de trouver des points d'équilibre entre des positions parfois antagonistes quant aux hypothèses et méthodes de calcul à mettre en œuvre pour l'estimation des différents paramètres entrant dans la détermination des CMPC.

Les choix méthodologiques retenus par l'Autorité pour la détermination des CMPC aéroportuaires sont principalement documentés et retranscrits, de manière pédagogique, dans son avis de cadrage du 17 février 2020 précité.

Dans cet avis, établi dans le cadre de l'élaboration du projet de CRE 4 d'ADP⁷, l'Autorité a estimé que l'expertise sectorielle et la prise en compte du contexte économique et financier sont essentielles pour fournir une estimation robuste du CMPC. Elle a, conformément aux bonnes pratiques de régulation, veillé à garder une marge d'appréciation, notamment en mobilisant plusieurs approches pour estimer les différents paramètres intervenant dans le calcul du CMPC, afin que la valeur retenue soit la plus adaptée aux différentes situations ; ce faisant, elle n'a pas retenu une approche univoque, qui permettrait, par exemple, de disposer d'une estimation unique d'un taux de CMPC par simple application d'un jeu de formules mathématiques.

¹ Voir le document intitulé *Recommendations for the Setting and the Estimation of the WACC of Airport Managing Bodies*, décembre 2016.

² Consultation publique sur la définition de la méthodologie de détermination des CMPC aéroportuaires, menée du 8 novembre au 9 décembre 2019.

³ Rapport de Swiss Economics sur l'Évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta.

⁴ Rapport de Swiss Economics sur les Bêtas des aéroports français à partir de l'observation des marchés boursiers et de précédents de régulation.

⁵ Avis n° 2020-017 du 17 février 2020 relatif au coût moyen pondéré du capital à prendre en compte pour le projet de contrat de régulation économique d'Aéroports de Paris (ADP) sur la période 2021-2025.

⁶ Consultation publique sur l'appréciation des niveaux de coûts moyens pondérés des capitaux (CMPC) des périmètres régulés des aéroports de plus de 5 millions de passagers, menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020.

⁷ Au cas particulier d'ADP, l'Autorité n'a pas été amenée à se prononcer dans le cadre d'un avis conforme sur le niveau de CMPC en raison de l'abandon du projet de CRE 4. En effet, par un communiqué de presse du 26 mai 2020, le groupe ADP a indiqué constater « la caducité du document public de consultation du CRE 4 » et avoir décidé « de ne pas poursuivre la procédure d'élaboration du contrat initiée le 2 avril 2019 ».

À la suite de la consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020, la méthodologie présentée dans l'avis de cadrage du 17 février 2020 a été déclinée, dans ses principes, dans le cadre des demandes d'homologation annuelles formulées par l'ensemble des aéroports entrant dans le champ de compétence de l'Autorité.

Depuis la mise en place de ce cadre méthodologique en 2020, les acteurs du secteur aéroportuaire ont dû et doivent faire face à de fortes incertitudes liées à la crise sanitaire, au contexte macro-économique, aux défis environnementaux et à un climat géopolitique devenu complexe. Sous l'effet de la crise sanitaire provoquée par l'épidémie de Covid-19, les résultats des questionnaires d'aéroports ont en effet significativement diminué avec la chute du trafic et la perception du risque des activités aéroportuaires reflétée par les marchés a conduit à réévaluer ce risque à la hausse. En outre, le choc inflationniste dû à la reprise post-Covid a été renforcé par les conséquences de la guerre en Ukraine.

Dans ce nouvel environnement de marché, il est apparu opportun, en respectant le cadre méthodologique élaboré afin d'assurer la stabilité de la régulation des tarifs des redevances aéroportuaires, d'engager une réflexion sur l'identification des approches les plus pertinentes pour la détermination des principaux paramètres entrant dans le calcul du CMPC, notamment (i) le paramètre « bêta », (ii) le taux sans risque ainsi que (iii) la prime de risque de marché.

À cette fin, l'Autorité a confié à un consultant la réalisation d'une étude afin de mieux comprendre les effets des nouvelles conditions de marché (impact de la crise sanitaire liée à l'épidémie de Covid-19, inflation) sur le CMPC applicable à l'homologation des tarifs des redevances aéroportuaires. Ces travaux, qui sont publiés sur le site internet de l'Autorité⁸, ont été menés en consultant les différents acteurs du secteur, afin d'associer les parties prenantes et d'alimenter les réflexions et les travaux de l'Autorité.

Afin de permettre un dialogue technique, transparent et éclairé sur le sujet, dans l'intérêt de toutes les parties prenantes, l'Autorité a souhaité organiser une consultation publique relative à l'appréciation des niveaux de CMPC des périmètres régulés des aéroports. Elle a fait le choix de proposer un support de consultation publique qui soit le plus précis, détaillé et documenté possible, présentant notamment, à titre purement illustratif, des graphiques et des données chiffrées issus de calculs arrêtés au 30 décembre 2022. Après avoir rappelé certains aspects incontournables du cadre de régulation, l'Autorité souhaite notamment recueillir les positions des parties prenantes en vue de mettre en lumière les consensus souhaitables, ou à tout le moins de participer à objectiver les points d'arbitrage qu'elle pourrait éventuellement être amenée à réaliser.

À la suite de cette consultation, l'Autorité envisage de publier des lignes directrices sur la méthodologie qu'elle retiendra pour évaluer la pertinence des CMPC déterminés à l'appui des propositions tarifaires qui lui sont soumises.

⁸<https://www.autorite-transport.fr/aeroportuaire/consultations-publiques-ressources-et-liens-utiles/>

Objet et modalités de la consultation publique

Le présent document a pour objet de présenter les réflexions de l'Autorité sur l'adaptation du cadre méthodologique pour la détermination du CMPC des aéroports relevant de son champ de compétence, notamment pour permettre, en lien avec les objectifs de régulation, de mieux tenir compte des effets de l'environnement de marché actuel en matière de rémunération des capitaux des périmètres régulés aéroportuaires.

Les personnes intéressées peuvent apporter toutes les observations qu'elles souhaitent sur les problématiques qui sont exposées dans le présent document.

Les observations sur le présent document, ainsi que toutes contributions qui apparaîtraient opportunes pour éclairer l'Autorité, peuvent être transmises jusqu'au 18 juin 2023, par courriel, à l'adresse suivante : consultation.publique@autorite-transport.fr.

Sauf demande contraire expressément formulée, l'Autorité, dans un souci de transparence, publiera l'intégralité des commentaires qui lui auront été transmis, à l'exclusion des parties couvertes par un secret protégé par la loi et, le cas échéant, sous réserve des passages que les contributeurs souhaiteraient garder confidentiels.

À cette fin, les contributeurs sont invités à indiquer précisément les éléments qu'ils considèrent devoir être couverts par un secret protégé par la loi. L'Autorité se réserve le droit de publier une synthèse des contributions (sous réserve des éléments confidentiels), sans faire mention, le cas échéant, de leurs auteurs

Références

Directive 2009/12/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 mars 2009 sur les redevances aéroportuaires

Code des transports, en particulier :

- Article L. 6325-1 et suivants
- Article L. 6327-1 et suivants

Code de l'aviation civile, en particulier :

- Article R. 224-1 et suivants
- Arrêté du 16 septembre 2005 modifié relatif aux redevances pour services rendus sur les aérodromes, et notamment ses articles 2, 3 et 4

Décisions et publications de l'Autorité

- Décision n° 2022-024 du 31 mars 2022 portant détermination des principes auxquels obéissent les règles d'allocation des produits, des actifs et des charges pour les aéroports relevant du champ de compétence de l'Autorité de régulation des transports

- Décision n°2022-025 du 31 mars 2022 portant adoption de lignes directrices relatives à l'interprétation et à la portée qui seront données aux principes édictés dans la décision n°2022-024 du 31 mars 2022
- Consultation publique organisée par l'Autorité du 8 novembre au 9 décembre 2019 sur les modalités d'élaboration des coûts moyens pondérés du capital applicables dans le cadre de la régulation des tarifs des redevances aéroportuaires et les réponses reçues.
- Rapport de Swiss Economics sur *l'Évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta* du 22 janvier 2020⁹.
- Rapport de Swiss Economics sur les *Bêtas des aéroports français à partir de l'observation des marchés boursiers et de précédents de régulation* du 14 février 2020¹⁰.
- Avis n° 2020-017 du 17 février 2020 relatif au coût moyen pondéré du capital à prendre en compte pour le projet de contrat de régulation économique d'Aéroports de Paris (ADP) sur la période 2021-2025.
- Consultation publique sur l'appréciation des niveaux de coûts moyens pondérés des capitaux (CMPC) des périmètres régulés des aéroports de plus de 5 millions de passagers, menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020.
- Étude de Compass Lexecon relative à l'estimation de certains paramètres du coût moyen pondéré du capital (CMPC) des activités régulées des aéroports.

⁹ <https://www.autorite-transports.fr/wp-content/uploads/2020/03/rapport-sur-la-matrice-de-ponderation-v2-0-publiee.pdf>

¹⁰ <https://www.autorite-transports.fr/wp-content/uploads/2020/03/betas-des-aeroports-francais-v1-0.pdf>

Sommaire

1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES GUIDANT L'ESTIMATION DES CMPC DANS LE CADRE DE LA RÉGULATION AÉROPORTUAIRE	8
1.1. Sur le CMPC dans le cadre de la régulation aéroportuaire	8
1.2. Sur la prise en compte des données les plus représentatives d'un opérateur efficace sur le périmètre régulé.....	9
1.3. Sur les risques mesurés par le paramètre bêta	10
1.4. Sur le positionnement au sein de la fourchette de CMPC.....	11
1.5. Sur la tension entre l'objectif de stabilité et l'objectif d'efficacité mise en lumière par les conditions de marché actuelles	12
2. MISE EN ŒUVRE DES MÉTHODES D'ESTIMATION DES CMPC AÉROPORTUAIRES.....	14
2.1. Levier financier (g)	14
2.1.1. Introduction.....	14
2.1.2. De nécessaires précisions sur le levier pertinent dans un contexte réglementaire .	14
2.1.3. Position de l'Autorité sur le levier	16
2.2. Taux sans risque (Rf).....	16
2.2.1. Introduction.....	16
2.2.2. La conjoncture macroéconomique est caractérisée par la hausse des rendements des obligations émises par l'État français, et pose la question de la pertinence de l'approche pour évaluer le taux sans risque (Rf)	17
2.2.3. Évolutions envisageables sur le taux sans risque	20
2.3. Prime de risque de marché (Prm).....	27
2.3.1. Introduction.....	27
2.3.2. Le choc inflationniste survenu depuis fin 2021 pose la question de la cohérence de l'estimation de la Prm lorsqu'elle s'appuie sur l'approche indirecte.....	28
2.3.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur la prime de risque de marché.....	30
2.3.4. Position de l'Autorité sur la prime de risque de marché à date	34
2.4. Bêta	35
2.4.1. Introduction.....	35

2.4.2. Dans un environnement de marché caractérisé par la hausse des bêtas des actifs des aéroports européens, la question d'un ajustement de ce paramètre se pose.....	36
2.4.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur le bêta	40
2.4.4. Position de l'Autorité sur le bêta	45
2.5. Coût de la dette (Kd)	45
2.5.1. Introduction.....	45
2.5.2. De nécessaires précisions sur l'estimation du coût de la dette	46
2.5.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur le coût de la dette	51
2.5.4. Position de l'Autorité sur le coût de la dette	52
2.6. Taux d'imposition	53
2.6.1. Introduction.....	53
2.6.2. Eclairages sur le taux d'imposition	53
2.6.3. Position de l'Autorité sur le taux d'imposition	54
3. ANNEXES	55
3.1. Annexe 1 - Prévisions d'évolution de l'indice des prix à la consommation de trois instituts de référence pour la France à fin 2022.....	55
3.2. Annexe 2 - Réactions des autres régulateurs au comportement haussier des bêtas ..	55
3.2.1. Royaume-Uni (Aéroport d'Heathrow).....	55
3.2.2. Irlande (Aéroport de Dublin)	56
3.2.3. Espagne (AENA)	57
3.3. Annexe 3 - Bêtas des actifs de sept comparables européens cotés en bourse estimés au 30 décembre 2022 selon différentes durées et fréquences d'observation (hors aéroport de Copenhague et avec les aéroports de Bologne et Toscane).....	58
3.4. Annexe 4 - Estimation des moyennes (au 30 décembre 2022) sur différentes périodes des rendements des indices <i>Iboxx Euro Non-Financials AA 10+</i> , <i>Iboxx Euro Non-Financials A 10+</i> et <i>Iboxx Euro Non-Financials BBB 10+</i>	58
3.5. Annexe 5 - Estimation des primes de dette (au 30 décembre 2022) selon différentes durées moyennes d'observation des rendements des OAT 10 ans et des rendements des indices <i>Iboxx Euro Non-Financials</i> pour des maturités de plus de 10 ans.....	59

1. Considérations générales guidant l'estimation des CMPC dans le cadre de la régulation aéroportuaire

1. Cette première partie du document présente quelques considérations générales quant à l'estimation des CMPC aéroportuaires régulés et rappelle les principes qui guident ensuite les choix méthodologiques paramètre par paramètre

1.1. Sur le CMPC dans le cadre de la régulation aéroportuaire

2. L'une des missions d'un régulateur économique sectoriel consiste à vérifier, en présence d'un gestionnaire d'infrastructure en position de monopole, que celui-ci n'exploite pas son pouvoir de monopole pour extraire une « rente », conduisant à une sur-rémunération.
3. En matière de régulation des redevances aéroportuaires, l'article L. 6325-1 du code des transports prévoit que « *Le montant des redevances tient compte de la rémunération des capitaux investis sur un périmètre d'activités précisé par voie réglementaire pour chaque aéroport, appréciée au regard du coût moyen pondéré du capital estimé à partir du modèle d'évaluation des actifs financiers, des données financières de marché disponibles et des paramètres pris en compte pour les entreprises exerçant des activités comparables* ». L'arrêté du 16 septembre 2005 susvisé fixe le périmètre d'activités régulé de chaque aéroport.
4. La vérification que les capitaux investis sur le périmètre d'activités régulé bénéficient d'une « juste rémunération », et non d'une rémunération excessive eu égard aux attentes du marché compte tenu des risques spécifiques à l'activité, est ainsi effectuée au regard du CMPC calculé sur ce périmètre. Le CMPC résulte d'une moyenne pondérée d'un coût des fonds propres (ci-après, « Ke »), estimé à partir du modèle d'évaluation des actifs financiers, et d'un coût de la dette (ci-après, « Kd »). Lorsque l'impact du taux d'imposition ($t_{\text{impôts}}$) est pris en compte, et avec le poids de la dette dans le capital total de la société, représentant le levier financier (ci-après, « g »), le CMPC s'écrit comme suit :

$$\text{CMPC} = g * Kd * (1 - t_{\text{impôts}}) + (1-g) * Ke$$

5. Le critère de « juste rémunération » des capitaux est destiné à vérifier l'absence de sur-rémunération des capitaux engagés sur le périmètre régulé, c'est-à-dire l'absence de rente de monopole. Cette « juste rémunération » est déterminée aux bornes du périmètre régulé :
 - En mesurant le retour sur capitaux employés (« Return On Capital Employed » ou « ROCE »), égal au rapport entre le résultat opérationnel¹¹ après impôt et la base d'actifs régulés (« BAR »)¹² ;
 - En comparant ce ROCE au CMPC qui mesure le coût de mobilisation des capitaux utilisés par l'exploitant aéroportuaire, sur le périmètre régulé, composés de fonds propres et de dettes.
6. Il convient de préciser que, dans le cadre de la régulation aéroportuaire, il s'agit de comparer une rentabilité prévisionnelle à l'estimation *ex ante* d'un coût. Concrètement, sur la base des charges et des recettes prévisionnelles servant au calcul du ROCE prévisionnel, le rôle de l'Autorité est de s'assurer que le taux de rentabilité prévisionnel généré sur le périmètre régulé n'excède pas le CMPC calculé *ex ante* aux bornes de ce même périmètre régulé, étant entendu que l'appréciation du caractère juste de la rémunération des capitaux investis par l'exploitant sur le périmètre régulé doit s'entendre comme une recherche de convergence.

¹¹ Le résultat opérationnel est défini au I de l'article 3 de l'arrêté du 16 septembre 2005.

¹² La base d'actifs régulés (BAR) est définie au II de l'article 3 de l'arrêté du 16 septembre 2005.

7. En raisonnant par exemple à l'horizon d'une année¹³, il s'agit de veiller à ce que le résultat opérationnel après impôt n'excède pas le CMPC appliqué à la BAR, en s'assurant que l'inégalité ci-dessous est vérifiée :

$$CMPC \geq ROCE$$

$$\text{soit } CMPC \geq \text{Résultat opérationnel après impôt} / \text{BAR}$$

$$\text{soit } CMPC * \text{BAR} \geq \text{Résultat opérationnel après impôt}$$

8. Dans le cadre de la régulation aéroportuaire, le CMPC est ainsi utilisé comme facteur multiplicatif appliqué à la BAR, laquelle correspond aux actifs immobilisés financés par l'exploitant¹⁴ et au besoin en fonds de roulement (BFR) affectés au périmètre régulé. L'utilisation du CMPC s'inscrit ainsi dans une logique de plafonnement du résultat prévisionnel auquel peut prétendre l'exploitant aéroportuaire en situation de monopole.
9. Cela étant posé, il convient néanmoins de souligner que le niveau de CMPC doit également garantir le maintien des incitations à investir.

1.2. Sur la prise en compte des données les plus représentatives d'un opérateur efficace sur le périmètre régulé

10. Si un régulateur économique sectoriel doit garantir le maintien des incitations à investir, il doit également inciter l'opérateur à être le plus efficace possible dans sa stratégie de financement.
11. La théorie et les pratiques de la régulation économique prescrivent de déterminer *a priori* le niveau de rémunération des capitaux à partir de données de marché représentatives du niveau de rémunération d'un opérateur.
12. L'article L. 6325-1 du code des transports prescrit à l'Autorité d'estimer le CMPC à partir « *des données financières de marché disponibles et des paramètres pris en compte pour les entreprises exerçant des activités comparables* ».
13. Les données de marché, lorsqu'elles existent, sont depuis plusieurs années largement accessibles auprès d'institutions telles que la Banque de France, ou a de sociétés spécialisées dans l'information financière¹⁵. Les données financières de l'opérateur ne sont qu'une partie des données financières de marché. Aucun opérateur ne peut prétendre *a priori* être représentatif de l'ensemble du marché, que cela soit en matière de coût de la dette (Kd) ou de levier financier (g) de l'ensemble des comparables.
14. Surtout, l'Autorité constate que les données financières de l'opérateur ne permettent pas toujours d'appréhender les seules activités du périmètre régulé. C'est notamment le cas lorsque l'opérateur

¹³ Il est admis qu'une telle inégalité puisse ne pas être vérifiée annuellement. En effet, le CMPC peut soit se comparer annuellement à la rentabilité prévisionnelle des capitaux investis (ROCE), soit être apprécié sur l'ensemble d'une période pluriannuelle en cherchant, dans le respect du principe de modération des évolutions tarifaires, à ce que la rentabilité prévisionnelle moyenne corresponde au CMPC sans que cela soit vrai chaque année. Dans la décision n° 450025 du 28 décembre 2021, le Conseil d'État a pris soin de clarifier que la juste rémunération des capitaux investis peut s'apprécier sur un horizon pluriannuel.

¹⁴ L'Autorité note qu'en application des textes en vigueur, les exploitants aéroportuaires intègrent dans la base d'actifs régulés les dépenses d'investissements liées à la construction d'infrastructures ou d'installations nouvelles avant même leur mise en service. Cette pratique représente un avantage significatif pour les exploitants aéroportuaires de même que l'inclusion du BFR dans la BAR. Elle est peu conforme aux pratiques habituelles de régulation notamment en raison des difficultés à déterminer un BFR de manière pertinente, ce qui pose question du point de vue de l'Autorité.

¹⁵ Citons comme principaux acteurs Bloomberg LP, Reuters (groupe Thomson Financial), Morningstar et SIX Financial Information (SIX Group).

exerce des activités à l'international ou, plus généralement, des activités non régulées. Or, le CMPC doit être déterminé pour le seul périmètre régulé. À titre illustratif, les observations directes de la dette ou des titres du groupe ADP ne fournissent pas une mesure directe du coût de la dette et du coût des fonds propres du périmètre régulé car les valeurs obtenues intègrent aussi le périmètre non régulé des activités parisiennes mais également les activités internationales.

15. Il convient donc de garder à l'esprit que l'activité régulée des gestionnaires d'aérodromes ne représente souvent qu'une de leurs activités et que les données financières reçues des opérateurs par l'Autorité peuvent ne pas parfaitement refléter ce périmètre, en particulier s'agissant des passifs. En outre, le levier financier (g) et le coût de la dette (Kd) issus des données financières de l'opérateur peuvent ne pas être représentatifs d'une stratégie d'endettement efficace. Retenir ces données reviendrait alors à faire payer aux usagers l'inefficacité de la stratégie financière de l'opérateur.
16. Pour autant, certaines données financières de l'opérateur¹⁶, peuvent, dans certaines conditions, être un point de repère intéressant, notamment quand l'estimation du niveau de marché fait débat. En effet, pour permettre d'encadrer l'incertitude inhérente à l'exercice, il peut être nécessaire de croiser plusieurs approches en veillant à leur cohérence intrinsèque.
17. Dans ce contexte, en vertu de l'objectif d'efficacité, l'Autorité se réserve la possibilité, au cas par cas, de retenir ou non certaines données financières de l'opérateur selon leur pertinence, notamment quant à la représentativité des coûts des capitaux sur la période couverte par le ou les tarifs faisant l'objet de la saisine et à celle du périmètre régulé.

