



CONVENTION SUR LES ESPÈCES MIGRATRICES

UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.2

31 juillet 2023

Français

Original : Anglais

14^{ème} SESSION DE LA CONFÉRENCE DES PARTIES
Samarcande, Ouzbékistan, 12 – 17 février 2024
Point XX de l'ordre du jour

CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE - ASPECTS TECHNIQUES

(Préparé par le Secrétariat)

Résumé :

Ce document fait état des progrès réalisés dans la mise en œuvre des dispositions des résolutions et des décisions pertinentes adressées au Conseil scientifique dans le domaine de la connectivité écologique, à savoir la décision 13.114 *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices* et la résolution 12.07 (Rev.COP13) *Le rôle des réseaux écologiques pour la conservation des espèces migratrices*.

Le document rend également compte des travaux du Conseil scientifique visant à soutenir la mise en œuvre des objectifs et cibles liés à la connectivité du cadre mondial pour la biodiversité pour l'après-2020 et à poursuivre le développement de son cadre de suivi.

En outre, il présente des travaux préliminaires et des propositions pour les prochaines étapes en ce qui concerne les éléments de la décision 13.114, tels qu'ils figurent dans les annexes 1 à 4.

Le présent document devrait être lu parallèlement au document UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.1 *Connectivité écologique - aspects politiques*.

Le contenu de ce document a été révisé par le groupe de travail du Conseil scientifique sur la connectivité écologique lors de sa première réunion tenue le 22 juin 2023, et par d'autres consultations ainsi que par le Conseil scientifique lors de sa 6^e réunion du Comité de session en juillet 2023.

CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE - ASPECTS TECHNIQUES

Contexte

1. La 13^e session de la Conférence des Parties à la CMS (COP13, 2020) a réaffirmé l'importance de la connectivité par l'adoption d'un certain nombre de résolutions et de décisions, qui sont détaillées dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.2 de la *Connectivité écologique - aspects politiques*.
2. La Décision 13.114 de la CMS *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices* précise les mandats du Conseil scientifique :

13.114 Adressée au Conseil scientifique

Le Conseil scientifique, sous réserve de la disponibilité des ressources, est prié d'entreprendre les tâches suivantes pour améliorer la compréhension scientifique des problèmes de connectivité liés aux espèces migratrices:

- a) *examiner la portée des bases de données principales existantes pour appuyer les analyses et les synthèses pertinentes de l'information sur la connectivité et identifier les options, notamment, pour assurer la durabilité et l'amélioration de l'opérabilité et de la coordination de ces bases de données à cette fin;*
 - b) *étudier les possibilités de création des capacités pertinentes de gestion des données et des connaissances et d'amélioration des capacités d'analyse sous les auspices de la CMS, en collaboration avec des institutions et des processus dûment qualifiés ;*
 - c) *mener une étude et rédiger un rapport sur les liens entre la connectivité des espèces migratrices et la résilience des écosystèmes;*
 - d) *en tenant compte en particulier du Plan stratégique pour les espèces migratrices, évaluer les besoins et élaborer des objectifs ciblés pour de nouvelles recherches sur les principaux problèmes de connectivité, y compris, mais sans s'y limiter, les changements climatiques, qui affectent l'état de conservation de chacun des principaux groupes taxonomiques d'animaux sauvages migrants couverts par la CMS dans chacune des principales régions terrestres et océaniques du monde, et produire un rapport sur les résultats de cette évaluation avant la 14^e session de la Conférence des Parties;*
 - e) *envisager la nécessité d'élaborer d'autres orientations dans le cadre de la CMS concernant l'évaluation des menaces relatives à la connectivité des espèces migratrices dans des situations prioritaires particulières identifiées par les travaux décrits à l'alinéa (d) ci-dessus; et*
 - f) *formuler des recommandations appropriées découlant du travail décrit dans cette Décision.*
3. La Décision 13.13 *Coopération entre la plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) et la CMS* spécifie en outre le mandat du Conseil scientifique en ce qui concerne l'engagement dans les processus de cadrage pertinents et l'examen des projets d'évaluations thématiques de l'IPBES pour s'assurer que les éléments de connectivité sont intégrés.
 4. La 5^e réunion du Comité de session du Conseil scientifique (ScC-SC5), qui s'est tenue en ligne du 28 juin au 9 juillet 2021, a décidé d'établir un groupe de travail sur la connectivité écologique sous l'égide du Conseil scientifique, dans le but d'améliorer la compréhension scientifique des questions de connectivité et de fournir des conseils à ce sujet en ce qui concerne les espèces migratrices. Plus précisément, il vise à aider à faire des progrès en se basant sur les domaines clés suivants, conformément à son [mandat \(TOR\)](#) et à son plan de travail pour la période intersessions COP13-COP14 :