1.3. Sur les risques mesurés par le paramètre bêta

18. Le coût des fonds propres (Ke) ne peut être déduit des données comptables ou des données produites par l'exploitant : il doit être estimé par la théorie financière et les données des marchés financiers. Le deuxième alinéa de l'article L. 6325-1 du code des transports cité au point 3 ci-dessus prévoit que l'Autorité détermine le coût des fonds propres des aéroports sur la base du modèle d'évaluation des actifs financiers (MÉDAF).
19. Le MÉDAF a été développé dans les années 1960 sur la base de la théorie moderne du portefeuille élaborée en 1952 par Markowitz et trouve son origine dans l'idée que les investisseurs exigeront une prime pour la détention d'actifs risqués dont la fluctuation des rendements n'est pas diversifiable, par rapport à un actif sans risque et sans incertitude sur le niveau de rendement.
20. Un actif financier présente deux sortes de risques, totalement indépendants :
 - le risque qui a des effets sur l'ensemble du marché est le risque de marché (ou risque systématique) qui affecte l'ensemble des actifs financiers et est corrélé à celui du marché ;
 - le risque qui a des conséquences sur une entreprise ou un secteur est le risque spécifique ou intrinsèque (également appelé risque idiosyncratique).
21. Selon l'approche du MÉDAF, contrairement au risque spécifique qui peut être éliminé par la diversification des actifs du portefeuille de l'investisseur, le risque systématique n'est pas diversifiable par une optimisation d'un portefeuille d'actifs. Ainsi, seul le risque non diversifiable d'un investissement est rémunéré à un niveau supérieur, en espérance, au rendement d'un investissement sans risque. Conformément à l'approche du MÉDAF, le rendement attendu des

¹⁶ Certaines données seulement car toutes les données financières de l'opérateur ne sont pas nécessairement pertinentes relativement au coût des capitaux supporté par l'opérateur sur la période couverte par le tarif ou les tarifs faisant l'objet de la saisine.

investisseurs en fonds propres correspond à la somme (i) du taux sans risque (R_f) et (ii) d'une seconde composante définie par la multiplication du paramètre « bêta des fonds propres »¹⁷ (ci-après « βL ») par la prime de risque de marché (ci-après « $R_m - R_f$ »)¹⁸ :

$$K_e = R_f + \beta L * (R_m - R_f)$$

22. Le modèle d'évaluation des actifs financiers (MÉDAF) vise à mesurer l'exposition des fonds propres au risque systématique de l'ensemble du marché *via* un unique paramètre spécifique, le bêta des fonds propres. Dans ce cadre, l'Autorité souhaite rappeler qu'aucun autre paramètre spécifique, ni aucune prime spécifique, ne saurait valablement être retenu pour refléter le risque marché. Autrement dit, le cadre conceptuel du MÉDAF, imposé par la loi, implique que les éventuels risques spécifiques, c'est-à-dire non corrélés à l'évolution du rendement du marché financier dans son ensemble, ne peuvent pas être pris en compte lors de l'estimation du paramètre bêta dans le cadre de la régulation des tarifs des redevances aéroportuaires.
23. Toutefois, les risques idiosyncratiques peuvent, dans une certaine mesure, être traduits lors de l'estimation du coût de la dette (K_d) :
- à partir d'une note de crédit tenant compte de tels risques ; ou
 - dans les prévisions de recettes et de charges réalisées par l'opérateur, même si celles-ci sont, par nature, marquées par l'asymétrie d'information consubstantielle à la relation entre un opérateur et le régulateur et, partant, fournissent un point de repère moins objectif que le précédent.
24. Enfin, l'Autorité constate que la crise sanitaire liée au Covid-19 a induit, de mars à juin 2020, une période marquée par une baisse significative puis une remontée de l'ensemble du marché boursier, et des valeurs aéroportuaires en particulier. La mesure de l'évolution de la corrélation entre ces variations pour la détermination du paramètre bêta¹⁹ à partir des données de marché des sociétés aéroportuaires cotées est de nature à transcrire l'évolution, à date, de la perception par les marchés du risque systématique lié à l'exploitation aéroportuaire en général. Toutefois, là encore, l'Autorité précise que le profil de risque du périmètre régulé est potentiellement différent du profil de risque de l'activité aéroportuaire en général. Comme développé au point 120 de l'avis de cadrage n° 2020-017 du 17 février 2020, l'Autorité rappelle que le risque supporté par les activités du périmètre régulé a plus de chances d'être inférieur que supérieur à celui supporté par l'ensemble des activités régulées et non régulées. En outre, le risque supporté par les activités du périmètre régulé est susceptible de différer entre un aéroport exploité selon un système en double caisse ou en caisse hybride et un aéroport exploité selon un système de caisse unique²⁰.

1.4. Sur le positionnement au sein de la fourchette de CMPC

25. Comme elle l'a déjà précisé à plusieurs reprises dans ses précédents avis, l'Autorité souhaite rappeler que, par construction, toute borne haute de fourchette de CMPC est porteuse de biais

¹⁷ Le bêta des fonds propres ou bêta endetté est un coefficient qui mesure le risque « systématique » d'un actif, c'est-à-dire sa sensibilité aux mouvements du marché boursier dans son ensemble. Voir également partie 2.4.1 du présent document.

¹⁸ La prime de risque de marché correspond à la différence entre le niveau de rendement attendu sur le portefeuille de marché (R_m) et le niveau de rendement d'actifs sans risque (R_f). Autrement dit, la prime de risque de marché correspond au surplus de rémunération qu'un investisseur attend s'il investit dans le portefeuille de marché plutôt que dans un actif sans risque.

¹⁹ Le paramètre bêta exprime la relation existant entre la valorisation d'un titre financier (par exemple, le prix d'une action d'un aéroport coté comme ADP) et les fluctuations de son marché de référence (par exemple le CAC 40). Il s'obtient en régressant la rentabilité de ce titre sur la rentabilité de l'ensemble du marché, l'objectif étant de modéliser la corrélation entre ce titre et l'indice auquel il est référé

²⁰ Pour une description des systèmes de caisse, voir l'étude de l'Autorité sur les *Enjeux et perspectives des systèmes de caisse dans le secteur aéroportuaire* (janvier 2023) : <https://www.autorite-transports.fr/wp-content/uploads/2023/01/etude-thematique-enjeux-perspectives-des-systemes-de-caisses-vpublication.pdf>

hausseurs trop importants pour qu'elle soit durablement utilisée comme référence, et que le centre de fourchette – exempt des biais baissiers et hausseurs – constitue le positionnement le plus robuste et le plus représentatif de la situation de l'exploitant.

26. Ainsi, bien que l'Autorité estime une fourchette de valeurs de CMPC, elle considère que la valeur cible résultant du centre de cette fourchette est, en règle générale, la plus à même de traduire le niveau réel du coût du capital de l'exploitant. Autour de cette cible, l'Autorité pourrait être amenée à retenir un positionnement plus qualitatif au regard des autres éléments de la proposition tarifaire, notamment des hypothèses retenues par l'exploitant pour définir ses trajectoires de charge et le niveau de ROCE attendu de sa proposition. Toutefois si, au regard de ces éléments, l'Autorité se réserve la possibilité d'accepter un positionnement au sein de la fourchette de CMPC différent du centre de la fourchette, par exemple en haut de fourchette, cette acceptation dépend du contexte dans lequel est formulée la proposition tarifaire et ne saurait donc revêtir un caractère systématique.

1.5. Sur la tension entre l'objectif de stabilité et l'objectif d'efficacité mise en lumière par les conditions de marché actuelles

27. Le cadre méthodologique de calcul du CMPC défini par l'Autorité est bâti sur les objectifs que l'on peut attendre d'un régulateur économique (stabilité, transparence, efficacité, cohérence, prévisibilité, etc.). De tels objectifs se veulent, par nature, indépendants de la situation conjoncturelle des marchés financiers qui, à court terme, peut évoluer dans un sens comme dans l'autre.
28. Les travaux menés par l'Autorité ont permis de traduire ces objectifs en critères d'évaluation et d'opérer des choix entre les méthodes d'estimation des CMPC régulés aéroportuaires. S'il ne semble pas pertinent de remettre en cause les critères d'appréciation largement partagés par les parties prenantes à l'occasion de la première consultation publique organisée par l'Autorité fin 2019, il convient d'apporter quelques précisions dans le contexte actuel à propos de la tension qui peut exister entre l'objectif de stabilité et l'objectif d'efficacité.
- La stabilité, nécessaire à la prévisibilité de la régulation, en cohérence avec les objectifs poursuivis par le cadre juridique en vigueur²¹, correspond à la fois (i) à la constance des méthodes retenues et (ii) au lissage dans le temps des valeurs des paramètres d'une période d'application à l'autre.
 - L'efficacité, nécessaire pour maintenir les incitations de l'opérateur à investir, correspond à la justesse des méthodes permettant d'obtenir des valeurs (i) reflétant la réalité des conditions de marché et (ii) l'incitant à se financer au meilleur coût.
29. D'un côté, en application de l'objectif de stabilité, tout changement pérenne du cadre méthodologique ne devrait être effectué que de façon exceptionnelle et, en aucune façon, être motivé par des visées opportunistes de maximisation ou de minimisation du CMPC. La présente consultation publique s'inscrit ainsi dans la continuité du cadre méthodologique défini par l'avis de cadrage du 17 février 2020. Notamment, les éléments de consensus ou les points d'équilibre qui ont pu être mis en lumière lors des travaux antérieurs de l'Autorité, lesquels sont rappelés dans la suite du document, n'ont pas vocation à être réinterrogés. C'est dans cette logique que s'est inscrit le rapport réalisé par le cabinet Compass Lexecon, qui visait à interroger la pertinence d'un

²¹ Les principes de modération tarifaire ou la possibilité laissée au gestionnaire d'aérodrome de prolonger d'une année une tarification annuelle rendue exécutoire à la suite de l'homologation des tarifs des redevances aéroportuaires sont des éléments favorisant la stabilité des évolutions tarifaires d'une période d'application à l'autre, en permettant d'éviter des à-coups significatifs dans les évolutions de tarifs.

ajustement de certains paramètres de calcul au regard de l'évolution exceptionnelle du contexte macro-économique et des objectifs de l'Autorité.

30. Dans cet esprit, l'Autorité exclut notamment de revenir sur la mise en œuvre d'une approche historique, fondée sur des observations passées, par rapport à une approche prospective, fondée sur des prévisions d'évolution, pour la détermination des paramètres de calcul. Bien qu'elles puissent, à certains égards, paraître plus adaptées en cherchant à anticiper les évolutions de marché à venir plutôt qu'à refléter les conditions passées, la subjectivité des approches prospectives avait conduit l'Autorité à retenir une approche historique à la suite de la consultation publique organisée fin 2019. S'appuyant sur des sondages ou des prévisions de flux par des analystes boursiers, les approches prospectives peuvent en effet induire des biais d'optimisme, de subjectivité et une forte volatilité selon la date d'estimation retenue. Cette approche peut néanmoins être utile au titre du contrôle de cohérence et dans l'appréciation du positionnement au sein de la fourchette.
31. De l'autre côté, si la constance de la ou des méthode(s) retenue(s) apporte de la stabilité au cadre de détermination du CMPC, cette approche est néanmoins susceptible de produire des estimations *ex ante* qui pourraient apparaître déconnectées des conditions de marché de la période d'application et, partant, générer de faibles incitations à investir. Dès lors que le calcul du CMPC est basé sur l'estimation de paramètres financiers et macro-économiques, le choix des périodes d'observation de ces paramètres peut induire plus ou moins de volatilité dans les résultats. En effet, d'une période d'application à la suivante, les conditions de marché peuvent avoir évolué de manière significative, si bien que retenir la même méthode d'estimation historique en moyenne sur 5 ans d'une période d'application à la suivante ne garantit pas nécessairement que le scénario d'évolution prospective véhiculé soit à chaque fois pertinent.
32. Comme illustré dans la suite du document, cette tension entre les deux objectifs de stabilité et d'efficacité est particulièrement forte dans les conditions de marché actuelles parce que l'application d'une moyenne historique sur 5 ans retenue dans l'avis du 17 février 2020 pour la détermination des paramètres de calcul du CMPC donne des valeurs de taux nominaux (dont le R_f) qui sont éloignées des conditions de marché actuelles. En effet, la moyenne sur 5 ans intègre, à fin 2022, pour une part prépondérante (de 2018 jusqu'à fin 2021, soit 80% des observations), des rendements observés dans un environnement de marché dont les niveaux d'inflation et d'anticipations d'inflation étaient faibles. Les taux nominaux résultant de la moyenne sur 5 ans sont donc aujourd'hui relativement bas au regard des taux de marché actuels, lesquels ont fortement et rapidement augmenté sous l'effet de l'intervention de la Banque centrale européenne pour juguler l'inflation, conduisant à un retournement de conjoncture inédit depuis plusieurs décennies.
33. Dans ce contexte, l'Autorité souhaite consulter les parties prenantes de la régulation aéroportuaire sur les choix méthodologiques possibles afin de retenir les positions qui ressortiront comme étant les plus consensuelles.

2. Mise en œuvre des méthodes d'estimation des CMPC aéroportuaires

34. La suite de ce document a vocation à éclairer les parties prenantes sur la mise en œuvre par l'Autorité, paramètre par paramètre, des méthodes d'estimation des CMPC aéroportuaires, ainsi qu'à les consulter sur les révisions paraissant les plus appropriées.

2.1. Levier financier (g)

2.1.1. Introduction

a. Définition

35. Le paramètre g représente le levier financier du périmètre régulé sur la période couvrant le tarif ou le contrat faisant l'objet de la saisine. Le levier financier est mesuré comme le ratio de la dette sur le montant total des capitaux (dettes et fonds propres). Le levier financier est utilisé à deux reprises dans le calcul du CMPC :
- Pour le désendettement et le ré-endettement des bêtas de l'actif en bêtas des fonds propres²² ; et
 - Pour pondérer le coût de la dette et le coût des fonds propres dans la formule du CMPC.

b. Approche retenue par l'Autorité

36. Conformément à l'avis de cadrage du 17 février 2020 et à la consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020, l'Autorité retient et croise deux approches pour déterminer le levier financier :
- Une méthode normative, indépendante des conditions de marché, selon laquelle le niveau retenu correspond au levier financier considéré comme optimal pour un exploitant d'aéroport efficace ;
 - Une méthode effective, qui vise à prendre en compte le levier financier réel de l'opérateur concerné sur la base des montants comptables (tant à partir de données réalisées que de données prévisionnelles).

2.1.2. De nécessaires précisions sur le levier pertinent dans un contexte réglementaire

a. Sur les limites de la méthode effective

37. S'agissant de la méthode effective, l'Autorité précise qu'elle consiste à déterminer le levier financier de l'opérateur en s'appuyant sur les montants comptables de fonds propres et de dette nette. Cette méthode vise à refléter l'endettement réel de l'aéroport aux bornes du périmètre régulé. En pratique, il est apparu que l'Autorité se heurte à des problèmes d'allocation de passifs au périmètre régulé, renforcées dans les systèmes de double caisse ou de caisse hybride. En outre, la structure de financement réelle de l'aéroport peut s'éloigner de la structure optimale déterminée selon la méthode normative.

²² Le risque encouru par les actionnaires augmente avec l'endettement d'une société, en raison du poids des intérêts et des remboursements qui sont prioritaires par rapport aux exigences des actionnaires. La formule dite d'Hamada (exposée au point 116 de l'avis de cadrage du 17 février 2020) permet de déterminer le coût des fonds propres selon le niveau d'endettement de la société. Elle permet notamment de déterminer le bêta d'une société non cotée en observant le bêta de sociétés cotées comparables : il faut alors « désendetter » les bêtas de ces sociétés comparables sur la base des capitalisations boursières et des dernières dettes connues de ces comparables, avant d'appliquer la structure financière cible de la société dont on cherche à estimer le bêta.

b. Sur les atouts de la méthode normative

38. S'agissant de la méthode normative, elle paraît la plus appropriée dans un contexte de régulation. Elle consiste à choisir une structure de financement théorique reflétant un taux d'endettement normatif qu'un exploitant d'aéroport efficace choisirait dès lors qu'il lui permet de minimiser son coût moyen pondéré du capital.
39. L'Autorité note que d'autres régulateurs adoptent une approche normative. Le régulateur irlandais (CAR) retient une approche normative avec un levier en moyenne à 50%²³ pour l'aéroport de Dublin. Le régulateur britannique (CAA) retient une approche normative avec un levier de 60%²⁴ pour l'aéroport d'Heathrow. Par ailleurs, cette approche normative est en ligne avec les recommandations du Forum de Thessalonique²⁵.
40. En outre, en considérant notamment un niveau du bêta de l'actif²⁶ et un niveau du coût de la dette donnés, l'Autorité rappelle que l'effet des variations du niveau de levier financier sur le CMPC est relativement faible, puisque l'effet d'une diminution du poids des fonds propres est compensé par une augmentation du coût des fonds propres entraînée par une augmentation du bêta des fonds propres²⁷.
41. Modigliani et Miller ont montré, en se plaçant dans un modèle simplifié notamment sans impôts, que la structure de financement n'a pas d'influence sur le coût du capital. En l'absence d'impôts, du fait de l'arbitrage, il n'y a pas de structure de financement qui permette de maximiser la valeur de l'actif économique de l'entreprise et de minimiser le coût du capital (Modigliani et Miller, 1958²⁸). Cependant, si les impôts sont pris en compte, le CMPC diminue avec l'augmentation de l'endettement. En raison de l'avantage fiscal du coût de la dette, il y a alors une structure financière permettant de maximiser la valeur de l'actif économique de l'entreprise et de minimiser le coût du capital (Modigliani et Miller, 1963²⁹).
42. Cependant, les raisonnements précités ne permettent pas de mener complètement l'analyse de l'impact du levier financier sur le CMPC. En effet, en relâchant l'hypothèse simplificatrice d'absence de coût de faillite, comme indiqué par Compass Lexecon, « *la structure du capital résulte d'un compromis entre le bénéfice du bouclier fiscal et la probabilité d'encourir des coûts de défaut. Une augmentation marginale du levier d'endettement augmente le bénéfice du bouclier fiscal mais augmente également la probabilité d'encourir ces coûts de défaut.* » Ces coûts de défaut apparaissent dans une situation d'endettement significatif et représentent des pertes d'opportunités (par exemple, difficulté voire impossibilité de recourir à un financement en raison de ce niveau d'endettement significatif).
43. En d'autres termes, l'augmentation du niveau d'endettement entraîne deux effets inverses : (i) des avantages fiscaux plus importants car le coût de la dette est déductible des impôts jusqu'à un certain point (ii) mais un risque accru pour lequel les investisseurs ont une exigence de rentabilité supérieure et entraînant des pertes d'opportunité. Le levier normatif détermine un niveau de compromis entre ces deux effets contraires.
44. Enfin, s'agissant des chocs économiques récents, Compass Lexecon estime qu'ils ne paraissent pas devoir remettre en cause l'approche retenue dans l'avis de cadrage d'un levier normatif. En effet, les chocs économiques récents n'ont pas remis en cause le fait que « (i) l'activité régulée de

²³ https://www.aviationreg.ie/_fileupload/2022%20Decision/Final%20Pub%20CoC%20Report.pdf

²⁴ <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2365D%20H7%20Proposals%20Section%203-kb.pdf>

²⁵ Recommendations for the Setting and the Estimation of the WACC of Airport Managing Bodies - FT - Décembre 2016

²⁶ Voir partie 2.4.1 du présent document

²⁷ Voir la note de bas de page numéro 22 et partie 2.4.1 du présent document.

²⁸ Modigliani, F.F. et M.H.Miller, The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment - American Economic Review - Juin 1958.

²⁹ Modigliani, F.F. et M.H.Miller, Corporation Income Taxes and The Cost of Capital - American Economic Review - 1963.

certains aéroports n'est qu'une de leurs activités, et que le choix effectif de structure financière dépend de l'ensemble des activités, et (ii) la structure retenue par l'aéroport peut ne pas être la structure optimale et l'alignement du levier de régulation sur les données de l'aéroport reviendrait à faire payer aux usagers l'inefficacité. »

2.1.3. Position de l'Autorité sur le levier

Au regard des éléments susmentionnés et en vertu de l'objectif d'efficacité et de l'objectif de stabilité de la régulation, propres à accroître la confiance des actionnaires et des créanciers, l'Autorité propose de maintenir l'approche définie dans son avis de cadrage du 17 février 2020. Ainsi, et après actualisation de son analyse, elle propose d'encadrer le levier financier entre les valeurs minimale de 50% et maximale de 60%. Cette proposition vaut aussi bien pour les aéroports régionaux que pour les Aéroports de Paris, que ce soit dans le cadre d'une homologation annuelle ou d'un contrat de régulation économique (CRE).

2.2. Taux sans risque (Rf)

2.2.1. Introduction

a. Définition

- 45. Le taux sans risque (Rf) correspond au rendement attendu d'un actif qui ne porte aucun risque. En pratique, le taux sans risque est assimilé au rendement des obligations d'État, à savoir les obligations assimilables du Trésor (OAT) pour la France.
- 46. Le taux sans risque (Rf) est utilisé dans le calcul du coût des fonds propres (Ke) :

$$K_e = R_f + \beta_L * (R_m - R_f)$$

- 47. Le taux sans risque peut également être utilisé dans le calcul du coût de la dette (Kd) dès lors que celui-ci est déterminé comme la somme du taux sans risque majoré des marges de crédit :

$$K_d = R_f + \text{marge de crédit}$$

b. Approche retenue par l'Autorité

- 48. Comme indiqué dans l'avis n° 2020-017 du 17 février 2020, l'Autorité préconise une approche historique pour déterminer le taux sans risque. En pratique, elle estime le taux sans risque sur la base d'une moyenne historique sur 5 ans du rendement des obligations assimilables du Trésor (OAT) de l'État français de maturité 10 ans.
- 49. En particulier, le choix du marché national, et notamment le choix des OAT de maturité 10 ans comme instrument de détermination du Rf résulte d'un consensus issu des travaux menés précédemment par l'Autorité.

2.2.2. La conjoncture macroéconomique est caractérisée par la hausse des rendements des obligations émises par l'État français, et pose la question de la pertinence de l'approche pour évaluer le taux sans risque (R_f)

a. Sur la hausse des rendements des obligations émises par l'État français

50. La figure 1 ci-dessous met en évidence la hausse rapide des rendements des obligations d'État de maturité 10 ans depuis la fin de l'année 2021. Entre le 31 décembre 2021 et le 30 décembre 2022, le rendement *spot* a augmenté significativement, passant de 0,19% à 3,11%.

Figure 1 – Évolution du rendement (en %) *spot* des obligations d'État français de maturité 10 ans



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

51. Cette évolution traduit principalement l'effet combiné de l'inflation et de l'évolution des interventions des banques centrales sur les marchés financiers, c'est-à-dire la normalisation de la politique monétaire en réponse à cette inflation. Cette politique monétaire prend la forme d'un arrêt du programme d'achat d'actifs³⁰, et de l'annonce de remontée des taux directeurs. Motivées par l'objectif de juguler l'inflation, ces interventions se traduisent à court terme par la remontée rapide des taux.

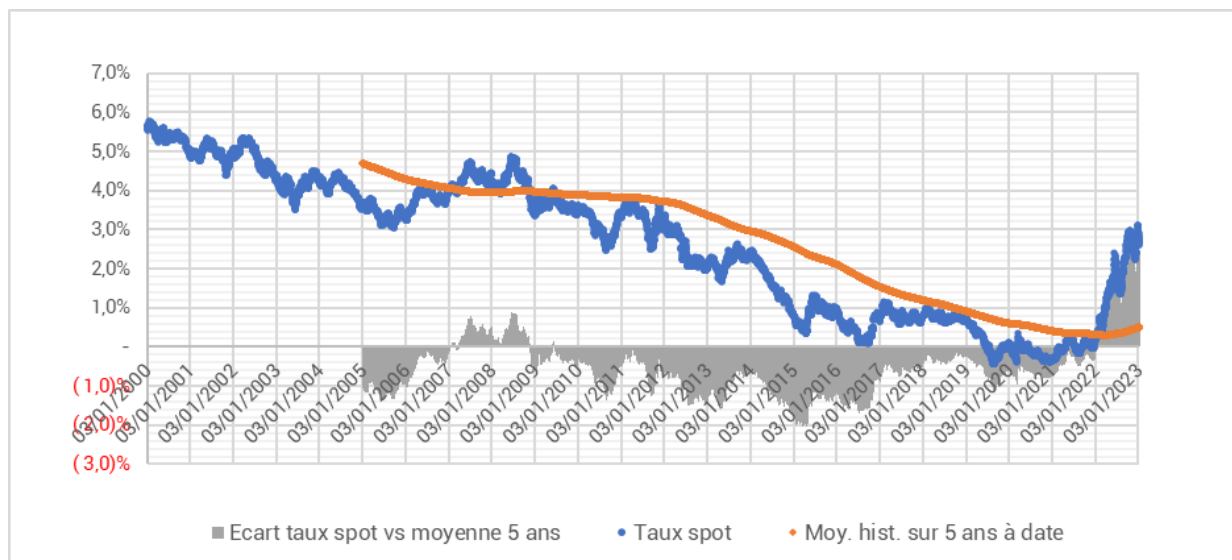
b. Sur la déconnexion entre le taux sans risque calculé en moyenne sur 5 ans et les conditions actuelles de marché

52. À la date du 30 décembre 2022, la moyenne historique sur 5 ans des rendements des OAT de maturité 10 ans s'élève à 0,49 %. Ce niveau est très éloigné du taux *spot* au 30 décembre 2022 qui s'élève à 3,11 %.

³⁰ Les programmes d'achats d'actifs ont notamment été menés depuis la crise financière de 2008/2009 et renforcés pendant la crise Covid-19.

53. Un tel écart entre le taux *spot* et la moyenne des taux sur 5 ans n'a jamais été constaté sur la période historique considérée dans la figure 2 ci-dessous, commençant en 2005.

Figure 2 – Évolutions du rendement des OAT 10 ans et de la moyenne historique sur 5 ans



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

54. La moyenne sur 5 ans présente une certaine inertie, dans le sens où elle ne permet pas de refléter rapidement la hausse soudaine des rendements des OAT de maturité 10 ans de l'État français constatée depuis fin 2021. Concrètement, à fin 2022, la moyenne sur 5 ans laisse encore une place prépondérante à des rendements observés sur une période caractérisée par de faibles niveaux d'inflation et d'anticipations d'inflation entre 2017 et 2021 (soit 80 % des observations prises en compte dans la moyenne sur 5 ans). Retenir une durée d'observation plus courte, par exemple en calculant une moyenne sur 1 an ou 2 ans, permet d'intégrer plus rapidement les évolutions de marché récentes, comme illustré dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 - Estimation du taux sans risque (au 30 décembre 2022) selon différentes durées moyennes d'observation des rendements des obligations d'État français de maturité 10 ans

Durée moyenne d'observation des OAT de maturité 10 ans	Estimation du taux sans risque (Rf) (au 30 décembre 2022)
Spot	3,11%
1 an	1,69%
2 ans	0,85%
3 ans	0,52%
4 ans	0,42%
5 ans	0,49%
10 ans	0,85%

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

55. Dans ce contexte inédit de retournement soudain de tendance illustré dans les figures 1 et 2 ci-dessus, l'approche retenue par l'Autorité consistant à calculer le taux sans risque avec une moyenne historique sur 5 ans est donc susceptible, à court terme, de conduire à une déconnexion avec les conditions de marché actuelles.

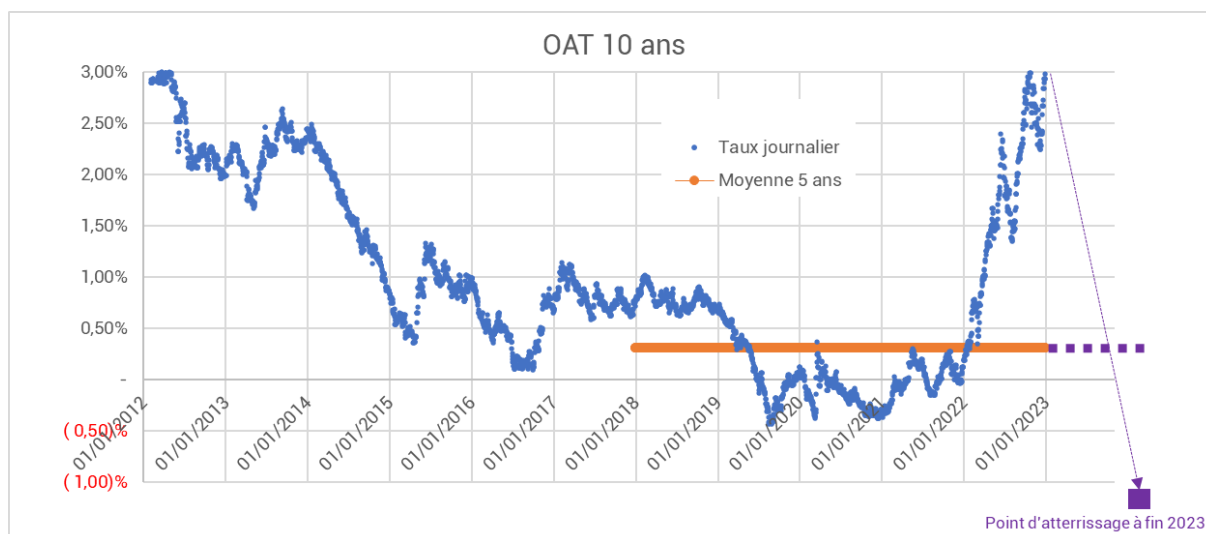
c. Sur le fait que la moyenne sur 5 ans donnait un Rf supérieur au taux spot jusqu'au retournement de tendance actuel

56. Si, à court terme, la moyenne sur 5 ans conduit à calculer un taux sans risque pouvant apparaître déconnecté des conditions de marché actuelles, il convient toutefois de remarquer que le choix d'une moyenne historique sur 5 ans a pu également produire des effets inverses.
57. En effet, dans un contexte de baisse tendancielle continue des rendements des OAT, le taux sans risque prospectif retenu selon cette approche historique sur 5 ans s'est révélé supérieur aux taux *spot* réels de la période tarifaire d'application, comme l'illustre la comparaison historique entre le taux journalier (courbe en bleu) et la moyenne historique sur 5 ans (courbe en orange) présentée dans la figure 2 ci-dessus.
58. Ainsi, au cours des deux dernières décennies, le taux moyen calculé sur 5 ans était globalement au-dessus des taux *spot*, les écarts ayant atteint jusqu'à 2 % avec les taux *spot*. Seules deux périodes ont vu les taux *spot* dépasser la moyenne historique sur 5 ans : la première en 2007-2008, au moment de la crise des *subprimes*, avec un rendement de l'OAT 10 ans qui a progressé de 25 %, en passant d'un niveau proche de 4 % à environ 5 % en l'espace de l'ordre de 18 mois ; la seconde depuis fin 2021, caractérisée par une forte remontée des taux, le rendement de l'OAT 10 ans passant d'une valeur négative à plus de 3 % en l'espace d'un an. Si, sur la période 2007-2008, l'écart entre le taux *spot* et la moyenne historique sur 5 ans était relativement contenu (inférieur à 1 %), force est de constater que ce n'est pas le cas sur la période actuelle où les taux *spots* actuellement constatés sont éloignés de plus de 2,6 % de la moyenne historique sur 5 ans.

d. Sur le scénario d'évolution du taux sans risque véhiculé par la méthode d'estimation

59. Toute méthode d'estimation véhicule un scénario d'évolution du paramètre considéré sur la période d'application à venir. Par exemple, retenir une moyenne sur 5 ans dans le cadre des précédentes décisions de l'Autorité revenait, dans le contexte historique de baisse tendancielle continue des OAT ces dernières décennies, à considérer que le taux des OAT de maturité 10 ans allait croître sur la future période tarifaire d'application, anticipant ainsi un retournement de conjoncture.
60. À l'inverse aujourd'hui, après le retournement de conjoncture, retenir un taux sans risque à 0,49 % en moyenne à fin 2022 (résultant de la moyenne historique sur 5 ans) revient à anticiper une baisse des rendements des obligations d'État français de maturité 10 ans sur la prochaine période d'application, jusqu'à des niveaux inférieurs à 0 % à fin 2023 pour une période annuelle par exemple, ce qui, en l'espèce, ne paraît pas pertinent au regard des évolutions macroéconomiques. Ce scénario est illustré graphiquement ci-dessous sur la figure 3.

Figure 3 – Scénario anticipé des rendements des OAT 10 ans sur une période d'application annuelle en retenant un taux sans risque à 0,49% à fin 2022



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

61. Dans ce contexte, il est légitime de s'interroger sur la pertinence de l'approche d'estimation du taux d'intérêt sans risque.

2.2.3. Évolutions envisageables sur le taux sans risque

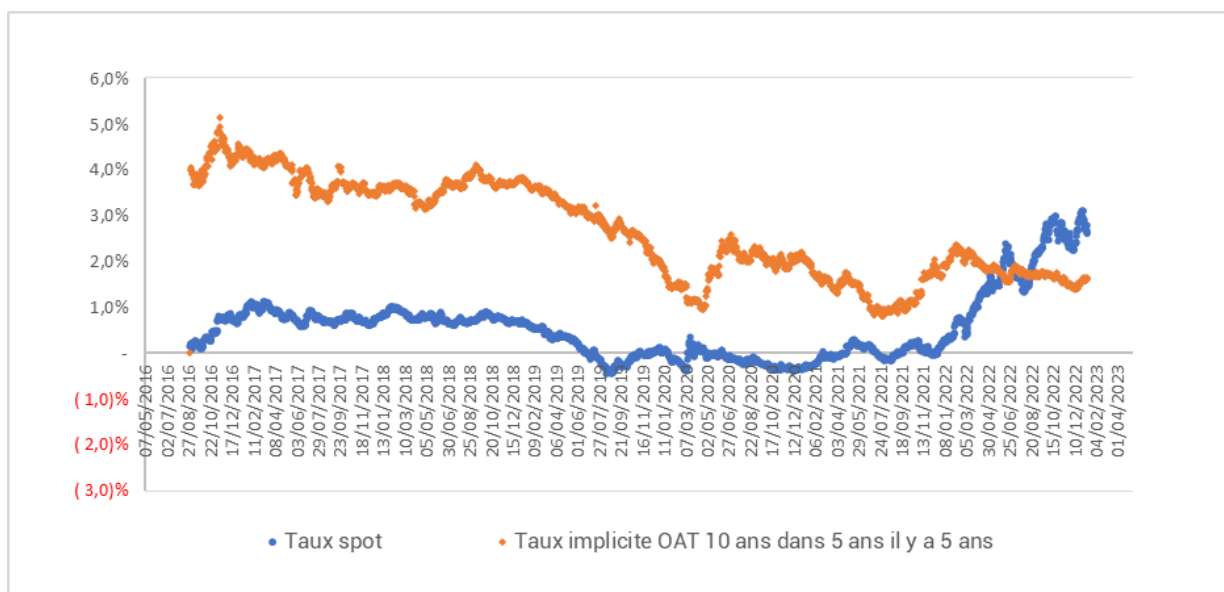
62. Partant des constats susmentionnés, et avec l'aide de Compass Lexecon, l'Autorité a mené une réflexion sur la nécessité ou non d'ajuster son approche pour déterminer le taux sans risque. Ci-après sont présentées les principales évolutions étudiées.

a. Sur l'utilisation de données prospectives au seul titre du contrôle de cohérence

63. Si la prise en compte de taux *forward*³¹ permet surtout de refléter les attentes les plus récentes du marché et représente donc une estimation pleinement prospective, son estimation est basée sur les taux *spot* et présente un risque de divergence par rapport aux taux réalisés, comme en témoigne la figure 4 ci-dessous. Depuis 2016, le taux prévu il y a 5 ans est en effet fortement différent du taux effectivement réalisé. Ensuite, l'utilisation de taux *forward* nécessite un large éventail d'échéance pour les OAT. Par exemple, pour estimer le taux implicite de l'OAT de maturité 10 ans dans 1 an, il est nécessaire de disposer à la fois des rendements des OAT 1 an et des OAT de maturité 11 ans ; or cette dernière échéance n'est pas émise. Une interpolation linéaire doit alors être réalisée pour estimer le rendement de l'OAT de maturité 11 ans.

³¹ Un taux *forward* correspond au taux anticipé par le marché pour une période future.

Figure 4 : Graphique présentant l'évolution des taux des OAT 10 ans depuis le 1^{er} juillet 2016 et le taux implicite à 5 ans calculé il y a 5 ans ³²



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv

64. Conformément à l'objectif de stabilité rappelé aux points 28 à 30, l'Autorité privilégie une inscription dans la continuité du cadre méthodologique élaboré par l'Autorité, qui repose sur des approches historiques. Des approches prospectives peuvent toutefois être utiles à l'Autorité au seul titre du contrôle de cohérence ou de positionnement qualitatif au sein de la fourchette déterminée par des moyennes historiques, afin d'assurer une meilleure efficacité de la méthode dans des contextes particuliers.

b. Sur l'application d'un ajustement sur la moyenne historique pour tenir compte de l'inflation

65. Le cabinet Compass Lexecon mandaté par l'Autorité conclut qu'au regard de l'évolution du contexte macro-économique, notamment dans un contexte récent de retour de l'inflation, une révision de la méthodologie retenue par l'Autorité pour estimer le taux sans risque peut se justifier.
66. Compass Lexecon recommande deux approches pour l'estimation du taux sans risque, afin de permettre une meilleure prise en compte de la hausse de l'inflation, laquelle n'est pas à date adéquatement reflétée dans les moyennes historiques sur 5 ans des rendements des obligations d'État françaises :

- Option n°1 : Compass Lexecon propose de calculer le taux sans risque comme l'addition de la valeur nominale du taux sans risque estimée en moyenne sur 5 ans (*i.e.* la méthode retenue par l'Autorité dans son avis de cadrage du 17 février 2020) et d'un delta d'inflation anticipée par le marché, lequel est calculé comme la différence entre le point mort d'inflation de court terme et le point mort d'inflation de long terme³³. Le delta d'inflation anticipée reflète l'impact de l'évolution de l'inflation anticipée sur le taux sans risque nominal, sous

³² Dans la figure n° 4, la courbe bleue correspond à l'évolution du rendement *spot* des OAT 10 ans depuis juillet 2016 et la courbe orange correspond au rendement de l'OAT 10 ans il y a 5 ans pour dans 5 ans. Autrement dit, en juillet 2011, le taux anticipé du rendement de l'OAT 10 ans dans 5 ans, soit en juillet 2016, était estimé à environ 4,0 %, très éloigné du taux réel qui s'est élevé légèrement au-dessus de 0,0 %.

³³ Le point mort d'inflation désigne le taux d'inflation nécessaire pour qu'une obligation indexée sur l'inflation et une obligation classique, à termes équivalents, aient le même rendement. Le point mort d'inflation de long terme capture les prévisions (et la prime) d'inflation anticipée sur le long terme passées. Le point mort d'inflation de court terme capture les prévisions (et la prime) d'inflation anticipée sur le long terme les plus récentes.

l'hypothèse que le taux sans risque réel est relativement stable dans le temps. Cette proposition, bien que très sophistiquée, présente l'intérêt de reposer uniquement sur des données de marché. En effet, le point mort d'inflation correspond à la prévision du niveau d'inflation par le marché et est basée sur la différence de rendement entre une obligation d'État indexée sur l'inflation et une obligation d'État de maturité équivalente mais non-indexée sur l'inflation.

- Option n°2 : Compass Lexecon propose de calculer le taux sans risque comme la somme d'un rendement réel de long terme de dette sans risque et d'un niveau d'inflation anticipé. Concernant l'estimation du rendement réel de long terme, les données des études d'Elroy Dimson, Paul Marsh, et Mike Staunton (ci-après, « DMS »)³⁴ sont des références dans un contexte réglementaire. S'agissant des prévisions d'inflation, Compass Lexecon estime qu'il convient de privilégier des prévisions d'inflation de long terme pour être cohérent avec le choix de retenir des obligations de maturité longue.

67. L'application de ces approches, permettant une meilleure prise en compte de la hausse de l'inflation, aboutit à une fourchette de taux sans risque entre 2,05 % (option n°1) et 3,37 % (option n°2) à fin décembre 2022.
68. Toutefois, ces deux approches présentent un certain nombre de difficultés pratiques.
69. Tout d'abord, concernant la première méthode, outre sa complexité de mise en œuvre, se posent les questions de la liquidité, de la disponibilité et de la pérennité du marché des OATi³⁵. De ce fait, il n'est pas certain que l'Autorité, bien qu'elle la juge pertinente, puisse utiliser cette approche pour de futures homologations tarifaires.
70. S'agissant de la seconde méthode, le principal inconvénient est qu'elle fait abstraction des données de marché les plus récentes, dès lors qu'elle s'appuie, par construction, sur des moyennes historiques sur très longue période³⁶. En effet, les taux sans risque en valeur réelle retenus sont des données historiques provenant exclusivement de l'étude DMS qui, si elle est régulièrement retenue par les régulateurs pour déterminer la prime de risque de marché (PRM) de long terme n'a, à la connaissance de l'Autorité, jamais été retenue dans un cadre réglementaire, pour déterminer le taux sans risque.

c. Sur une modification de la période de référence de la moyenne historique

71. Dans le cadre du maintien d'une moyenne historique comme approche privilégiée pour déterminer le taux sans risque, conformément au principe de stabilité (cf. point 30), l'une des autres options pour ajuster le taux sans risque est le choix de la durée de référence pour calculer la moyenne historique. L'Autorité présente ci-après 3 pistes.
 - Un statu quo de la méthode reposant sur une moyenne sur 5 ans
72. Les opérateurs aéroportuaires ayant bénéficié dans le passé du choix d'une moyenne historique sur 5 ans dans un contexte de taux bas, voire négatifs, il ne paraît pas inapproprié que, à l'inverse, dans

³⁴ Les chercheurs Dimson, Marsh et Staunton (DMS) produisent des estimations qui sont publiées chaque année dans le *Crédit Suisse Global Equity Return Year Book*. Les estimations sont réalisées pour l'ensemble des pays développés, dont la France, à partir des rendements sur les marchés d'actions de chaque pays, observés depuis 1900 à aujourd'hui. Les estimations de l'étude DMS comptent parmi les sources de référence dans le contexte de la régulation.

³⁵ OATi : OAT indexée sur l'inflation

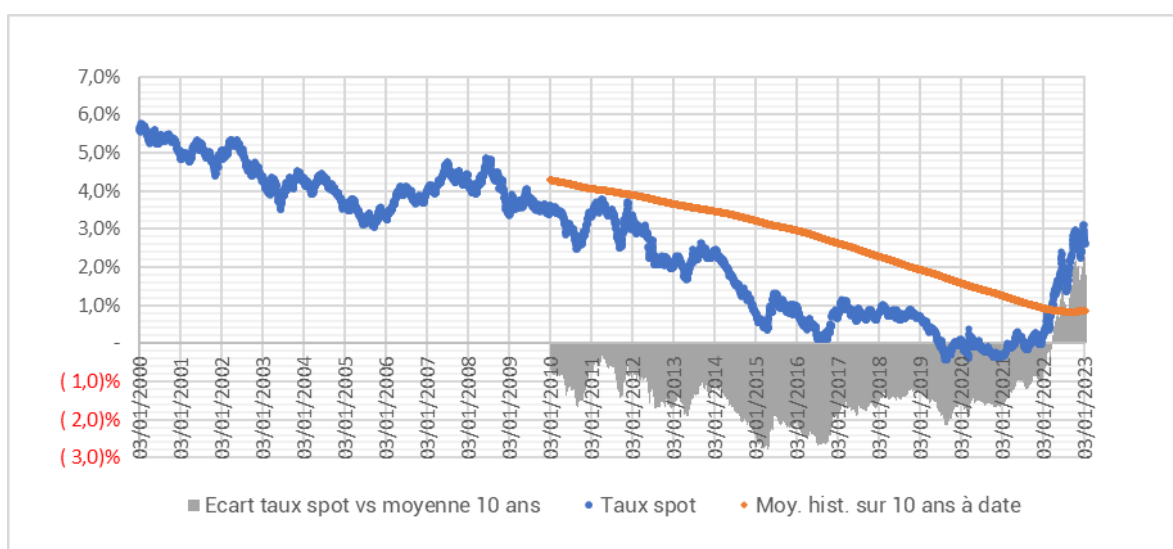
³⁶ Cf. note de bas de page 34.

une période de remontée des taux, ils soient moins avantagés le temps que la moyenne historique se rapproche des taux *spot*. Cette situation pourrait perdurer lors des prochaines périodes tarifaires.