- soutenir la mise en œuvre de la Décision 13.114 (a) - (e) telle que reproduite ci-dessus;
 - soutenir la mise en œuvre des éléments relatifs au Conseil scientifique dans la Résolution 12.07 (Rev.COP13) *Le rôle des réseaux écologiques dans la conservation des espèces migratrices* ;
 - soutenir la mise en œuvre des objectifs liés à la connectivité du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 (rebaptisé « Cadre mondial de la biodiversité de Kunming - Montréal » après son adoption) et la poursuite du développement de son cadre de suivi.
5. Le Groupe de travail s'est réuni le 22 juin 2023 pour examiner les travaux préliminaires sur ces mandats qui ont été entrepris par le Secrétariat en coopération avec le Président du groupe de travail et qui sont présentés dans les sections suivantes et les annexes du présent document. Les contributions apportées par le groupe de travail au cours de la réunion et des consultations ultérieures sont prises en compte dans la révision du présent document et de ses annexes. Le conseil scientifique a également noté que la question de la connectivité est un élément important d'autres domaines de travail présentés aux Parties dans les documents pour la COP, et il sera important de maintenir une vue d'ensemble cohérente de la façon dont les domaines sont liés, et où les liens pourraient éventuellement être renforcés.

Activités de mise en œuvre de la décision 13.114 (a) – (e) *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices*

Besoins en données et sources d'information - décision 13.114 (a)

6. Lors de la mise en œuvre de la décision 13.114 (a), il a été jugé approprié de ne pas adopter une approche trop étroite de l'interprétation du terme « base de données », étant donné qu'une variété d'outils de collecte de données, de plateformes de partage de données et d'autres systèmes de gestion de l'information pertinents peuvent tous contribuer à répondre à la question posée.
7. Bien qu'une liste préliminaire des bases de données pertinentes figure à l'annexe 1, accompagnée de quelques observations sur la durabilité, l'opérabilité et la coordination de ces bases de données, il a été jugé souhaitable d'entreprendre une enquête auprès des institutions, initiatives et Parties concernées pour déterminer ce qui existe actuellement afin d'examiner le rôle potentiel des bases de données pertinentes et les possibilités d'amélioration. Cela devrait également informer l'élément de la décision 13.114 (a) qui implique la définition des types d'analyses et de synthèses pertinentes des informations sur la connectivité qui seraient les plus utiles pour les objectifs de la CMS.
8. Cet exercice a consisté à définir d'abord les principaux *objectifs* de conservation et de recherche liés à la connectivité qui serviraient les objectifs de la CMS. Ce faisant, il indique les *connaissances et la compréhension nécessaires* pour atteindre chaque objectif, ce qui, à son tour, permet de définir les types de *données et d'informations nécessaires* dans chaque cas pour générer les connaissances requises.
9. Un modèle d'enquête a été élaboré dans ce sens et est reproduit à l'annexe 2 du présent document. Il résume les mandats officiels de la CMS (dans le texte de la Convention et dans les résolutions de la COP) qui constituent la base de l'enquête, puis fournit un modèle de réponses divisées en catégories taxonomiques et structurées en fonction des données et des informations concernant (a) les mouvements d'animaux qui constituent les systèmes de migration, (b) les réseaux de zones dont dépendent ces

mouvements, et (c) les obstacles et les pressions qui restreignent et menacent la connectivité.

10. L'élément de la décision 13.114 (a) qui concerne les options pour assurer la durabilité, l'amélioration de l'opérabilité et la coordination des bases de données identifiées, sera limité aux bases de données détenues ou gérées sous les auspices de la CMS elle-même (voir la décision 13.114 (b) ci-dessous). Il sera plus judicieux de l'aborder une fois que les travaux décrits ci-dessous dans la décision 13.114 (b) auront progressé, et il conviendra d'examiner les moyens d'optimiser l'accessibilité des données pour les utilisateurs potentiels.

Proposition pour les prochaines étapes :

11. Faisant suite à l'achèvement et à l'approbation de l'enquête par le Comité de session du Conseil scientifique lors de sa sixième réunion, sur la base des suggestions déjà fournies par le groupe de travail sur la connectivité écologique, le Secrétariat préparera une liste de distribution pour l'enquête, établira un calendrier pour son lancement, son retour et l'analyse des résultats, et la distribuera en conséquence fin 2023.

Conservation et analyse des données et des connaissances « sous les auspices de la CMS» - Décision 13.114 (b)