- Une augmentation de la durée de la moyenne historique

73. Certains acteurs privilégient une période de référence plus longue pour estimer le taux sans risque. C'est le cas, par exemple, d'ADP, qui préconise d'utiliser une moyenne historique calculée sur les 10 dernières années.
74. D'un point de vue économique, il n'existe pas de raison théorique pour favoriser une période d'estimation de 10 ans par rapport à une période de 5 ans. Précisément, comme indiqué en partie 1.5 du présent document, le choix de la profondeur temporelle pour l'estimation des paramètres du CMPC implique un compromis entre deux objectifs. D'un côté, l'allongement de la période d'estimation permet d'ajouter davantage d'observations, ce qui est susceptible de réduire l'erreur statistique de l'estimation. De l'autre, cependant, si les paramètres du CMPC évoluent au cours du temps, les données plus anciennes peuvent ne plus être pertinentes pour l'estimation. Une période de 5 ans est généralement considérée comme un compromis approprié entre l'utilisation de données récentes (qui sont susceptibles de mieux refléter les conditions de marchés futures attendues) tout en produisant un nombre raisonnable d'observations, réduisant ainsi les erreurs statistiques.
75. Par ailleurs, si la moyenne sur 10 ans à fin décembre 2022 de l'OAT 10 ans permet d'afficher un taux de 0,85 %, plus élevé que le taux sans risque résultant de la moyenne sur 5 ans à 0,49 %, ce taux reste encore sensiblement inférieur au taux *spot*, et risque de le rester longtemps. Comme le montre la figure 5 ci-dessous, l'écart entre la moyenne historique sur 10 ans et les taux *spot* est toujours relativement élevé. En effet, étant donné sa profondeur historique, la moyenne sur 10 ans présente une forte inertie et par conséquent accentue l'écart avec les taux *spot*.

Figure 5 : Graphique présentant le rendement des OAT 10 ans depuis le 1^{er} janvier 2000 et la moyenne historique sur 10 ans



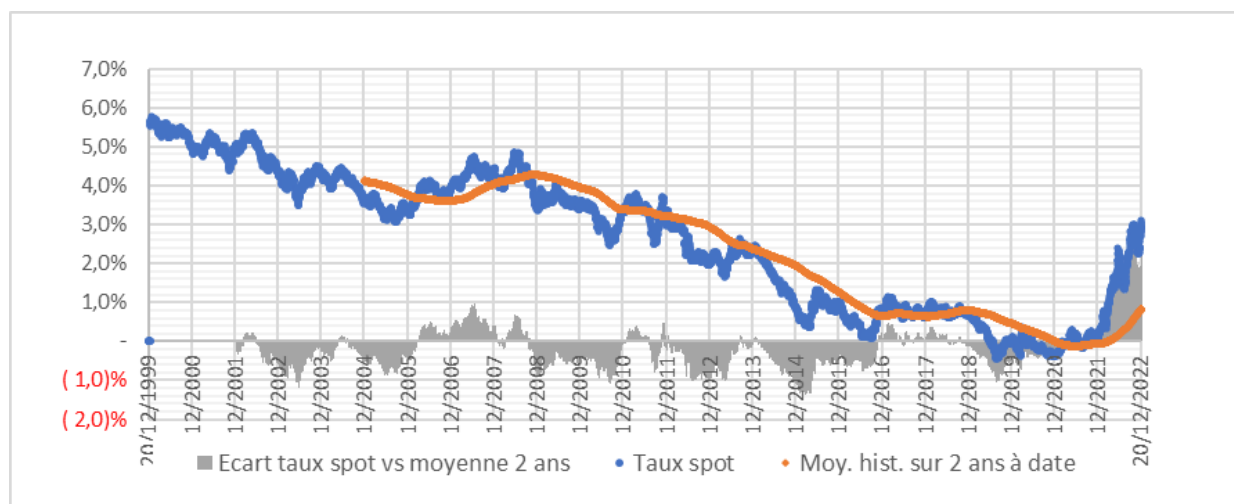
Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

- Une diminution de la durée de la moyenne historique

76. À l'inverse, l'option de raccourcir la durée de la période historique est envisageable pour se rapprocher des conditions de marché, mais induit davantage de volatilité d'une période

d'application à l'autre. À titre d'illustration, à fin décembre 2022, la moyenne historique sur deux ans permet de prendre en compte de façon plus rapide les variations du marché et ses attentes qu'une moyenne sur 5 ans, tout en lissant davantage la volatilité à court terme des rendements par rapport à des moyennes plus courtes (1 an, 6 mois, 3 mois). Ainsi, la courbe de la moyenne sur 2 ans est plus proche de celle des taux *spot* et l'écart qui en résulte est relativement modéré (aux environs de 1%) à l'exception de la période actuelle (autour de 2%).

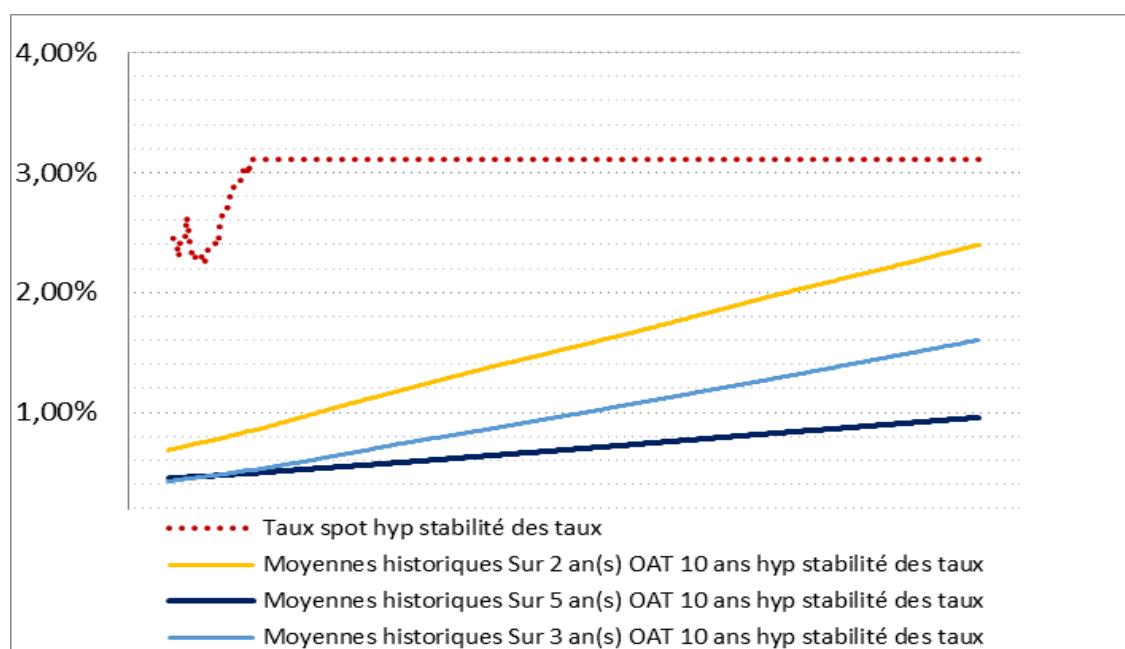
Figure 6 : Graphique présentant le rendement des OAT 10 ans depuis le 1^{er} janvier 2000 et la moyenne historique sur 2 ans



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

77. Enfin, dans l'hypothèse où les taux d'emprunts de l'État français resteraient relativement stables en 2023, la moyenne historique sur deux ans permettrait de se rapprocher davantage des conditions de marché, comme le montre la figure 7 ci-dessous.

Figure 7 : Graphique présentant les moyennes historiques sur 2, 3 et 5 ans des rendements des OAT 10 ans pour l'année 2023 dans l'hypothèse d'une stabilité des taux d'intérêt



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

78. Cela étant posé, il convient de souligner que toute modification de la manière de calculer le taux sans risque ne serait pas sans impact sur la manière de calculer les autres paramètres du CMPC. En particulier, le choix de la période de référence pour le calcul de la moyenne historique conditionne également les périodes de référence du calcul des autres paramètres (coût de la dette, rendement de marché et bêta, notamment). En effet, par souci de cohérence, des périodes de référence identiques doivent être utilisées pour calculer les différents paramètres du CMPC. Enfin, la réflexion sur le taux sans risque ne peut être dissociée de la réflexion sur la prime de risque de marché.
79. Après avoir rappelé les quatre options envisageables, le tableau ci-dessous présente de manière synthétique leurs principaux avantages et inconvénients. À défaut d'option se détachant comme supérieure aux autres, l'Autorité arrêtera son choix en fonction des retours de la consultation publique.
- Option n°1 (à titre illustratif, 0,49 % à fin décembre 2022) : conformément à l'approche décrite dans l'avis de cadrage du 17 février 2020, le taux sans risque est estimé comme le taux nominal de long terme de dette sans risque (estimé comme la moyenne sur une période de 5 ans des OAT de maturité 10 ans).
 - Option n°2 (à titre illustratif, 2,05 % à fin décembre 2022) : le taux sans risque est estimé comme la somme d'un rendement nominal de long terme de dette sans risque (estimé comme la moyenne sur une période de 5 ans des OAT de maturité 10 ans) et d'un delta d'inflation anticipée passée et future. Le delta d'inflation anticipée sur le long terme passée et future est estimé comme la différence entre le point mort d'inflation de long terme (calculé comme la différence entre les rendements des OAT et OATi de maturités 10 ans, en moyenne sur une période de 5 ans) et le point mort d'inflation de court terme (calculé comme la différence entre les rendements des OAT et OATi de maturité 10 ans, estimé sur une période plus réduite d'un mois).
 - Option n°3 (à titre illustratif, 3,37 % à fin décembre 2022) : le taux sans risque est estimé comme la somme d'un rendement réel de long terme de dette sans risque (estimé sur la base des données des études DMS) et d'un niveau d'inflation anticipé. Le niveau d'inflation anticipé correspond à des prévisions d'inflation de long terme.
 - Option n°4 (à titre illustratif, de 0,42 % à 1,69 % selon la durée choisie entre 4 ans et 1 an) : le taux sans risque est estimé comme le taux nominal de long terme de dette sans risque (estimé comme la moyenne, sur une période plus courte, inférieure à 5 ans, des OAT de maturité 10 ans).

Options	Avantages	Inconvénients
Option n°1	- Stabilité de la méthode - Lissage des résultats d'une période tarifaire à l'autre	- Conditions actuelles d'inflation exceptionnelles et de hausse des taux prises en compte moins rapidement
Option n°2	- Meilleure prise en compte de la hausse de l'inflation - Approche basée sur les données de marché les plus récentes	- Accessibilité des données non garantie, posant la question notamment de la pérennité de la méthode - Complexité de la méthode - Marché des OATi moins liquide que le marché des OAT, d'où un delta d'inflation pouvant être sous-estimé
Option n°3	- Meilleure prise en compte de la hausse de l'inflation - Meilleure cohérence avec la méthode d'estimation indirecte de la prime de risque de marché basée sur les données DMS	- Rigidité des valeurs de l'étude DMS, mise à jour une fois par an - Suppose que la formule de Fischer, permettant le passage de taux réels à des taux nominaux, est valide même dans un environnement incertain, ce qui n'est pas vérifié en pratique
Option n°4	- Plus la période est courte, plus les conditions actuelles d'inflation exceptionnelles et de hausse des taux sont prises en compte rapidement	- Plus la période est courte, plus la volatilité du taux d'une période tarifaire à l'autre est forte

Question 1 – Estimation du Rf

Quelle option vous semble-t-elle préférable pour l'estimation du taux sans risque ?

- **Option n°1** (aucune évolution, moyenne sur 5 ans des OAT 10 ans) ?
- **Option n°2** (préconisation Compass Lexecon s'appuyant notamment sur la différence entre les rendements des OAT et OATi) ?
- **Option n°3** (préconisation Compass Lexecon s'appuyant notamment sur les données de l'étude annuelle DMS et sur les anticipations d'inflation de long-terme) ?
- **Option n°4** (réduction de la durée de la moyenne des rendements des OAT 10 ans) ? Quelle durée estimez-vous la plus pertinente de retenir (1 an, 2 ans ou 3 ans, autres) ? En particulier, en dehors du cas d'un CRE d'une durée de 5 ans, vous paraît-il pertinent de retenir une durée de la moyenne plus courte que 5 ans pour une application à une période tarifaire annuelle ?
- **Autres options** ? Pour quelles raisons ?

80. Les gestionnaires d'aérodromes pouvant saisir l'Autorité à des dates différentes pour une application des tarifs sur la même période tarifaire, une attention particulière peut être portée à la date de mise en œuvre du calcul de CMPC afin de s'assurer que la date de saisine n'entraîne pas de différence dans le calcul des taux pour une même période tarifaire, d'autant plus en cas d'utilisation de moyennes historiques plus courtes entraînant davantage de volatilité. À ce stade, l'Autorité retient la date de saisine pour arrêter ses calculs. Toutefois, il pourrait être envisagé de ne retenir qu'une seule et même date d'arrêt des calculs pour tous les tarifs applicables sur une même période tarifaire, par exemple 6 mois avant la date d'entrée en vigueur des tarifs.

Question 2 – Date de calcul

Que pensez-vous de l'hypothèse de mettre en place une date de calcul unique ? La durée de 6 mois avant la date d'entrée en vigueur vous semble-t-elle appropriée ? Dans le cas contraire, que proposeriez-vous ?

2.3. Prime de risque de marché (Prm)

2.3.1. Introduction

a. Définition

81. L'Autorité, conformément à l'article L.6325-1 du code des transports, apprécie le coût du capital selon le modèle d'évaluation des actifs financiers (MÉDAF).
82. Comme précisé dans la partie 1.3 du présent document, selon le MÉDAF, le coût des fonds propres s'estime à partir du rendement de l'ensemble du marché (R_m), du rendement d'un actif sans risque (R_f) et d'une mesure de l'exposition au risque systématique des fonds propres (β_L ou « bêta des fonds propres ») selon la formule :

$$K_e = R_f + \beta_L \cdot (R_m - R_f)$$

83. Le terme ($R_m - R_f$) est également appelé prime de risque de marché (ci-après « Prm »).
84. La prime de risque d'un marché financier mesure l'écart de rendement attendu entre le marché dans sa totalité et l'actif sans risque (ce dernier correspondant, selon une pratique largement consensuelle, aux obligations assimilables du Trésor).

b. Approche retenue par l'Autorité

85. L'Autorité a largement détaillé, aux points 94 à 108 de l'avis n° 2020-017 du 17 février 2020, les approches d'estimation du R_m (ou de la Prm) qu'elle juge nécessaire de mobiliser afin d'encadrer l'incertitude inhérente à tout exercice d'estimation du CMPC. Elle préconise plusieurs approches pour déterminer la Prm, selon différents postulats :
- Selon le postulat de la stabilité à long terme de la Prm dans le temps : dans le cadre de cette approche directe, la Prm est estimée directement à partir des données de marché issues de l'étude annuelle d'Elroy Dimson, Paul Marsh, et Mike Staunton³⁷ (DMS) pour la France.
 - Selon le postulat de la stabilité à moyen ou long terme du R_m dans le temps : dans le cadre de cette approche indirecte, la Prm est estimée indirectement via l'estimation des paramètres R_m et R_f . L'estimation des paramètres R_m et R_f précède l'estimation du paramètre Prm, celui-ci n'étant qu'une résultante des deux premiers.
86. L'Autorité rappelle que le choix du marché national comme marché pertinent pour l'estimation du R_f et du R_m avait fait consensus lors de la consultation publique organisée fin 2019, préalablement à l'adoption de son avis de cadrage.

³⁷ Voir note de bas de page numéro 36

87. Concernant l'approche indirecte basée sur la stabilité à long terme du Rm, l'avis n°2020-017 précise que « *la période de 1900 à [2021] couverte par la dernière étude DMS présente des environnements successifs très différents en ce qui concerne l'inflation. Il est donc nécessaire, dans cette approche, de se fonder sur le Rm historique en valeur réelle, puis de calculer le Rm en valeur nominale à partir de la moyenne des dernières prévisions d'inflation pour la France* ».
88. Pour déterminer la prévision d'inflation, dans le cadre défini par l'avis de cadrage du 17 février 2020, l'Autorité se base sur les projections publiées par l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE), le Fonds Monétaire International (FMI) et la Banque de France.
89. L'étude DMS publie des estimations du Rm et de la Prm selon deux approches : une approche basée sur la moyenne géométrique et une approche basée sur la moyenne arithmétique. En l'absence de consensus sur la méthode de calcul à retenir, l'Autorité retient la moyenne géométrique et la moyenne arithmétique pour déterminer respectivement les valeurs minimale et maximale, tout en recommandant de privilégier un milieu de fourchette déterminé à partir d'une moyenne simple de la moyenne arithmétique et de la moyenne géométrique.
90. En règle générale, pour déterminer la valeur de la Prm, l'Autorité s'appuie sur deux méthodes :
- d'une part, sur l'approche directe basée sur la stabilité de la Prm dans le temps, en évaluant ce paramètre à partir de la moyenne géométrique de la Prm pour la France telle que publiée dans l'étude DMS ;
 - d'autre part, sur l'approche indirecte basée sur la stabilité du Rm dans le temps. Concrètement, l'Autorité estime, en premier lieu, le Rm du marché en valeur réelle à partir de la moyenne arithmétique, pour la France, de l'étude DMS, puis lui ajoute la moyenne des prévisions d'inflation de la période tarifaire considérée, afin d'obtenir la valeur nominale du Rm. Enfin, elle retranche au Rm nominal la valeur du Rf pour obtenir la Prm.
91. Une alternative, évoquée dans l'avis n°2020-017, repose sur la stabilité à moyen terme du Rm.

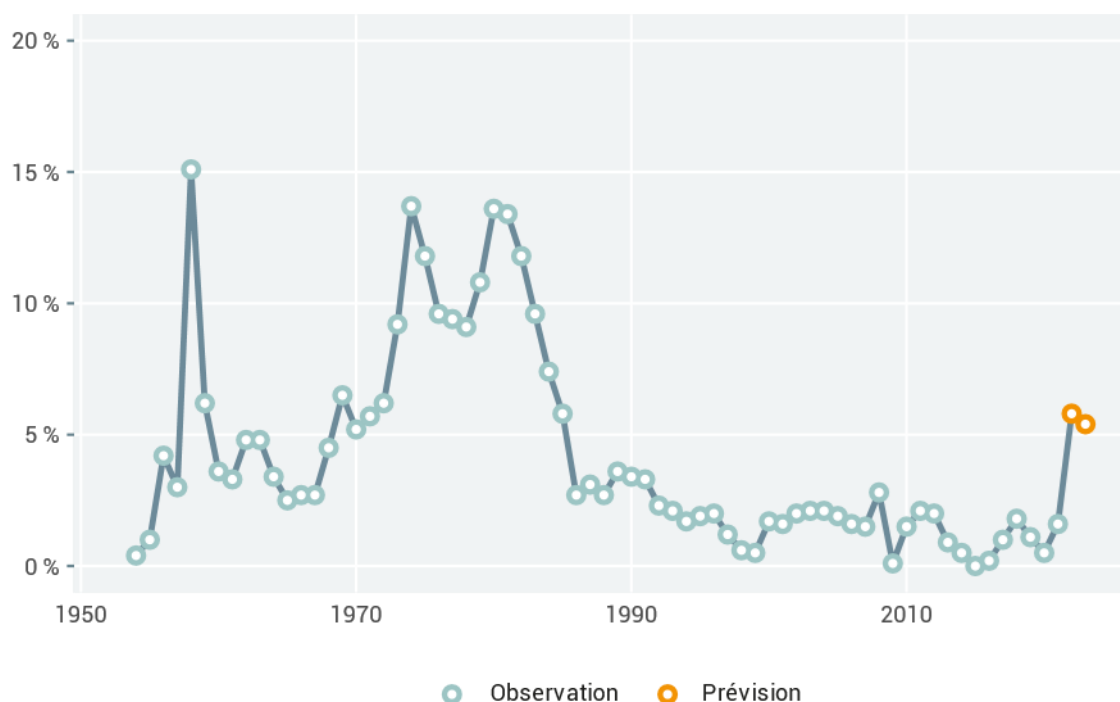
2.3.2. Le choc inflationniste survenu depuis fin 2021 pose la question de la cohérence de l'estimation de la Prm lorsqu'elle s'appuie sur l'approche indirecte

a. La conjoncture macroéconomique est caractérisée par un niveau d'inflation inédit depuis 40 ans et une forte incertitude sur les prévisions futures

92. En 2022, la hausse des prix à la consommation a atteint un niveau record. En France, elle s'est élevée à 6,0%³⁸ à fin décembre 2022 (valeur en glissement annuel). Un tel niveau n'avait pas été observé, en France, depuis la première moitié des années 1980, comme le montre la figure 8 ci-dessous. Il s'explique, d'une part, par les répercussions de la crise sanitaire (qui a désorganisé la production et les chaînes logistiques mondiales, créant des goulets d'étranglement), d'autre part, par le contexte géopolitique actuel et la hausse des prix de l'énergie qui s'en est suivie.

³⁸ Index Insee : prix à la consommation secteurs conjoncturels (mensuel, ensemble des ménages, France, base 2015, hors tabac).

Figure 8 – Évolution annuelle des prix à la consommation depuis 1955 et prévisions à court terme (en orange)



Source : travaux des services de l'Autorité à partir de données INSEE

93. Les prévisions d'inflation suggèrent que de tels niveaux d'inflation seront amenés à perdurer en 2023, avant de décroître. Certes, le resserrement généralisé de la politique monétaire dans les grandes économies et le desserrement des goulots d'étranglement au niveau de l'offre devraient modérer les tensions inflationnistes. Néanmoins, la flambée des prix de l'énergie et le renchérissement du coût de la main d'œuvre devraient limiter le ralentissement. Ainsi, la Banque de France, le FMI et l'OCDE s'accordent sur une inflation supérieure à 5 % en 2023 avant une baisse prévue à partir de 2024 pour se stabiliser à horizon de 5 ans à un niveau en deçà de la cible à 2 % de la Banque centrale européenne (ci-après, « BCE »). Les prévisions d'évolution de l'indice des prix à la consommation des trois instituts de référence (OCDE, FMI, Banque de France) pour la France à fin 2022 sont présentées en annexe 1.
94. À ce stade, les institutions financières, dont la BCE, maintiennent leur engagement à l'objectif d'une inflation de 2 % et interviennent en ce sens, notamment sur les marchés financiers (hausse des taux, *quantitative tightening*). Une incertitude pèse néanmoins sur l'horizon temporel auquel un tel taux sera observé au vu des sous-jacents géopolitiques et industriels de la hausse de l'inflation.
 - b. La forte hausse des prévisions d'inflation souligne l'importance de la cohérence des approches pour calculer les rendements des paramètres R_f et R_m dans l'approche indirecte
95. Dans l'approche indirecte, à partir du postulat de la stabilité à long terme du R_m , la P_{rm} est déterminée comme suit : le R_m historique de long terme en valeur réelle, tel que publié dans l'étude annuelle de DMS, est converti en base nominale à partir de la moyenne des dernières prévisions d'inflation pour la France sur la période visée par l'estimation, avant que ne lui soit retranché le taux sans risque (R_f).

96. Le taux sans risque est, quant à lui, calculé en moyenne historique sur 5 ans, c'est-à-dire, à fin 2022, à partir de rendements observés dans un environnement principalement caractérisé par des faibles niveaux d'inflation et d'anticipation d'inflation (cf. partie 2.2.).
97. En l'absence de changement de méthode pour la détermination du taux sans risque, les hausses de prévisions d'inflation de la période tarifaire à venir ne seraient ainsi reflétées que dans la valeur du rendement de marché (R_m), conduisant à des niveaux de prime de risque de marché (Pr_m) élevés, et à des fourchettes très larges pour la détermination de ce paramètre.
98. Les fortes hausses des prévisions d'inflation à court terme mettent donc en lumière l'importance d'une cohérence entre le R_f et le R_m , lesquels devraient être calculés à partir de rendements observés dans un environnement de marché caractérisé par des niveaux d'inflation et d'anticipations d'inflation similaires.

2.3.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur la prime de risque de marché

99. Partant des constats susmentionnés, et avec l'aide de Compass Lexecon, l'Autorité a mené une réflexion sur la nécessité ou non d'ajuster son approche pour déterminer la prime de risque de marché. Les principales évolutions étudiées sont présentées ci-après.

a. Sur l'utilisation de données prospectives au seul titre du contrôle de cohérence

100. L'Autorité ne s'appuie pas sur les données prospectives relatives aux évolutions de la prime de risque de marché provenant de bureaux d'analyse financière spécialisés. Comme indiqué dans l'avis n° 2020-017 du 17 février 2020, celles-ci présentent une « *forte volatilité, [un] fort degré de subjectivité, des biais d'optimisme, ou encore [un] manque de transparence relatif à leur élaboration* ».
101. Les niveaux de prime de risque de marché attendus déterminés à partir de données d'enquêtes auprès d'investisseurs et experts des marchés financiers présentent plusieurs faiblesses similaires : ils ne sont pas basés sur des données de marché, dépendent de la qualité des questions, de la constitution de l'échantillon et du traitement des résultats. Une des enquêtes qui fait référence est celle réalisée chaque année par le professeur Fernandez, qui repose sur l'interrogation d'un certain nombre de professionnels (professeurs en économie et finance, analystes, gérants, directeurs financiers, etc.) quant à leur estimation de la prime de risque de marché pour différents pays.
102. Si l'Autorité privilégie les approches historiques, les niveaux de prime de risque de marché déterminés à partir de résultats d'enquêtes peuvent cependant être utiles à la réalisation de contrôles de cohérence sur la valeur issue de la méthode mise en œuvre par l'Autorité et dans le cadre des analyses qualitatives sur le niveau du CMPC acceptable au sein de la fourchette.

b. Sur l'application de la formule de Fisher pour déterminer le Rm nominal

103. Dans l'avis n° 2020-017 du 17 février 2020, l'Autorité estimait le Rm en valeur nominale comme la somme du Rm en valeur réelle et d'une prévision d'inflation. De fait, l'Autorité utilisait la version approximative de la relation de Fisher :

$$i = r + \pi$$

avec :

i : Rm nominal

r : Rm réel

π : inflation anticipée

104. La formule de Fisher n'étant pas vérifiée en pratique, la méthodologie d'estimation des taux nominaux (Rf et Rm) pourrait être modifiée de la manière suivante, comme le propose Compass Lexecon au regard de la littérature économique sur le sujet, en intégrant une prime de risque d'inflation :

$$\text{Taux} = \text{rendement réel} + \text{inflation anticipée} + \text{prime de risque d'inflation}$$

105. Cependant, l'estimation de la prime de risque d'inflation est un exercice complexe et sa prise en compte pourrait apparaître arbitraire et en contradiction avec un objectif de transparence et d'absence de complexité injustifiée de la régulation. Malgré sa pertinence, l'Autorité propose donc de ne pas retenir cette approche.
106. Dès lors, si l'Autorité était amenée à utiliser la formule de Fisher pour passer d'un taux réel à un taux nominal, conformément aux pratiques d'autres régulateurs, il est proposé qu'elle applique l'égalité complète de Fisher, et non sa version linéarisée usuelle³⁹, comme suit :

$$(1+i) = (1+r) * (1+\pi)$$

avec :

i : Rm nominal

r : Rm réel

π : inflation anticipée

107. Le changement proposé présente toutefois un impact limité. Avec les données à fin 2022, l'impact de l'application de l'égalité complète de Fisher sur le Rm nominal varie entre 9 et 16 points de base, comme l'illustre le tableau 2 ci-dessous.

³⁹ L'équation de Fisher se développant sous la forme $1 + i = 1 + r + \pi + r\pi$, elle se simplifie usuellement, en ne tenant pas compte du terme d'ordre 2 ($r\pi$), de la façon suivante : $i = r + \pi$.

Tableau 2 – Calcul de l'impact sur le Rm nominal de l'application de la formule de Fisher par rapport à l'utilisation de la formule approximée

	Moyenne	
	Géométrique	Arithmétique
Rm réel DMS France 1900 à 2021 (YearBook 2022)	3,5%	6,0%
Moyenne des prévisions d'inflation LT pour la France	2,6%	
Rm nominal (équation complète Fisher)	6,2%	8,8%
Rm nominal (formule Fisher approximative)	6,1%	8,6%
Delta	9 pb	16 pb

Source : DMS et travaux des services de l'Autorité

c. Sur la prise en compte d'une inflation de long terme

108. S'agissant des prévisions d'inflation à retenir, Compass Lexecon estime aux points 3.30 et 3.31 de son rapport qu'il convient de privilégier des prévisions d'inflation de long terme pour être cohérent avec le choix de retenir des obligations de maturité longue pour la détermination du taux sans risque (OAT de maturité 10 ans). Compass Lexecon précise ainsi : « *[n]otons que c'est la maturité des produits financiers considérés et non pas la période pour laquelle l'estimation de CMPC est effectuée qui, dans un souci de cohérence, doit guider l'horizon d'estimation de l'inflation* ».
109. Par ailleurs, la prévision d'inflation de long terme permet d'atténuer le choc inflationniste constaté à court terme et de lisser la volatilité de l'inflation sur les prochaines années.
110. Comme l'illustre le tableau présenté en annexe 1, seules les prévisions d'inflation sur 5 ans sont disponibles, en s'appuyant sur les trois sources mentionnées dans l'avis de cadrage (OCDE, FMI, Banque de France). Dès lors, sur cette base, l'Autorité propose de retenir la moyenne annuelle des prévisions de l'évolution des prix à la consommation sur 5 ans comme prévision d'inflation de long terme.
111. À fin 2022, la prévision d'inflation de long terme est ainsi estimée à 2,6%⁴⁰, affichant une valeur moyenne plus en ligne avec les prévisions de la BCE (c'est-à-dire une inflation contenue aux environs de la cible à 2 %). En outre, cette valeur apparaît cohérente, sur la base des *spreads* entre les rendements de l'OAT et de l'OATi de maturité 2029, avec le point mort d'inflation de court terme, qui permet de capturer les prévisions d'inflation anticipée sur le long terme les plus récentes [moyenne à partir de la différence des rendements des OAT et des OATi sur une période de 1 mois et s'élève à 2,92 % au 30 décembre 2022].

⁴⁰ La prévision de taux d'inflation annuel moyen à l'horizon 2027 est égale à 2,4% selon le FMI. En intégrant les prévisions d'inflation de la Banque de France et de l'OCDE, respectivement jusqu'à 2025 et 2024, le taux d'inflation annuel moyen à horizon 2027 s'élève à 2,6%. Le détail des chiffres est disponible en annexe 1.

Question 4 – Prévisions d'inflation

Partagez-vous l'analyse sur la nécessité de recourir à une vision de long terme de l'inflation, en recourant, pour ce faire, aux prévisions des trois sources mentionnées au point 88 (OCDE, FMI, Banque de France) ? Sinon quelles sont les modalités de prise en compte de l'inflation que vous recommanderiez et pourquoi ?

d. Sur l'application de la moyenne simple des moyennes géométrique et arithmétique

112. L'Autorité constate qu'il n'existe aucun consensus quant à l'utilisation d'une moyenne arithmétique et/ou géométrique pour la détermination de la prime de risque de marché ou du rendement de marché. Les exploitants aéroportuaires ont tendance à privilégier la moyenne arithmétique, qui conduit à un chiffre supérieur, et les usagers et leurs représentants ont tendance à privilégier la moyenne géométrique, qui conduit à un chiffre inférieur. C'est pourquoi l'Autorité avait privilégié, dans son avis du 17 février 2020, de retenir la moyenne simple des moyennes géométrique et arithmétique.
113. Toutefois, en pratique, dans l'avis de cadrage du 17 février 2020, pour l'estimation de la Prm, l'Autorité avait retenu une borne inférieure basée sur la moyenne géométrique de la Prm issue de l'étude DMS et une borne supérieure calculée à partir de la moyenne arithmétique du Rm en valeur réelle, également issue de l'étude DMS (cette valeur de Rm réelle étant ensuite convertie en valeur nominale puis diminuée du Rf pour calculer la Prm). Ce choix tend à élargir la fourchette de la Prm et aboutit, en application mécanique de la méthodologie décrite dans l'avis de cadrage, à une amplitude de Prm d'autant plus grande que la prévision d'inflation est importante.
114. S'il apparaissait pertinent de définir une large fourchette dans l'avis de cadrage, relatif à la détermination du taux de CMPC à retenir pour l'élaboration d'un contrat de régulation économique d'une durée de 5 ans, il n'en est pas nécessairement de même dans le cadre d'un exercice d'homologation tarifaire consistant à fixer un taux de rentabilité maximum des capitaux engagés autorisé pour la prochaine période tarifaire.
115. Dans le cadre des homologations tarifaires, de façon à obtenir une valeur cible de CMPC encadrée par des valeurs inférieure et supérieure plus resserrées, par là-même limitant les biais baissiers et haussiers, l'Autorité estime préférable de systématiquement retenir la moyenne simple des moyennes arithmétique et géométrique, pour calculer tant la borne inférieure que la borne supérieure de la Prm. Cette approche devra permettre de garantir un niveau cible de CMPC plus robuste.

116. À titre d'information, les données DMS sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 – Données DMS pour la France issues du YearBook 2022

DMS France 1900 à 2021	Moyenne	
	Géométrique	Arithmétique
Rm réel	3,5%	6,0%
Prm	3,2%	5,4%
Rf réel	0,3%	1,2%

Source : ART et Credit Swiss Global Investment Returns Yearbook 2022, page 148

Question 5 – Resserrement de la fourchette de CMPC

Vous paraît-il pertinent de retenir la moyenne simple des moyennes arithmétique et géométrique, tant pour calculer la borne inférieure que la borne supérieure de la Prm ?

2.3.4. Position de l'Autorité sur la prime de risque de marché à date

Au regard des éléments susmentionnés, et pour maintenir une méthodologie cohérente, simple, transparente et la plus stable possible, la position de l'Autorité à date pour l'estimation de la prime de risque de marché serait la suivante :

- **Recourir à la relation complète de Fisher pour passer du taux d'intérêt réel au taux d'intérêt nominal ;**
- **Recourir à la moyenne simple des moyennes arithmétique et géométrique**
- **Dans le cadre d'une homologation annuelle comme d'un CRE, l'Autorité propose de procéder comme suit pour établir les différentes fourchettes :**
 - **Approche directe :**
 - **Retenir la moyenne simple des moyennes arithmétique et géométrique de la Prm pour la France à partir des données DMS, soit 4,3 % au 30 décembre 2022 ;**
 - **Approche indirecte :**
 - **Retenir la moyenne simple des moyennes arithmétique et géométrique pour la France du Rm en valeur réelle à partir des données DMS, soit 4,8 % au 30 décembre 2022 ;**
Calculer le Rm nominal en appliquant la relation complète de Fisher à partir du Rm réel et des anticipations d'inflation de long terme, (soit 2,6% au 30 décembre 2022). Le Rm nominal obtenu s'élève à 7,5% au 30 décembre 2022 ;
 - **Retrancher au Rm nominal le taux sans risque.**

2.4. Bêta

2.4.1. Introduction

a. Définitions

• Le bêta des fonds propres (β_L)

117. Le paramètre (β_L) caractérise le degré d'exposition des fonds propres de l'actif au risque du marché. Pour une société cotée, il est estimé par régression statistique du rendement de son action sur le rendement d'un indice de marché afin de pouvoir apprécier l'exposition de la société au risque systématique⁴¹. En d'autres termes, le coefficient β_L est une mesure du risque systématique d'une action permettant de mesurer la sensibilité de la valeur d'une action aux fluctuations de la valeur de l'indice de marché. Le bêta n'est donc pas une mesure de la volatilité absolue, mais une mesure de la volatilité relative par rapport au marché.
118. Par définition, le bêta du marché est égal à 1, traduisant les fluctuations du marché par rapport au marché⁴². Une action avec un bêta inférieur à 1 est une action qui augmente moins rapidement que le marché quand celui-ci est haussier et qui baisse moins fortement lorsque celui-ci est en baisse. À titre d'illustration : pour un bêta de 0,5, si le marché augmente de 10 %, statistiquement, l'action augmentera de 5 % (i.e. 10 % multiplié par 0,5) et, si le marché baisse de 20 %, l'action baissera de 10 % (i.e. 20 % multiplié par 0,5).
119. Le bêta des fonds propres (β_L) est utilisé dans le calcul du coût des fonds propres (K_e) :

$$K_e = R_f + \beta_L * (R_m - R_f)$$

• Le bêta des actifs (β_U)

120. Plusieurs facteurs influencent le niveau du bêta des fonds propres, parmi lesquels la structure financière. Plus (moins) l'entreprise est endettée, plus (moins) le bêta des fonds propres est élevé. En effet, la dette financière génère des coûts fixes qui sont les intérêts, accroissant le risque pour les actionnaires. Pour réaliser des comparaisons pertinentes entre sociétés, il convient de neutraliser l'impact des différences de structure financière, en déterminant un bêta de l'actif (β_U) (aussi appelé bêta « désendetté »). Plusieurs approches existent pour convertir le bêta des fonds propres en bêta de l'actif.

b. Approche retenue par l'Autorité

121. Les choix méthodologiques de l'Autorité ont été définis dans plusieurs documents publiés en 2019 et 2020 : une consultation publique sur la définition de la méthodologie de détermination des CMPC aéroportuaires menée entre novembre et décembre 2019⁴³, la publication en janvier 2020 d'un rapport d'expert sur *l'Évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta*⁴⁴, la publication, en février 2020, d'un rapport d'expert sur les bêtas des aéroports français à partir de l'observation des marchés boursiers et de précédents de régulation⁴⁵, la publication, en

⁴¹ Le paramètre bêta mesure en effet la corrélation, sur une période donnée, entre la rentabilité de l'ensemble du marché et le rendement du titre en question, cette corrélation étant déterminée au moyen d'une régression.

⁴² Remarquons que dans le cas d'une action avec un bêta égal à 1, les investisseurs escomptent un rendement d'un niveau similaire au rendement du marché ($K_e = R_m$).

⁴³ Consultation publique sur la définition de la méthodologie de détermination des CMPC aéroportuaires, menée du 8 novembre au 9 décembre 2019.

⁴⁴ Rapport de Swiss Economics sur *l'Évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta*.

⁴⁵ Rapport de Swiss Economics sur les Bêtas des aéroports français à partir de l'observation des marchés boursiers et de précédents de régulation.

février 2020, de l'avis n° 2020-017 de l'Autorité, ainsi qu'une consultation publique sur l'appréciation des niveaux de coûts moyens pondérés des capitaux (CMPC) des périmètres régulés des aéroports de plus de 5 millions de passagers, menée entre juillet et septembre 2020⁴⁶.

122. Les choix méthodologiques retenus s'agissant du bêta sont résumés ci-après :

- **Sur le choix de l'indice de marché pour la régression** : l'Indice CAC All-Tradable a été retenu pour la France et des indices de marché comparables ont été retenus pour les opérateurs étrangers. Comme rappelé au point 86, le choix du marché national avait fait consensus, lors de la consultation publique avec les acteurs, comme le marché pertinent pour l'estimation du Rf et du Rm. Partant, dans un souci d'homogénéité, il est nécessaire de retenir, pour indice de régression des bêtas, un indice national, par exemple équivalent au CAC All-Tradable, pour chacun des comparables étrangers.
- **Sur la durée et la fréquence des données boursières utilisées** : l'Autorité a estimé que retenir une durée de 5 ans pour réaliser la régression, couplée à une fréquence d'observation hebdomadaire, est pertinent.
- **Sur le désendettement et l'endettement des bêtas** : la formule de Hamada⁴⁷ a été retenue.
- **Sur le retraitement statistique des bêtas** : l'Autorité n'effectue aucun retraitement.
- **Sur le choix des comparables** : l'Autorité considère pertinent, pour ADP, de prendre en compte soit ADP uniquement, soit six comparables aéroportuaires exerçant leur activité dans l'espace économique européen et en Suisse (AENA – Espagne, Copenhague – Danemark, Francfort – Allemagne, Zurich – Suisse, Vienne – Autriche, et ADP – France). Il est rappelé que la limitation de la mesure du bêta aux comparables aéroportuaires européens résulte d'un consensus issu des travaux menés précédemment par l'Autorité. En outre, il avait été envisagé, dans l'avis de cadrage du 17 février 2020, un retraitement des bêtas des comparables pour les pondérer en fonction de la proximité de leur profil de risque avec celui d'ADP.

2.4.2. Dans un environnement de marché caractérisé par la hausse des bêtas des actifs des aéroports européens, la question d'un ajustement de ce paramètre se pose

a. Sur l'impact du choc de la crise sanitaire liée à l'épidémie de Covid-19 sur les bêtas des comparables cotés en bourse

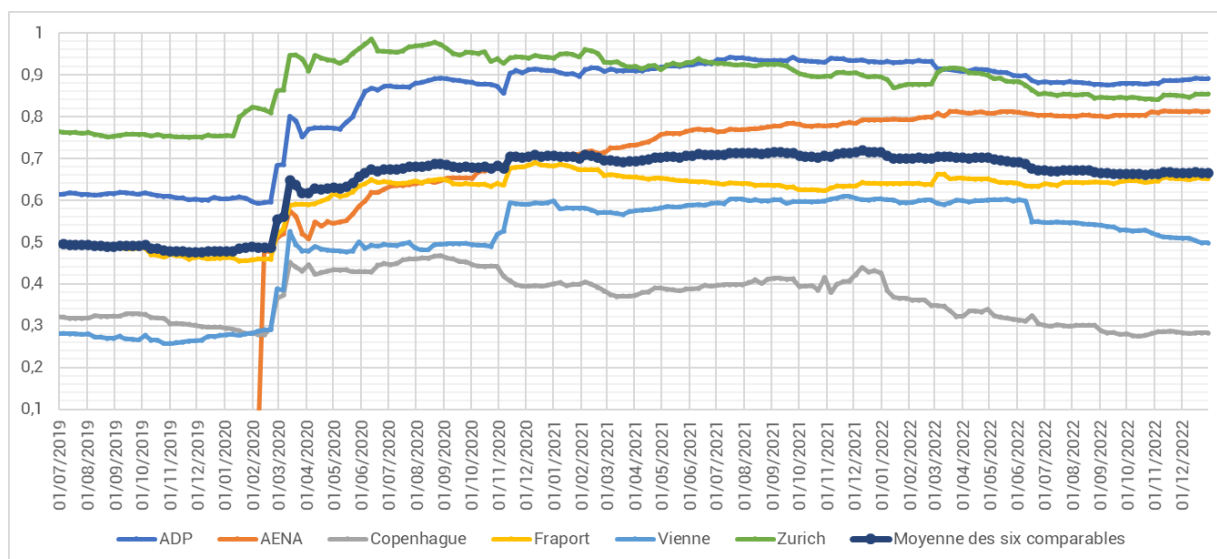
123. Depuis le début de l'année 2020, de nombreuses évolutions découlant des grands événements mondiaux tels que la pandémie de Covid-19 ont eu un impact significatif sur le secteur aérien, les marchés financiers et l'économie en général. En particulier, la perception du risque des activités aéroportuaires reflétée par les marchés a conduit à réévaluer ce risque à la hausse au 1^{er} trimestre 2020. À titre illustratif, les figures ci-dessous présentent l'évolution, entre le 1^{er} juillet 2019 et le 30 décembre 2022, des bêtas des actifs des six comparables retenus dans l'avis de cadrage du 17 février 2020, estimés selon une fréquence d'observation hebdomadaire sur des périodes de 5 ans (figure 9), de 3 ans (figure 10) et de 2 ans (figure 11)⁴⁸.

⁴⁶ Consultation publique sur l'appréciation des niveaux de coûts moyens pondérés des capitaux (CMPC) des périmètres régulés des aéroports de plus de 5 millions de passagers, menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020.

⁴⁷ $\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - t_{impôts}) \times \frac{D}{E}}$ (avec D et E respectivement les niveaux de dette et de fonds propres au passif).

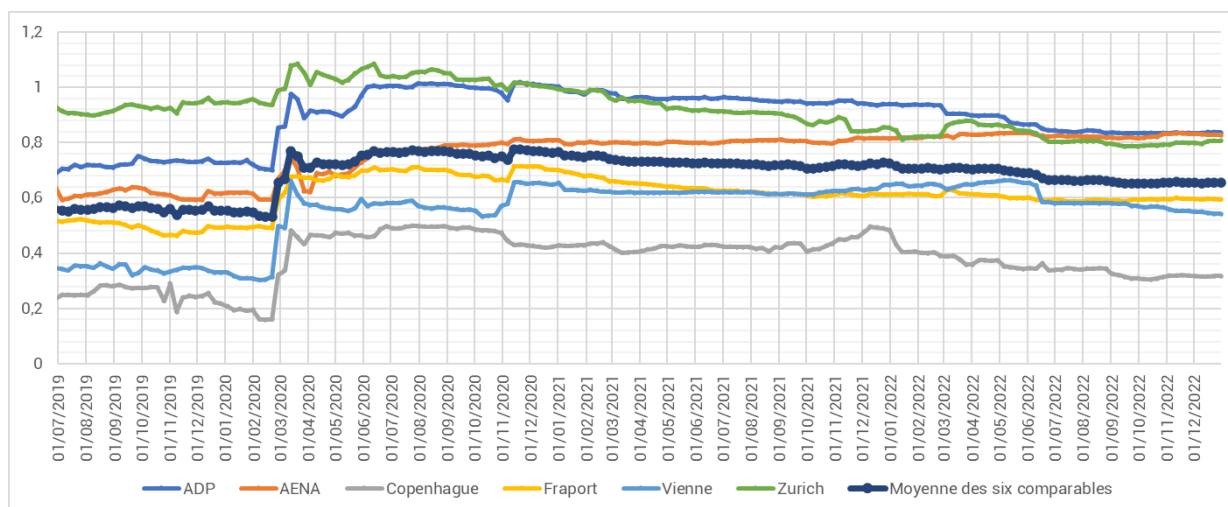
⁴⁸ Pour rappel (cf. note de bas de page 19), le paramètre bêta mesurant la corrélation entre le rendement du titre aéroportuaire suivi et le rendement du marché de référence. Ces marchés de référence étant différents pour chacun des aéroports, les évolutions du paramètre bêta peuvent être différenciées selon les titres suivis.

Figure 9 - Bêtas des actifs des six comparables européens cotés en bourse (estimés sur 5 ans, fréquence hebdomadaire)



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv⁴⁹

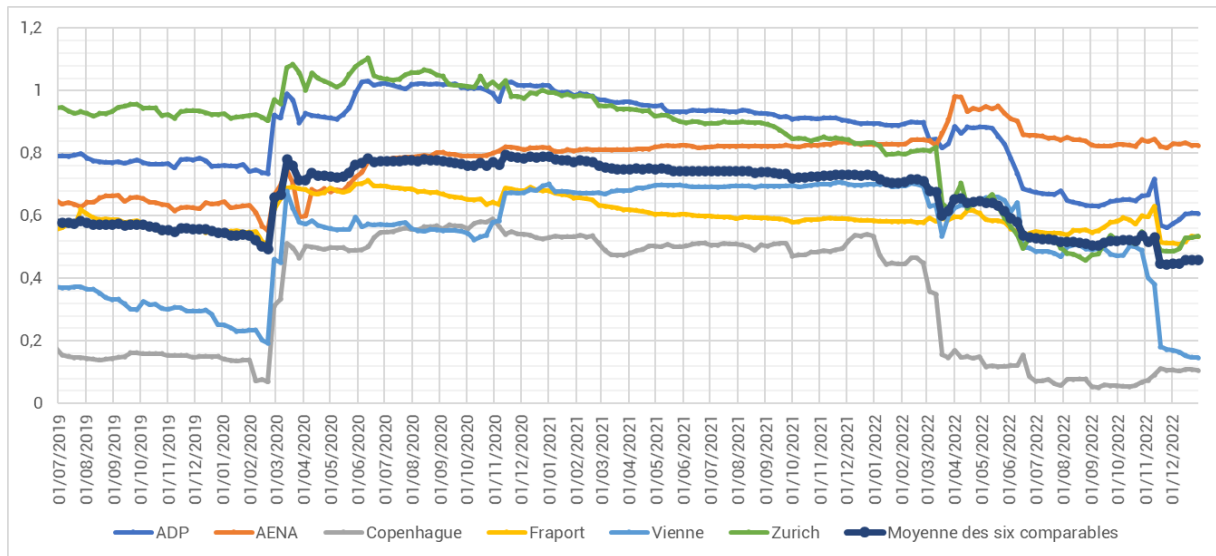
Figure 10 - Bêtas des actifs des six comparables européens cotés en bourse (estimés sur 3 ans, fréquence hebdomadaire)



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv

⁴⁹ En raison de l'introduction en bourse en février 2015 de la société AENA, l'estimation du bêta de AENA est basée sur des données débutant en février 2015.

Figure 11 - Bêtas des actifs des six comparables européens cotés en bourse (estimés sur 2 ans, fréquence hebdomadaire)



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

124. L'impact des mesures de restriction (confinements, fermetures des frontières, etc.), ayant provoqué la baisse du nombre de passagers au premier trimestre 2020, est clairement identifiable par une hausse brusque et marquée du bêta. Cette augmentation soudaine des bêtas empiriques s'explique principalement par des rendements atypiques observés au début de la pandémie de Covid-19, principalement au cours de l'année 2020, avec une chute des actions des aéroports plus forte que la chute des indices de marché nationaux. À titre d'illustration, la figure 12 ci-dessous présente l'évolution entre le 1^{er} janvier 2011 et le 30 décembre 2022 de l'action ADP et de l'indice France CAC All-Tradable.

Figure 12 – Évolution du cours d'ADP (échelle de gauche) et de l'indice CAC All-Tradable (échelle de droite) entre le 1^{er} janvier 2011 et le 30 décembre 2022

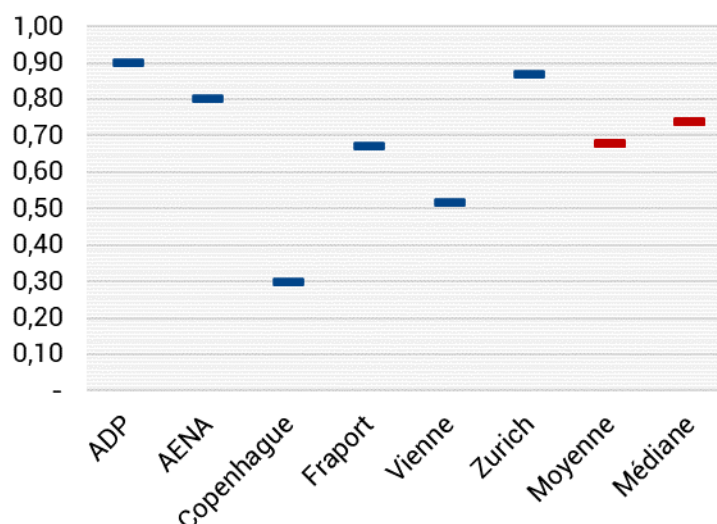


Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

b. Sur l'impact du choc de la crise sanitaire liée à l'épidémie de Covid-19 sur les niveaux du bêta à une date donnée

125. Comme illustré ci-dessous dans la figure 13, les bêtas des actifs des six comparables retenus dans l'avis de cadrage du 17 février 2020 sont compris, à la date du 30 décembre 2022, entre 0,30 (Copenhague) et 0,90 (ADP), pour une moyenne de 0,68 et une médiane de 0,74, lorsqu'ils sont estimés sur 5 ans selon une fréquence hebdomadaire.

Figure 13 – Bêtas des actifs au 30 décembre 2022 (estimés sur 5 ans, fréquence hebdomadaire)

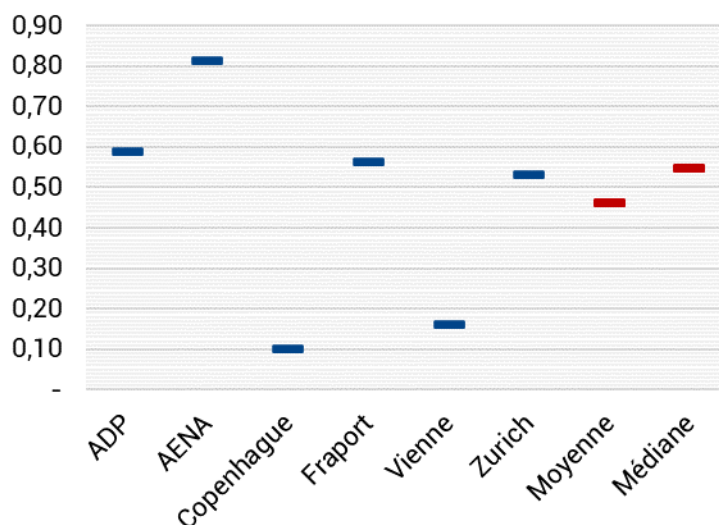


Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

126. L'Autorité précise que l'intensité de l'impact du « choc Covid-19 » sur le niveau des bêtas à une date donnée dépend de la méthode d'estimation, et plus particulièrement de la période de régression retenue. Les données présentées dans la figure 13, présentant le niveau des bêtas des actifs à la date du 30 décembre 2022, résultent de l'observation de données de marché (rendements de l'action de l'aéroport et de l'indice de marché national) sur une durée de cinq ans, couplée à une fréquence hebdomadaire, conformément à la méthodologie retenue dans l'avis de cadrage du 17 février 2020.
127. Si la forte hausse des bêtas des aéroports européens au début de l'année 2020 est observée quelle que soit la période de régression retenue, l'intensité de l'impact du choc « Covid-19 » sur le niveau des bêtas à une date donnée dépend de la proportion des observations des rendements atypiques⁵⁰ dans la période observée. À la date du 30 décembre 2022, cette proportion est, par construction, plus élevée pour les bêtas estimés sur cinq ans que pour les bêtas estimés sur deux ans, d'où des bêtas des actifs des six comparables estimés sur deux ans globalement plus faibles à la date du 30 décembre 2022 que des bêtas estimés sur une période de 5 ans. Comme illustré ci-dessous dans la figure 14, les bêtas des actifs estimés selon une fréquence hebdomadaire sur une période de deux ans sont compris, à la date du 30 décembre 2022, entre 0,10 (Copenhague) et 0,81 (AENA), pour une moyenne de 0,46 et une médiane de 0,55.

⁵⁰ Ces rendements atypiques ont principalement été observés en 2020, au début de la pandémie.

Figure 14 – Bêtas des actifs au 30 décembre 2022 (estimés sur 2 ans, fréquence hebdomadaire)



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv

2.4.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur le bêta

128. Partant des constats susmentionnés, l'Autorité a mené, avec l'aide de Compass Lexecon, une réflexion sur la nécessité ou non d'ajuster son approche pour déterminer le bêta. Les principales évolutions étudiées sont présentées ci-après.

a. Sur le retrait de la période caractérisée par des rendements atypiques liés au « choc Covid-19 »

129. Au regard des évolutions des bêtas et des réactions d'autres régulateurs, lesquelles sont présentées en annexe 2, l'Autorité s'est posé la question d'un ajustement ou non des bêtas atypiques observés sur 5 ans en appliquant mécaniquement la méthode de l'avis de cadrage. En effet, l'application de l'approche définie dans l'avis du 17 février 2020 conduit à capter, pour une part significative de la durée d'observation, la période marquée par la pandémie et intègre donc fortement le risque pandémique.
130. La question d'un ajustement ou d'une pondération particulière pour les données pré-Covid ou post-Covid s'est posée, dans la mesure où il existe un risque que les données de la pandémie soient surreprésentées dans les données de marché utilisées pour évaluer l'exposition au risque prospectif des aéroports que l'Autorité régule.
131. Toutefois, comme présenté ci-dessus, l'Autorité note que ces valeurs aberrantes devraient être transitoires, les valeurs de bêtas des actifs devant progressivement tendre vers les valeurs constatées avant le « choc Covid-19 ». En outre, l'Autorité souligne qu'un ajustement nécessite d'établir des hypothèses, notamment sur la durée de la pandémie et sur la fréquence d'observation de telles pandémies à l'avenir, qui peuvent apparaître arbitraires. Enfin, le cabinet Compass Lexecon mandaté par l'Autorité a observé que l'exclusion de l'analyse d'une période au titre du « choc Covid-19 » a un impact moyen limité sur les bêtas estimés compris entre 0,03 et 0,14 suivant la période exclue. Selon Compass Lexecon, « *il n'apparaît pas inapproprié de prendre en compte l'ensemble des observations de la période (en incluant les rendements atypiques), ce qui permet d'assurer une continuité régulatoire et évite d'introduire une complexité injustifiée.* ». En effet, si la probabilité qu'un « choc Covid-19 » se reproduise peut sembler faible, aucun élément ne permet

d'affirmer qu'un choc de même nature ne puisse pas se produire et avoir des effets importants sur les rendements boursiers dans le futur.

132. **En conséquence, l'Autorité propose de ne pas réaliser d'ajustement sur le bêta.**

b. Sur la cohérence des approches en termes de durée avec celles retenues pour les autres paramètres

133. En cohérence avec les approches envisagées pour les autres paramètres, en termes de durée de la période de référence historique retenue, l'Autorité a calculé les bêtas en s'appuyant sur différentes périodes et fréquences d'observation. Les résultats sont présentés ci-dessous dans le tableau 4.

134. L'Autorité estime qu'une durée de 1 an ou de 2 ans, couplée à une fréquence d'observation journalière, offre le meilleur compromis entre l'observation d'un nombre de points statistiquement suffisant et l'actualité de la corrélation du profit du comparable au Rm du marché des capitaux propres sur lequel il évolue. Pour une durée de 5 ans, l'Autorité retient une fréquence d'observation hebdomadaire, conformément à l'avis de cadrage. Ces fréquences et périodes d'observation sont également celles retenues par les régulateur irlandais⁵¹ et espagnol⁵².

Tableau 4 – Bêtas des actifs des six comparables européens cotés en bourse estimés au 30 décembre 2022 selon différentes durées et fréquences d'observation

	Durée : 1 an Fréquence : journalière	Durée : 2 ans Fréquence : journalière	Durée : 3 ans Fréquence : hebdomadaire	Durée : 5 ans Fréquence : hebdomadaire
ADP	0,46	0,49	0,84	0,90
AENA	0,74	0,78	0,81	0,80
Zurich	0,63	0,58	0,82	0,87
Fraport	0,54	0,51	0,61	0,67
Copenhague	0,08	0,17	0,34	0,30
Vienne	0,17	0,24	0,56	0,52
Moyenne	0,44	0,46	0,66	0,68
Médiane	0,50	0,50	0,71	0,74

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

135. Au 30 décembre 2022, la différence de niveau de bêtas entre ceux résultant des périodes d'observations courtes (1 an ou 2 ans) et ceux résultant des périodes d'observation plus longues (3 ans ou 5 ans) est frappante, et s'explique par l'intégration ou non des données atypiques liées au « choc Covid-19 », principalement constatées sur l'année 2020.

⁵¹ Le régulateur irlandais retient une durée d'un an couplée à une fréquence d'observation journalière, de 2 ans couplée à une fréquence d'observation journalière et de 5 ans couplée à une fréquence d'observation hebdomadaire.

⁵² Le régulateur espagnol retient une durée de 5 ans couplée à une fréquence d'observation hebdomadaire.

136. L'Autorité tient à préciser que le choix d'une durée (couplée à une fréquence d'observation) pour l'estimation du bêta se doit d'être cohérent avec le choix des durées retenues par ailleurs pour estimer les autres paramètres du CMPC.

c. Sur l'analyse qualitative des risques des comparables (approche avec pondération *ad hoc* des comparables)

137. Comme rappelé dans la partie 1.3 du présent document, le périmètre régulé ne présente pas nécessairement un profil d'exposition aux risques systématiques similaire à celui de l'ensemble des activités de son opérateur coté (en raison de la présence d'activités non régulées, dont parfois internationales, potentiellement plus risquées).
138. Dès lors, l'Autorité avait estimé pertinent de sélectionner seulement les comparables les plus à même de traduire le risque du périmètre régulé aéroportuaire. En ce sens, elle avait diligenté une consultation sur les bêtas aéroportuaires régulés et le cabinet Swiss Economics avait été retenu pour ces travaux.
139. Dans le sillage de ces travaux, l'Autorité avait envisagé, dans l'avis de cadrage du 17 février 2020, de prendre en compte une moyenne pondérée des bêtas des aéroports cotés appartenant à l'échantillon de comparables ou bien d'aéroports régulés, sur la base de leur « proximité » en termes de risque supporté.
140. Si l'approche mise en œuvre par le consultant mandaté par l'Autorité à l'époque a permis de tenir compte, de manière autant que possible concertée, des difficultés liées à la sélection des comparables les plus pertinents, des positions antagonistes ont cependant parfois été exprimées par les parties prenantes, exacerbées par la sensibilité du résultat de l'estimation aux critères de sélection des comparables.
141. Par conséquent, l'Autorité avait finalement estimé dans la consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020 qu'il n'était « *pas souhaitable de retenir, parmi l'échantillon déjà limité en nombre de comparables, une sélection de sociétés qui ne serait pas le résultat d'une concertation des parties prenantes, à l'instar de la concertation menée pour le compte de l'Autorité par le consultant.* »
142. En outre, comme relevé par Compass Lexecon au point 3.47 de son rapport, « *dans la mesure où les Bêtas retenus pour les aéroports régulés mais non cotés (Rome et Amsterdam) sont basés sur des moyennes de Bêta d'aéroports cotés, l'apport de cette approche apparaît au plus modéré par rapport à une approche plus simple considérant une moyenne arithmétique des Bêtas des aéroports de l'échantillon retenu.* »
143. La prise en compte éventuelle de cette approche consistant à pondérer les comparables aurait nécessité de mettre à jour l'analyse de proximité en termes de risque, notamment à la suite des changements de régulation qui ont pu intervenir en conséquence des chocs économiques subis par les aéroports. Compass Lexecon indique à cet égard que « *les chocs économiques récents ne paraissent pas nécessiter la remise en cause du choix opéré dans l'Avis mais uniquement réduire le nombre des approches possibles* ».
144. L'Autorité, confrontée au peu de disponibilité des données et aux nombreuses limites relevées par les parties prenantes de l'approche, n'a pas actualisé l'analyse des risques et propose d'abandonner cette option. Toutefois, une réflexion a été menée sur l'échantillon de comparables le plus pertinent, présentée ci-après.

d. Sur l'échantillon de comparables (approche sans pondération des comparables)

145. En pratique, et en l'état actuel du marché aéroportuaire européen, le nombre d'aéroports cotés ne permet de disposer que d'un échantillon limité de comparables. L'Autorité a choisi de se limiter aux comparables aéroportuaires exerçant leur activité à titre principal dans l'espace économique européen ou en Suisse. Seuls six comparables aéroportuaires cotés pertinents avaient ainsi pu être identifiés, à savoir les aéroports de AENA, ADP, Copenhague, Francfort, Vienne et Zurich.
146. L'Autorité a estimé, faute de mieux, dans l'avis de cadrage précité, que malgré les difficultés évidentes liées à l'absence de détournement des activités du périmètre régulé, le bêta de l'ensemble des activités de la société opérant le périmètre régulé, ou bien la moyenne des bêtas des opérateurs aéroportuaires européens cotés, constituaient des points de mesure pouvant utilement être retenus pour encadrer la valeur, incertaine, du bêta des actifs régulés.
147. S'agissant des comparables à retenir dans l'échantillon, l'Autorité a actualisé son analyse.

• S'agissant de l'aéroport de Copenhague

148. Certains opérateurs considèrent que la faible liquidité de certains titres, dont ceux de l'aéroport de Copenhague, devrait justifier de les exclure de l'échantillon.
149. D'un point de vue économique, l'absence de liquidité peut effectivement poser un problème d'absence de simultanéité des prix entre le prix de l'action et le prix du rendement de marché si on considère une fréquence d'observation trop élevée. Par exemple, si le titre n'est pas échangé tous les jours, et que l'on prend des rendements quotidiens, on peut sous-estimer la corrélation entre le rendement de l'action et le rendement du marché. Plus la fréquence d'observation est faible, plus ce risque est faible. Le risque est plus limité avec des observations hebdomadaires.
150. À cet égard, après avoir effectué une analyse de la liquidité et constaté, notamment, la faiblesse du flottant⁵³ (en pourcentage du capital en circulation) et l'importance du nombre de jours sans transaction sur le titre (nombre de jours sans transaction dans l'année et nombre de jours d'affilé sans transaction), l'Autorité propose de retirer l'aéroport de Copenhague de l'échantillon des comparables.

• S'agissant des aéroports de Bologne et de Toscane

151. Pour ne pas réduire encore davantage un échantillon de comparables déjà limité, l'Autorité a mené une réflexion sur l'intégration de nouveaux comparables à l'échantillon. Il apparaît en particulier que les aéroports de Toscane et de Bologne, situés en Italie, présentent un profil très proche de celui des aéroports régionaux français que l'Autorité régule. Les bêtas de ces deux aéroports sont présentés dans l'annexe 3.
152. Pour les raisons évoquées plus haut s'agissant de l'aéroport de Copenhague, la faible liquidité des titres de l'aéroport de Toscane pourrait nécessiter de ne pas l'inclure dans l'échantillon, en particulier lorsque le bêta de cet aéroport est calculé sur une période d'observation courte couplée à une fréquence journalière. Le tableau 5 ci-dessous présente le bêta des actifs de six aéroports européens coté en bourse (dont Bologne, hors Toscane et hors Copenhague).

⁵³ Le flottant, ou capital flottant, d'une société cotée en bourse correspond à la partie des actions effectivement susceptible d'être échangée sur le marché boursier. Il peut être exprimé en valeur ou, plus fréquemment, en pourcentage de la capitalisation.

Tableau 5 – Bêtas des actifs de six comparables européens cotés en bourse estimés au 30 décembre 2022 selon différentes durées et fréquences d'observation (hors aéroport de Copenhague et avec l'aéroport de Bologne)

	Durée : 1 an Fréquence : journalière	Durée : 2 ans Fréquence : journalière	Durée : 3 ans Fréquence : hebdomadaire	Durée : 5 ans Fréquence : hebdomadaire
ADP	0,46	0,49	0,84	0,90
AENA	0,74	0,78	0,81	0,80
Zurich	0,63	0,58	0,82	0,87
Fraport	0,54	0,51	0,61	0,67
Bologne	0,35	0,35	0,66	0,66
Vienne	0,17	0,24	0,56	0,52
Moyenne	0,48	0,49	0,72	0,74
Médiane	0,50	0,50	0,74	0,74

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

153. Au regard des éléments susmentionnés, il apparaît pertinent de remplacer l'aéroport de Copenhague par celui de Bologne dans l'échantillon de comparables retenu par l'Autorité.
154. En outre, sur la base de cette sélection d'aéroports européens cotés en bourse, s'il peut apparaître pertinent, en théorie, de distinguer deux échantillons de comparables, l'un pour ADP et l'autre pour les aéroports régionaux français, cette approche est remise en question en pratique. En effet, à défaut de pouvoir détourner un bêta représentatif du seul périmètre régulé, l'approche basée sur un échantillon de comparables d'ADP, qui intégrerait par exemple des sociétés gestionnaires de plusieurs aéroports, y compris à l'international, conduirait à des valeurs de bêtas plus élevées que celles calculées pour des sociétés gestionnaires d'aéroports locaux de tailles plus modestes. En conséquence, il n'apparaît pas pertinent de constituer deux échantillons de sociétés aéroportuaires cotées en bourse, pour ne pas pénaliser les aéroports régionaux français, dont les activités régulées ne paraissent pas moins risquées que celles d'ADP et s'inscrivent dans un cadre réglementaire similaire.
155. En conséquence, l'Autorité propose de retenir une valeur de bêta cible calculée selon l'approche quantitative présentée ci-dessus (par opposition à l'analyse qualitative des risques des comparables proposée par Swiss Economics et présentée en section 2.4.3.c) pour tous les aéroports que l'Autorité régule, qu'ils soient en régime de caisse unique, de double caisse ou de caisse aménagée, et qu'il s'agisse d'ADP ou des aéroports régionaux. Cette approche a le mérite de la simplicité et de la répliquabilité.
156. Toutefois, dans la mesure où il apparaîtrait au répondant que la différenciation des profils de risque des aéroports que l'Autorité régule et/ou que la différenciation des modalités de calcul des bêtas selon que la période tarifaire est annuelle ou pluriannuelle serait nécessaire pour apprécier plus finement la valeur du bêta, des propositions sur les modalités d'une telle analyse qualitative complémentaire à l'approche quantitative seraient les bienvenues.

Question 6 – Modalités de calcul du bêta

- a. L'absence d'ajustement relatif aux données atypiques liées au « choc Covid-19 » appelle-t-elle des commentaires de votre part ?
- b. Vous paraît-il pertinent de modifier la composition de l'échantillon de comparables ? Que pensez-vous de remplacer l'aéroport de Copenhague par celui de Bologne ?
- c. Dans la mesure où il vous paraîtrait nécessaire de différencier les profils de risque des aéroports et/ou de différencier la méthode de calcul du bêta selon la durée de la période tarifaire d'application, quelle méthodologie plus fine d'analyse qualitative proposez-vous ?
- d-Quelle fréquence d'échantillonnage est selon vous pertinente pour chaque durée de période d'observation ?
-

2.4.4. Position de l'Autorité sur le bêta

Au regard des éléments susmentionnés, la position de l'Autorité pour l'estimation du bêta est la suivante :

- Ne pas réaliser d'ajustement sur le bêta au titre des données atypiques liées à la pandémie de Covid-19 ;
- Remplacer l'aéroport de Copenhague par l'aéroport de Bologne dans l'échantillon des sociétés aéroportuaires cotées comparables ;
- Dans le cas d'une éventuelle réduction de la période de référence retenue pour la détermination du Rf à 1 an ou 2 ans, l'Autorité propose, afin d'assurer la cohérence du choix d'une durée (couplée à une fréquence d'observation) pour l'estimation du bêta, de modifier la fréquence d'observation pour retenir une fréquence journalière dans le cas d'une période de référence pour la détermination du bêta de 1 an ou 2 ans, de sorte à disposer d'un nombre d'observations suffisant pour effectuer la régression.

2.5. Coût de la dette (Kd)

2.5.1. Introduction

a. Définition

157. Le paramètre Kd représente le coût de la dette du périmètre régulé sur la période couvrant le tarif ou le contrat faisant l'objet de la saisine. Le coût de la dette peut se mesurer comme étant le coût des financements externes de l'opérateur. Il peut aussi s'exprimer comme la somme du taux sans risque majoré d'une prime de dette. Cette prime de dette correspond au surplus de rendement, en sus du taux sans risque, que les prêteurs externes exigent d'une entreprise présentant un risque de crédit donné. Le coût de la dette est utilisé dans le calcul du CMPC comme suit :

$$CMPC = g * Kd * (1 - t_{impôts}) + (1 - g) * Ke$$

b. Approche retenue par l'Autorité

158. Conformément à l'avis de cadrage du 17 février 2020 et à la consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020, l'Autorité retient et croise deux approches pour déterminer le coût de la dette :
- Une méthode s'appuyant sur les données de l'opérateur en tenant compte, le cas échéant, des possibilités de refinancement et des besoins de financement sur la période de régulation ;
 - Une méthode s'appuyant sur des données de marché, en se référant aux rendements d'obligations pour des entreprises ayant un profil de risque similaire. Concrètement, l'avis du 17 février 2020 estimait pour ADP les moyennes des rendements sur une période de 5 ans des indices *Iboxx Euro Non-Financials A 10+* et *Iboxx Euro Non-Financials AA 10+*.
159. L'Autorité a estimé que ces deux approches, intrinsèquement cohérentes, peuvent, le cas échéant, être couplées pour encadrer la plage d'incertitude inhérente aux estimations du coût de la dette. En effet, leur croisement permet au régulateur de s'assurer que le coût de la dette retenu garantit le financement des investissements passés et à venir.

2.5.2. De nécessaires précisions sur l'estimation du coût de la dette

a. Sur l'approche consistant à s'appuyer sur les données de l'opérateur

160. L'estimation du coût de la dette sur la base des données de l'opérateur est une méthode cohérente, mais qui n'est pas sans soulever plusieurs difficultés, lesquelles sont précisées ci-après.

• Sur les enjeux de détournage du périmètre régulé

161. L'Autorité note que les éléments relatifs à la ventilation de la dette ou de la trésorerie par périmètre (régulé et non régulé) ne sont souvent pas disponibles, en raison du fait que l'endettement financier est piloté et/ou suivi par entité juridique et non par activité ou périmètre d'activités. Quand bien même il existerait une allocation de la dette et de la trésorerie entre les différents périmètres analytiques, elle soulèverait de nombreuses questions d'interprétation. Ainsi, le coût de la dette issu des données de l'opérateur ne reflète pas nécessairement le coût de la dette du seul périmètre régulé.
162. À ce titre, le consultant Swiss Economics mandaté par l'Autorité pour lui permettre de mieux appréhender les risques supportés par les activités régulées d'un aéroport avait mis en évidence que le risque supporté par le périmètre régulé a plus de chances d'être inférieur que supérieur à celui supporté par l'ensemble constitué des périmètres non régulés et du périmètre régulé⁵⁴. De même, Compass Lexecon estime que « *le risque de défaut d'ADP sur son activité régulée est, selon toute vraisemblance, inférieur à son risque sur l'ensemble de ses activités, étant donné le mode de détermination de sa rémunération sur ses activités régulées* ». Compass Lexecon relève également « *qu'un coût de la dette estimé uniquement sur les données des opérateurs (par opposition à un coût de la dette normatif) n'est pas nécessairement à privilégier [...] dès lors que [...] de nombreux opérateurs ne sont pas des « pure players » de sorte que leur coût de la dette reflète le risque de défaut sur l'ensemble de leurs activités, régulées et non régulées* ».

⁵⁴ [Rapport de Swiss Economics sur l'Évaluation des caractéristiques des aéroports à l'origine des différences de bêta.](#)

163. Cela étant posé, l'Autorité estime que dans les situations où les données de l'opérateur sont pertinentes ou partiellement pertinentes pour encadrer l'estimation du CMPC du périmètre régulé, il peut être utile de s'y référer pour estimer le Kd et assurer une certaine sécurité aux opérateurs sur le niveau de couverture de leurs coûts financiers.

• Sur la prise en compte, nécessairement subjective, de l'évolution prévisible du coût de la dette

164. Le coût de la dette issu des comptes de l'opérateur reflète les conditions de marché passées.

165. La prise en compte de l'évolution prévisible du coût de la dette pour l'opérateur nécessite de prendre en compte l'évolution prévisible de son volume, par exemple en analysant les encours de dettes, les besoins d'investissements à venir et les solutions de financement mobilisables, et en appréciant les possibilités de refinancement.

166. L'Autorité rappelle ainsi qu'elle prend en compte deux objectifs lorsqu'elle détermine le coût de la dette des activités régulées des aéroports, à savoir :

- déterminer un coût de la dette cohérent avec le coût de la dette déjà souscrite par les opérateurs et qui n'arrivera pas à maturité au cours de la période régulatoire considérée afin d'assurer une juste rémunération des actifs (ci-après, la « dette historique ») ;
- déterminer un coût de la dette qui sera contractée lors de la période tarifaire à venir (soit en renouvellement de dette existante arrivant à maturité, soit pour financer de nouveaux actifs), permettant le maintien des incitations à investir au cours de la période régulatoire considérée (ci-après, la « dette nouvelle »).

167. Ainsi, il peut être pertinent de recourir aux données traduisant les coûts à venir sur la période couverte par le tarif ou le contrat faisant l'objet de la saisine, c'est-à-dire, au cas d'espèce d'estimer le Kd à partir des données de l'opérateur.. En effet, le Kd qui sera supporté de manière prévisionnelle peut être très largement décorrélié du Kd qui a été supporté par le passé.

168. Par exemple, lorsque la part d'instruments à taux fixe est prépondérante, ce qui est généralement le cas en pratique pour les aéroports que l'Autorité régule, le Kd peut en grande partie se déduire, pour les périodes à venir, des contrats de financement conclus dans le passé par l'opérateur et continuant à porter effet sur la période d'estimation à venir, à moins que l'opérateur choisisse de les refinancer à son avantage, et d'hypothèses portant sur le financement des éventuels nouveaux besoins de financement de l'opérateur aux bornes du périmètre régulé. L'Autorité souligne que de telles hypothèses – qui reposent sur les données de l'opérateur, marquées par une situation d'asymétrie d'information avec le régulateur – présentent nécessairement un caractère moins objectivable que des données exogènes et doivent donc être croisées avec d'autres approches pour en assurer la cohérence.

• Sur le coût de la dette d'un opérateur efficace non nécessairement reflété par les données de l'opérateur

169. L'Autorité relève également qu'une approche basée sur les prévisions *ex ante* de l'opérateur s'inscrit dans un schéma d'asymétrie d'information au profit de l'opérateur. En effet, avec une telle approche, l'opérateur est peu incité à tenir compte de l'estimation la plus juste des risques ou des opportunités (de refinancement, par exemple).

170. Compass Lexecon relève également « *qu'un coût de la dette estimé uniquement sur les données des opérateurs (par opposition à un coût de la dette normatif) n'est pas nécessairement à privilégier [...] dès lors que [...] l'utilisation d'un coût de la dette effectif est de nature à réduire les incitations*

des opérateurs à réduire leurs coûts de financement dès lors que ces coûts seraient in fine répercutés dans le tarif ».

- Synthèse sur l'approche consistant à s'appuyer sur les données de l'opérateur

171. Cette approche effective, courante en pratique dans les secteurs régulés, s'avère intéressante pour le régulateur, et favorable pour les gestionnaires d'aérodromes, notamment pour leur assurer une certaine sécurité sur le niveau de couverture de leurs coûts financiers. Elle est d'autant plus pertinente à utiliser pour diminuer les risques des opérateurs aéroportuaires de taille modeste qui n'ont pas nécessairement accès aux marchés financiers. En outre, l'Autorité note que cette approche présente la caractéristique d'être potentiellement différenciante d'un aéroport à l'autre.
172. Cela étant dit, l'ensemble des difficultés présentées ci-avant met en lumière les limites de la seule approche s'appuyant sur les données de l'opérateur. Dès lors, cela milite pour la coupler avec une autre approche.
173. Une approche normative basée sur des données de marché est d'autant plus cohérente à retenir que l'Autorité retient par ailleurs un levier d'endettement calculé selon une approche normative pour la détermination du CMPC (croisée, au titre du contrôle de cohérence, avec les montants comptables issus des informations financières de l'opérateur).

- b. Sur l'approche consistant à observer un indice de rendement d'obligations d'entreprises à long terme

174. Le coût de la dette peut également s'appréhender sur la base des données de marché en se référant aux rendements d'obligations pour des entreprises ayant le même profil de risque. Toutefois, là encore, cette méthode n'est pas sans soulever des obstacles d'ordre pratique.

- Sur la note de crédit du périmètre régulé

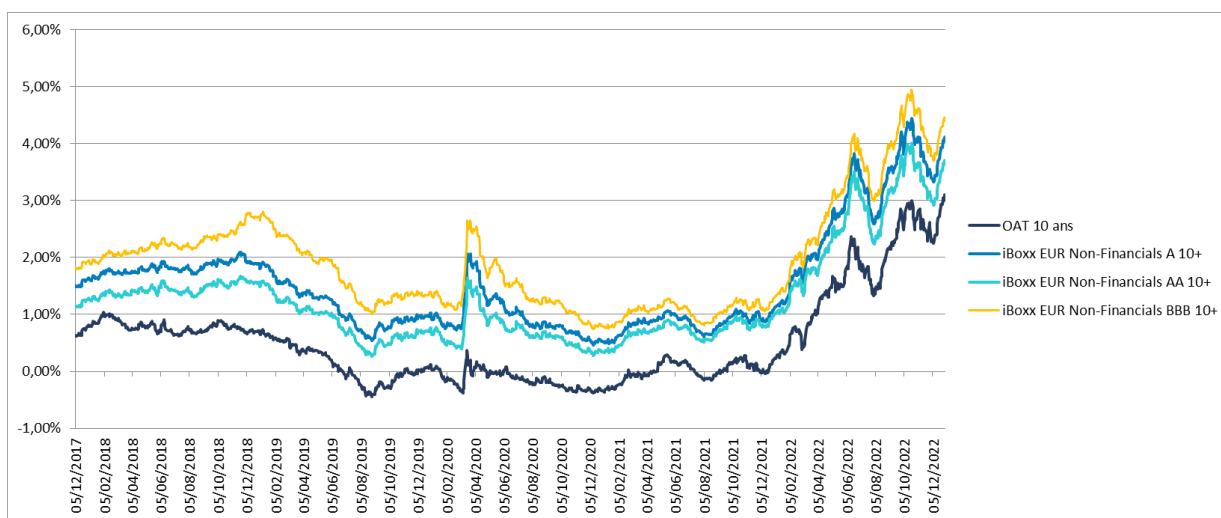
175. Le coût de la dette *ex ante* peut être établi à partir de l'observation *ex post* d'un indice de rendement d'obligations d'entreprises à long terme de maturités cohérentes avec celle retenue lors de l'estimation du taux sans risque. Une telle approche, courante en matière de régulation, peut notamment être interprétée comme revenant à considérer que le *Kd ex ante* résulterait, de manière prépondérante, des conditions de marché historiques auxquelles la dette qui financera le périmètre régulé aurait pu être levée.
176. Concrètement, il s'agit de retenir un indice portant sur des entreprises présentant une note de crédit similaire à celle du périmètre régulé.
177. Cependant, en pratique, l'estimation de la note de crédit du périmètre régulé à considérer n'est pas toujours aisée. En effet, pour la plupart des aéroports possédant une notation financière, cette dernière n'est pas spécifique au seul périmètre régulé. Lorsqu'elle existe, la note de crédit de l'entreprise exploitant le périmètre régulé aéroportuaire n'est pas toujours pertinente en raison, par exemple, d'activités exercées à l'international ou d'activités non régulées ayant un profil de risques non nécessairement comparable, ou encore de la structure de financement particulière de l'opérateur (dette levée au niveau de la société mère, par exemple). Toutefois, lorsqu'elle constitue une borne supérieure ou une borne inférieure, elle peut permettre d'encadrer la note de crédit du périmètre régulé.
178. Compte tenu de ce qui précède, l'Autorité se réserve toute latitude pour analyser la note de crédit du périmètre régulé au cas par cas. L'analyse du risque de défaut et des conditions de financement

spécifiques de chaque opérateur est hors du périmètre de cette consultation, mais est réalisée au cas par cas lors de l'estimation du coût de la dette de l'opérateur dans le cadre d'une demande d'homologation tarifaire.

- Sur la hausse des rendements depuis fin 2021

179. Ci-après sont considérés les rendements moyens des indices *Iboxx Non-Financials* de notation AA, A, et BBB pour des maturités de plus de 10 ans, lesquels sont, en première approche, susceptibles d'encadrer le profil de risque des activités aéroportuaires régulées.
180. L'évolution des rendements de ces trois indices et du taux sans risque (OAT de maturité 10 ans) est présentée dans la figure 15.

Figure 15 - Évolution (jusqu'au 30 décembre 2022) des rendements des indices *Iboxx Euro Non-Financials AA 10+*, *Iboxx Euro Non-Financials A 10+* et *Iboxx Euro Non-Financials BBB 10+* et de l'OAT 10 ans



Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*

- Sur la durée de la période sur laquelle l'indice est moyenné

181. La durée de la période historique sur laquelle l'indice est moyenné peut notamment être perçue comme correspondant, au premier ordre, à la durée sur laquelle un opérateur se finançant à des conditions de marché aurait refinancé l'intégralité de sa dette.
182. Comme rappelé à plusieurs reprises, le choix, en pratique plus fin, d'une durée sur laquelle l'indice est moyenné résulte de nombreux objectifs de régulation. Par exemple, l'objectif de stabilité tend à écarter les moyennes de court terme (6 mois, par exemple) tandis qu'à l'inverse, l'objectif d'efficacité en particulier tend plutôt à écarter les moyennes de trop long terme⁵⁵.

⁵⁵ Par exemple, le taux d'intérêt des instruments d'une maturité de 10 ans, levés plus de 5+1 ans avant le début de la période couverte par les tarifs d'un CRE de 5 ans, ne sont plus pertinents la 5^{ème} année de ce CRE, puisque de tels instruments sont alors intégralement remboursés.

c. Sur l'intérêt de coupler l'approche effective et l'approche normative pour encadrer le coût de la dette

- Rappel de l'intérêt de s'appuyer tant sur l'approche effective que sur l'approche normative

183. Comme précédemment indiqué, l'Autorité estime que le croisement de l'approche basée sur les données de marché et de celle basée sur les données de l'opérateur permet d'encadrer la plage d'incertitude inhérente aux estimations du coût de la dette.
184. Il permet de maintenir une incitation à l'efficacité en comparant les données effectives de l'opérateur (*i.e.* coût de la dette effectif pour l'opérateur reflétant les conditions de marché passées, mais en tenant compte des prévisions *ex ante*, c'est-à-dire de l'évolution prévisible du coût de la dette pour cet opérateur) aux données de marché (*i.e.* observation des rendements d'obligations pour des entreprises ayant un profil de risque similaire).
185. L'Autorité rappelle que la prise en compte des prévisions *ex ante* (coûts prévisionnels de la dette) de l'opérateur permet de garantir le maintien des incitations à investir.
186. Dans le cadre de l'estimation du K_d *ex ante* du périmètre régulé, compte tenu des difficultés précédemment présentées, l'Autorité se réserve toute latitude pour analyser, au cas par cas, la pertinence de tels résultats.

- Application illustrative et partielle au cas d'Aéroports de Paris (ADP)

187. S'agissant des données de marché, au cas particulier d'ADP, une dette de notation AA ou A peut être retenue en s'appuyant sur le raisonnement présenté par le cabinet Compass Lexecon au point 4.7 de son rapport. En considérant, à ce stade, les rendements moyens, sur une période de 5 ans (retenue dans l'avis de cadrage du 17 février 2020), des indices *IBoxx Non-Financials* 10+ AA et A pour estimer le coût de la dette, il apparaît, au regard du tableau présenté en annexe 4, que le coût de la dette peut être estimé entre 1,25 % et 1,53 % à fin 2022.
188. S'agissant des données de l'opérateur, il est indiqué, dans la présentation des résultats annuels 2022 d'ADP, que le coût moyen aux bornes du groupe s'élève à 1,9 % au 31 décembre 2022. Ce coût de la dette, issu des informations financières du groupe ADP, reflète les conditions de marché passées, si bien que des analyses supplémentaires seraient nécessaires afin de tenir compte de l'évolution prévisible du coût de la dette, singulièrement dans un environnement macro-économique caractérisé par la hausse des taux. En effet, comme indiqué aux points 167 et 168, l'Autorité étudie les besoins de refinancement pour la période tarifaire considérée (par exemple, 1 an dans le cadre d'une période tarifaire annuelle ou 5 ans dans le cadre d'un CRE d'une durée de 5 ans). Cependant, à défaut de mener de telles analyses des besoins de refinancement, dans le cadre de la présente consultation publique, pour estimer le coût effectif *ex ante* de la dette nouvelle, le coût moyen d'ADP de 1,9% représente, à ce stade, un point repère intéressant, à titre purement illustratif.
189. Ainsi, cette analyse partielle ne tenant pas compte de l'évolution prévisible du coût de la dette conduit à un coût de la dette qui serait compris entre 1,4%⁵⁶ et 1,9%.
190. L'Autorité note que la marge de crédit ($K_d - R_f$) implicite pourrait être négative en fonction du choix de taux sans risque retenu par ailleurs dans le calcul du CMPC, ce qui est acceptable dans la mesure

⁵⁶ $1,4\% = (1,25\% + 1,53\%) / 2$

où le coût de la dette calculé pour l'exercice de régulation reflète un coût de financement des investissements futurs, mais aussi passés.

2.5.3. Évolutions envisagées par l'Autorité sur le coût de la dette

191. Partant des constats susmentionnés, et dans le sillage des réflexions précédentes notamment sur le taux sans risque, l'Autorité a mené une réflexion, avec l'aide de Compass Lexecon, sur la nécessité ou non d'ajuster son approche pour déterminer le coût de la dette. Les principales évolutions étudiées sont présentées ci-après.

a. Sur l'évolution proposée par le cabinet Compass Lexecon

• Synthèse de la proposition de Compass Lexecon

192. Le rapport produit par Compass Lexecon propose de s'appuyer sur la distinction entre coût de la dette historique et coût de la dette nouvelle, et d'estimer le coût de la dette comme suit :
- un coût de la dette historique estimé sur une période de 5 ans avec une moyenne de rendements obligataires de marché pour un profil de risque similaire (à savoir les indices *Iboxx Non-Financials* 10+ AA et A), et ;
 - un coût de la dette nouvelle déterminé comme la somme d'un taux sans risque et d'une prime de dette calculée sur une période de 5 ans à partir des rendements des mêmes indices obligataires (les indices *Iboxx Non-Financials* 10+ AA et A). À noter que le taux sans risque auquel est appliquée la prime de dette correspond, dans le rapport du consultant, au taux sans risque estimé selon les deux approches proposées par Compass Lexecon (cf. options 1 et 2 proposées pour le taux sans risque dans le présent document). Pour de plus amples informations, l'Autorité renvoie au rapport de Compass Lexecon ainsi qu'au point 66 du présent document.
193. En lien et dans le sillage de ce qui a été précédemment documenté concernant le taux sans risque, le cabinet Compass Lexecon constate, au point 4.16 de son rapport, que « *les chocs économiques récents et les hausses importantes d'inflation qu'ils ont engendrés aboutissent à une différence élevée entre le coût de la Dette Historique et le coût de la Dette Nouvelle. Cette différence rend difficilement compatibles, voire incompatibles, les différents objectifs que poursuit l'Autorité pour la détermination du coût de la dette à prendre en compte pour le CMPC des activités régulées des aéroports* ».
194. Afin de concilier les objectifs du régulateur, notamment ceux de la stabilité et de l'efficacité, le cabinet Compass Lexecon propose de considérer une moyenne pondérée des deux coûts. Le poids associé au coût de la dette historique est égal au ratio de la dette existante n'arrivant pas à échéance au cours de la prochaine période de régulation sur la dette totale prise en compte.
195. L'Autorité relève que l'évolution proposée par Compass Lexecon s'inscrit dans la logique de la prise en compte de l'évolution prévisible du coût de la dette, telle que présentée dans l'avis de cadrage du 17 février 2020 et rappelée ci-dessus au point 157.
196. Toutefois, l'approche proposée par Compass Lexecon repose exclusivement sur des données de marché, sans s'appuyer sur les données financières de l'opérateur. Aussi l'Autorité considère-t-elle que cette approche est une option complémentaire utile, sur laquelle elle pourrait s'appuyer au titre du contrôle de cohérence pour s'assurer de la pertinence du coût de la dette prospectif communiqué par les gestionnaires d'aérodromes.

197. Dans ces conditions, l'Autorité considère que, retenir une moyenne pondérée du coût de la dette historique et du coût de la dette nouvelle, en croisant les approches (données de l'opérateur / données de marché), est de nature à assurer la robustesse du résultat.

• Application illustrative au cas d'Aéroports de Paris (ADP)

198. S'agissant du coût de la dette historique, comme indiqué au point 187, au cas particulier d'ADP, une dette de notation AA ou A peut être retenue. Ainsi, en retenant une période de 5 ans, il apparaît que le coût de la dette historique peut être estimé entre 1,25 % et 1,53 % à fin 2022.
199. S'agissant du coût de la nouvelle dette, au cas particulier d'ADP, une dette de notation AA ou A peut être retenue, comme indiqué au point 187. Ainsi, en retenant une période de 5 ans et une fourchette de taux sans risque comprise entre 2,05 % (option n°1) et 3,37 % (option n°2), le coût de la dette nouvelle peut être estimé entre 2,81 %⁵⁷ et 4,41 %⁵⁸ à fin 2022.
200. Avec, à titre purement illustratif, une nouvelle dette représentant, par exemple, 10% de la dette totale, le coût de la dette serait compris entre 1,4%⁵⁹ et 1,8%⁶⁰, cohérent avec l'approche dont le résultat illustratif est présenté au point 189. La part de la dette nouvelle peut également reposer (1) sur les données de l'opérateur, (2) sur un choix normatif. Le croisement des deux approches permet également d'assurer la robustesse du résultat.
201. L'Autorité note que la marge de crédit ($K_d - R_f$) implicite pourrait être négative en fonction du choix de taux sans risque retenu par ailleurs dans le calcul du CMPC, ce qui est acceptable dans la mesure où le coût de la dette calculé pour l'exercice de régulation reflète un coût de financement des investissements futurs mais aussi passés.

2.5.4. Position de l'Autorité sur le coût de la dette

Au regard des éléments susmentionnés, la position de l'Autorité pour l'estimation du coût de la dette est la suivante :

- **Proposition d'une estimation du coût de la dette avec pondération entre le coût de la dette historique et le coût de la dette nouvelle à la fois pour les approches s'appuyant sur les données de marché et les données de l'opérateur**

Question 7 – Estimation du K_d

a. Le croisement de l'approche s'appuyant sur les données de l'opérateur avec celle s'appuyant sur les données de marché vous paraît-il pertinent ? Dans le cas de l'approche s'appuyant sur les données de marché, et en cohérence avec les autres paramètres, quelle durée de moyenne vous paraît la plus pertinente pour observer les rendements d'obligations ? Comme pour les autres

⁵⁷ $2,81\% = 2,05\% + 0,76\%$ (voir tableau en annexe 5 pour la prime de dette AA 10+ sur 5 ans).

⁵⁸ $4,41\% = 3,37\% + 1,04\%$ (voir tableau en annexe 5 pour la prime de dette A 10+ sur 5 ans).

⁵⁹ $1,4\% = 0,90 \times 1,25\% + 0,10 \times 2,81\%$

⁶⁰ $1,8\% = 0,90 \times 1,53\% + 0,10 \times 4,41\%$

paramètres, vous paraît-il pertinent de distinguer la durée de la période d'observation historique selon la durée de la période tarifaire d'application ?

2.6. Taux d'imposition

2.6.1. Introduction

a. Définition

202. Le paramètre $t_{\text{impôts}}$ du CMPC correspond au taux global, prévisionnel sur la période couverte par le tarif ou les tarifs faisant l'objet de la saisine, d'imposition sur les sociétés, après prise en compte, notamment, de la contribution sociale et de la limite de déductibilité des charges financières. En effet, les intérêts sur la dette constituent une dépense fiscalement déductible pour les sociétés. Le CMPC après impôts tient compte de ce traitement fiscal favorable de la dette selon la formule suivante :

$$\text{CMPC} = g * Kd * (1 - t_{\text{impôts}}) + (1 - g) * Ke$$

b. Approche retenue par l'Autorité

203. Conformément à l'avis de cadrage du 17 février 2020 et à la consultation publique menée du 17 juillet 2020 au 16 septembre 2020, l'Autorité estime préférable de déterminer le taux d'imposition des sociétés en se fondant sur la loi de finances en vigueur à la date de la saisine, d'une part (plutôt que sur des projets de loi), et sur les seuils prévisionnels du périmètre régulé, d'autre part.

2.6.2. Éclairages sur le taux d'imposition

a. Sur les limites du taux d'imposition effectif et l'intérêt de l'approche normative

204. Le taux d'imposition effectif aux bornes de l'opérateur peut dépendre, notamment, de ses modalités d'intégration fiscale, de son éventuel déficit fiscal reportable, d'éventuels crédits d'impôts, de l'année civile considérée, voire de son chiffre d'affaires, ou encore de la date de conclusion du contrat de concession s'agissant des limites de déductibilité de ses charges financières.
205. Conformément à la pratique courante, l'Autorité estime nécessaire de retenir un taux d'imposition normatif (qui correspond au taux d'imposition standard en vigueur), le cas échéant spécifique à chaque période d'application.
206. Dans tous les cas, dans le cadre de la régulation des redevances aéroportuaires, le même taux d'imposition doit être retenu, tant lors de la mise en œuvre du calcul du CMPC que lors de la mise en œuvre du calcul de la rentabilité à laquelle il se compare (*i.e.* le ROCE, calculé conformément à l'article 2 de l'arrêté du 16 septembre 2005⁶¹ comme le rapport entre le résultat opérationnel après impôt sur les sociétés et la base d'actifs régulés).

⁶¹ https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000037198426.

b. Sur le niveau du taux d'imposition sur les sociétés en vigueur à date

207. Le taux normal de l'impôt sur les sociétés, en l'absence de dispositions particulières, est fixé conformément aux dispositions du I de l'article 219 du Code général des impôts (ci-après, « CGI »)⁶².
208. Le taux de l'impôt sur les sociétés est de 25 % pour les exercices ouverts à compter du 1^{er} janvier 2022. Pour rappel, il s'élevait à 28% et à 26,5% au titre des exercices respectivement ouverts à compter du 1^{er} janvier 2020 et à compter du 1^{er} janvier 2021.
209. Le taux de l'impôt sur les sociétés s'élève à :

Bénéfices compris	Chiffre d'affaires < ou égal à 10 M€	Chiffre d'affaires > à 10 M€
Entre 0€ et 42 500€	15 %	25 %
Au-delà de 42 500€	25 %	25 %

210. Les entreprises réalisant un chiffre d'affaires d'au moins 7,63 M€ et dont l'IS dépasse 763 000 € sont également redevables de la contribution sociale, qui représente 3,3% de l'impôt sur les sociétés dû.

c. Sur la déductibilité des charges financières

211. Selon l'article 212 bis du CGI⁶³, les charges financières nettes sont déductibles du résultat fiscal de l'entreprise, dans la limite du plus élevé des deux montants suivants :
- 3 millions d'euros ;
 - 30 % du résultat fiscal de la société avant impôts, intérêts, dépréciations et amortissements (l'« EBITDA fiscal ⁶⁴ »).
212. L'hypothèse d'une déductibilité à 100% des frais financiers de l'opérateur dépend donc de cette condition.

2.6.3. Position de l'Autorité sur le taux d'imposition

L'Autorité propose de conserver la méthode consistant à déterminer le taux d'imposition des sociétés en se fondant sur la loi de finances en vigueur à la date de la saisine, d'une part, et sur les seuils prévisionnels du périmètre régulé, d'autre part.

⁶² https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000046868562/2023-02-10.

⁶³ https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042159307.

⁶⁴ L'EBITDA fiscal est différent de l'EBITDA comptable.

3. Annexes

3.1. Annexe 1 - Prévisions d'évolution de l'indice des prix à la consommation de trois instituts de référence pour la France à fin 2022

Source	2022	2023	2024	2025	2026	2027
OCDE (Perspectives économiques, décembre 2022)	5,9%	5,7%	2,7%			
FMI (<i>World Economic Outlook</i> , octobre 2022)	5,8%	4,6%	2,4%	1,8%	1,6%	1,6%
Banque de France (Projections macroéconomiques décembre 2022)	6,0%	6,0%	2,5%	2,1%		
Évolution Moyenne	5,9%	5,4%	2,5%	2,0%	1,6%	1,6%

Source : OCDE, FMI et Banque de France

3.2. Annexe 2 - Réactions des autres régulateurs au comportement haussier des bêtas

213. Les réactions des régulateurs au comportement haussier des bêtas n'ont pas été très nombreuses dans les mois suivants le « choc Covid-19 » et jusqu'à ce stade, soit parce que le CMPC n'était pas le sujet structurant pour la détermination des redevances aéroportuaires dans un contexte où les volumes de trafic restaient à des niveaux très inférieurs à ceux enregistrés avant la pandémie et que les niveaux de ROCE étaient par conséquent très faibles voire négatifs (*a fortiori* inférieurs aux niveaux de CMPC), soit parce que les calendriers des périodes pluriannuelles de régulation expliquaient l'absence de décisions, soit encore parce que les régulateurs appliquent mécaniquement leur méthodologie de détermination des bêtas.
214. S'agissant du comportement haussier des bêtas aéroportuaire depuis le « choc Covid-19 », ci-après sont présentés quelques éléments issus de certaines réactions de régulateurs, de gestionnaires d'aérodromes et de leurs consultants.

3.2.1. Royaume-Uni (Aéroport d'Heathrow)

215. Au Royaume-Uni, s'agissant de la revue tarifaire pour la période 2022-2026 de l'aéroport d'Heathrow, le régulateur britannique, la *Civil Aviation Authority* (ci-après, « CAA ») a publié en juin 2022 ses propositions finales⁶⁵.
216. Dans ses propositions finales publiées en juin 2022, l'impact de la pandémie sur les bêtas des actifs des comparables aéroportuaires est estimé entre 0,02 et 0,11. Cette estimation est basée sur les travaux du consultant Flint, lequel a été mandaté par la CAA. Cette estimation résulte de l'observation des données de marché pour six aéroports (AENA, ADP, Fraport, Zurich, Vienne et

⁶⁵ <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2365A%20H7%20Summary.pdf>.

Sydney), avant et pendant la pandémie. Dans le cadre de ses travaux, Flint a pris des hypothèses sur la fréquence (entre une fois tous les 20 ans et une fois tous les 50 ans) et sur la durée d'une future pandémie (de 17 à 39 mois). Appliqué à un bêta des actifs pré-Covid de l'aéroport d'Heathrow estimé entre 0,50 et 0,60, cet ajustement réhausse le bêta des actifs post-Covid de l'aéroport d'Heathrow entre 0,52 et 0,71.

217. Préalablement, dans ses propositions initiales publiées en octobre 2021⁶⁶, la CAA avait également proposé une méthode d'ajustement du bêta des actifs de l'aéroport d'Heathrow pour tenir compte du « choc Covid-19 », en s'appuyant sur une étude de son consultant Flint datant d'août 2021⁶⁷. Dans cette étude, le consultant suggérait une augmentation du bêta des actifs de l'aéroport d'Heathrow comprise dans l'intervalle $[+0,04 ; +0,14]$ en raison de l'impact de la pandémie. Ainsi, le bêta des actifs de l'aéroport d'Heathrow pre-Covid estimé entre 0,50 et 0,60 était réhaussé entre 0,54 et 0,74 post-Covid en appliquant cet ajustement lié à l'impact de l'épidémie de Covid-19. Cette fourchette d'ajustement $[+0,04 ; +0,14]$ a été établie par le consultant Flint en fonction d'hypothèses sur la fréquence et la durée d'une future pandémie, permettant de refléter la probabilité d'occurrence d'une pandémie (entre une fois tous les 20 ans et une fois tous les 50 ans) et la durée potentielle d'une pandémie (à savoir, dans cette étude d'août 2021, de 17 à 30 mois).

3.2.2. Irlande (Aéroport de Dublin)

218. L'aéroport de Dublin s'est appuyé sur son conseil NERA, qui a recommandé deux fourchettes différentes de coût du capital dans le cadre de sa proposition tarifaire pour la période triennale 2023-2026, sur la base de deux approches différentes pour le calcul du coût des fonds propres, et plus particulièrement sur la base de deux approches différentes pour le calcul du bêta. L'une des deux approches - l'approche 2 - repose sur le travail réalisé par Flint pour le régulateur britannique. En effet, l'approche 2 est basée sur l'estimation de Flint (août 2021) d'une augmentation du bêta de 0,04 à 0,14 en raison de l'impact de la pandémie. Ainsi, NERA a ajouté +0,04 et +0,14 à un bêta pre-Covid de l'aéroport de Dublin, estimé à 0,6, pour atteindre une fourchette de bêta des actifs comprise entre 0,64 et 0,74 dans le cadre de l'approche 2. À titre de comparaison, la fourchette de bêta des actifs élaborée dans le cadre de l'approche 1, s'appuyant sur les données de marché sans ajustement ni pondération, est estimée entre 0,72 et 0,84.
219. Pour le compte du régulateur irlandais (*Commission for Aviation Regulation*), le consultant Swiss Economics a mis à jour la méthodologie et calculé la valeur du CMPC de l'aéroport de Dublin pour la période tarifaire 2023-2026. Dans la version intermédiaire de son rapport sur le coût du capital publié en juillet 2022⁶⁸, Swiss Economics excluait la période principalement concernée par les rendements atypiques causés par la pandémie de Covid-19, à savoir l'année 2020, afin d'évaluer les valeurs du bêta des actifs. En résumé, le consultant avait retiré les données de marché de l'année 2020 et calculé hors 2020 des bêtas sur plusieurs périodes avec plusieurs fréquences d'observation : fréquence quotidienne sur 1 an entre janvier 2019 et décembre 2019, fréquence quotidienne sur 2 ans entre janvier 2018 et décembre 2019, fréquence hebdomadaire sur 5 ans entre janvier 2015 et décembre 2019 et fréquence quotidienne sur 1 an entre janvier 2021 et décembre 2021. Dans la version finale de son rapport sur le coût du capital publié en décembre 2022⁶⁹, Swiss Economics maintient sa proposition d'exclure la période principalement concernée par les rendements atypiques causés par la pandémie de Covid, à savoir l'année 2020, afin d'évaluer les valeurs du bêta des actifs. En résumé, au lieu d'utiliser une combinaison d'un bêta post-Covid d'un an et de bêtas pré-Covid d'un an, de 2 ans et de 5 ans, Swiss Economics retient

⁶⁶ [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2265A%20H7%20Summary%20\(p\).pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2265A%20H7%20Summary%20(p).pdf).

⁶⁷ [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2266E%20Estimating%20Heathrows%20beta%20post%20covid-19%20\(Flint%20August%202021\).pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP2266E%20Estimating%20Heathrows%20beta%20post%20covid-19%20(Flint%20August%202021).pdf).

⁶⁸

https://www.aviationreg.ie/_fileupload/2023%20Interim%20Review/Cost%20of%20Capital%202022%20Final%20Version%20Redacted.pdf.

⁶⁹ https://www.aviationreg.ie/_fileupload/2022%20Decision/Final%20Pub%20CoC%20Report.pdf.

finalement des bêtas d'un an (fréquence journalière), de 2 ans (fréquence journalière) et de 5 ans (fréquence hebdomadaire) sur la base des données de marché disponibles les plus récentes. Étant donné que les séries de données retenues pour le rapport final s'arrêtent au 31 octobre 2022, Swiss Economics a retiré les données des mois de novembre et de décembre 2020 dans son estimation de bêta sur 2 ans et a exclu toute l'année 2020 dans son estimation de bêta sur 5 ans, de telle sorte que le bêta sur 2 ans comprend 22 mois de données au lieu de 24 mois de données et le bêta sur 5 ans 48 mois de données au lieu de 60 mois de données.

3.2.3. Espagne (AENA)

220. En Espagne, le régulateur espagnol (la CNMC) a publié, le 16 juin 2021, sa décision pour la période tarifaire 2022-2027 s'agissant des aéroports d'AENA⁷⁰.
221. En ce qui concerne le bêta des actifs, la CNMC mentionne qu'en raison de la pandémie de Covid-19, en 2020, il y a eu une forte augmentation des bêtas, tant pour ceux des comparables que pour celui d'AENA. Le régulateur espagnol précise qu'il observe des différences importantes selon que l'année 2020 est prise en compte ou non dans le calcul des bêtas. Face à l'impact de la crise sanitaire, la CNMC a considéré l'opportunité d'ajuster la méthodologie d'estimation du bêta des actifs en excluant les données liées à la période Covid. Toutefois, le régulateur espagnol considère que cette hausse atypique des bêtas est la conséquence directe de la situation extraordinaire générée par la pandémie de Covid-19 dans le secteur aérien, et s'attend à ce que les bêtas finissent par converger vers les valeurs historiques pré-Covid dans la mesure où les restrictions de mobilité seront levées.
222. Le régulateur espagnol a finalement décidé de conserver les données liées à la période Covid-19 dans la mesure où les effets de la pandémie n'avaient pas disparu en juin 2021 et où il prévoyait qu'une partie d'entre eux persisteraient au début de la nouvelle période tarifaire en 2022.
223. Enfin, la méthode retenue par le régulateur espagnol est similaire à l'approche retenue par l'Autorité dans son avis de cadrage du 17 février 2020 : durée de 5 ans, fréquence d'observation hebdomadaire, utilisation de la formule d'Hamada, pas d'ajustement. Toutefois, à la différence de l'Autorité, le régulateur espagnol ne retient pas l'aéroport de Copenhague dans son échantillon de comparables⁷¹ et retient un indice de marché européen unique, le STOXX Europe TMI pour réaliser les régressions.

⁷⁰ https://www.cnmc.es/sites/default/files/3566510_1.pdf.

⁷¹ L'échantillon de comparables retenus par le régulateur espagnol pour AENA est constitué des sociétés suivantes : ADP, Fraport, Vienne et Zurich.

3.3. Annexe 3 - Bêtas des actifs de sept comparables européens cotés en bourse estimés au 30 décembre 2022 selon différentes durées et fréquences d'observation (hors aéroport de Copenhague et avec les aéroports de Bologne et Toscane)

	Durée : 1 an Fréquence : journalière	Durée : 2 ans Fréquence : journalière	Durée : 3 ans Fréquence : hebdomadaire	Durée : 5 ans Fréquence : hebdomadaire
ADP	0,46	0,49	0,84	0,90
AENA	0,74	0,78	0,81	0,80
Zurich	0,63	0,58	0,82	0,87
Fraport	0,54	0,51	0,61	0,67
Toscane	0,08	0,09	0,43	0,42
Bologne	0,35	0,35	0,66	0,66
Vienne	0,17	0,24	0,56	0,52
Moyenne	0,42	0,44	0,68	0,69
Médiane	0,46	0,49	0,66	0,67

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv

3.4. Annexe 4 - Estimation des moyennes (au 30 décembre 2022) sur différentes périodes des rendements des indices *Iboxx Euro Non-Financials AA 10+*, *Iboxx Euro Non-Financials A 10+* et *Iboxx Euro Non-Financials BBB 10+*

Durée moyenne d'observation	Iboxx Euro Non- Financials <u>AA</u> 10+	Iboxx Euro Non- Financials <u>A</u> 10+	Iboxx Euro Non- Financials <u>BBB</u> 10+
Spot	3,70%	4,11%	4,46%
1 an	2,57%	2,89%	3,25%
2 ans	1,64%	1,87%	2,15%
3 ans	1,32%	1,56%	1,90%
4 ans	1,21%	1,46%	1,86%
5 ans	1,25%	1,53%	1,93%
10 ans	1,54%	1,85%	2,37%

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données Refinitiv

3.5. Annexe 5 - Estimation des primes de dette (au 30 décembre 2022) selon différentes durées moyennes d'observation des rendements des OAT 10 ans et des rendements des indices *Iboxx Euro Non-Financials* pour des maturités de plus de 10 ans

Durée moyenne d'observation	Taux sans risque	Primes de dette		
		Iboxx Euro Non-Financials <u>AA</u> 10+	Iboxx Euro Non-Financials <u>A</u> 10+	Iboxx Euro Non-Financials <u>BBB</u> 10+
Spot	3,11%	0,59%	1,00%	1,35%
1 an	1,69%	0,88%	1,19%	1,55%
2 ans	0,85%	0,79%	1,02%	1,30%
3 ans	0,52%	0,80%	1,05%	1,38%
4 ans	0,42%	0,78%	1,04%	1,43%
5 ans	0,49%	0,76%	1,04%	1,44%
10 ans	0,85%	0,70%	1,01%	1,53%

Source : travaux des services de l'Autorité sur la base des données *Refinitiv*