12. Pour l'essentiel, cette tâche - qui nécessite d'étudier les options permettant de créer des capacités de conservation des données et des connaissances pertinentes et d'améliorer les capacités d'analyse - doit être abordée dans le cadre des travaux décrits ci-dessus en réponse à la décision 13.114 (a). L'implication supplémentaire de 13.114 (b) est, principalement, de considérer quelles capacités futures devraient rester spécifiquement sous les auspices de la CMS, par opposition à être prises en charge dans un autre contexte ou entité, et sur quelle base cette question pourrait être décidée.
13. Il pourrait être utile de clarifier ce que l'on entend par « conservation » dans ce contexte. Il peut s'agir de l'acquisition de données et de connaissances dans le but de mener des analyses spécifiques, mais elle pourrait également impliquer l'exploitation d'un référentiel ou d'une plateforme qui sera accessible en permanence aux utilisateurs de la famille CMS, et peut-être au-delà (ce qui implique donc des dispositions en matière d'accès et de maintenance).
14. Un exemple particulier des considérations soulevées par cette demande concerne le projet d'Atlas mondial de la migration animale. Le Conseil scientifique a pris les premières mesures en vue de l'élaboration d'un concept pour l'Atlas. Ce projet nécessite des travaux supplémentaires, mais s'il est développé, il pourrait fonctionner en temps voulu comme un dépôt coordonné et une plateforme d'accès pour une variété d'ensembles de données relatives à la migration des animaux.
15. La CMS a mené certaines initiatives qui peuvent être considérées comme des exemples du type de données ou de produits de connaissance qui seraient pertinents dans le cadre de cette question. Il s'agit notamment de l'Atlas des migrations et des infrastructures linéaires des mammifères d'Asie centrale, de l'Initiative mondiale pour la migration des ongulés, d'un examen stratégique des réseaux écologiques (UNEP/CMS/COP11/Doc.23.4.1.2), d'une compilation des études de cas sur les réseaux écologiques (UNEP/CMS/COP11/Inf.22), et d'une compilation des articles sur la connectivité et les espèces migratrices (CMS/COP12/Inf.Doc.20). Outre leur valeur scientifique, ces outils permettent également de tirer parti du fort potentiel du thème de la connectivité en matière d'information et de sensibilisation aux besoins particuliers des espèces migratrices.

16. Les instruments de la famille CMS disposent également de ressources telles que l'outil de réseau de sites critiques de l'AEWA, les données de suivi sur les albatros et les pétrels détenues par l'ACAP et sur les chauves-souris compilées par Eurobats, un réseau de sites pour les tortues marines créé par l'IOSEA, un réseau de sites importants pour les oiseaux de proie, compilé dans le cadre du MdE Rapaces, et d'autres qui sont en train d'être identifiés en consultation avec chaque instrument. Il en va de même pour d'autres initiatives de la CMS telles que le Groupe d'étude de l'énergie. Le Secrétariat de la CMS a documenté les ensembles de données détenus par les instruments de la famille CMS, ainsi que les métadonnées sur les sources de données et les accords d'hébergement et d'accès.
17. Les rapports nationaux présentés aux COP doivent être pris en compte pour la contribution qu'ils peuvent apporter à la connectivité écologique. Le format actuel, par exemple, permet aux Parties d'indiquer si les obstacles à la migration constituent une menace importante pour les espèces migratrices dans leur pays. Il existe également d'autres champs de réponse qui peuvent produire des informations sur les réseaux écologiques, ainsi que la section générale des « messages clés » dans laquelle les Parties peuvent fournir des commentaires descriptifs sur les questions liées à la connectivité.
18. La prise en compte des types de capacités de conservation des connaissances et d'analyse que la CMS devrait développer ou améliorer à l'avenir pourrait générer des suggestions de questions supplémentaires dans le format du rapport national qui pourraient aborder des problèmes de connectivité spécifiques. Ces options pourraient s'inspirer des concepts mis en avant par la CMS pour certains des indicateurs du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal, afin de suivre les tendances en matière d'adoption de lois, de politiques, de coopération transfrontalière et d'initiatives de restauration qui visent spécifiquement à améliorer la connectivité écologique. (Pour plus de détails, voir la section « *Soutenir la mise en œuvre des aspects du Cadre mondial de la biodiversité liés à la connectivité* »).

Proposition pour les prochaines étapes

19. Faisant suite à l'analyse des résultats de l'enquête proposée dans le cadre de la décision 13.114 (a), comme décrit ci-dessus, des recommandations devraient être élaborées pour les types spécifiques de conservation des données, d'analyse et de gestion des ensembles de données qui sont les plus appropriés pour le travail entrepris sous les auspices de la CMS.

Liens entre la connectivité des espèces migratrices et la résilience des écosystèmes - Décision 13.114 (c)

20. Les éléments des liens entre la connectivité des espèces migratrices et la résilience des écosystèmes sont examinés à l'annexe 3. La résilience peut être une propriété des écosystèmes, mais, dans ce contexte, il est pertinent de la considérer également comme une propriété des populations d'espèces migratrices. La migration elle-même est une stratégie d'adaptation qui renforce la capacité des espèces à résister au changement, et son fonctionnement dépend directement de la connectivité. La connectivité favorise également la propagation des risques et améliore les options migratoires que les animaux peuvent avoir en réponse aux menaces et aux opportunités. L'annexe 3 présente quelques premières spécificités qui abordent cette question en relation avec l'exemple particulier du changement climatique.

Proposition pour les prochaines étapes

21. Le Conseil scientifique s'efforcera de poursuivre la coordination avec le projet mené par le Royaume-Uni sur les espèces migratrices et le changement climatique décrit à l'annexe 3, en vue d'une éventuelle publication conjointe des résultats concernant spécifiquement la connectivité. D'autres dimensions de la relation entre la connectivité écologique et la résilience (en ce qui concerne les espèces migratrices) au-delà du changement climatique pourraient être étudiées plus avant. Une prise en compte supplémentaire des liens entre la connectivité et la résilience devrait également figurer, le cas échéant, dans les futures recherches portant sur les priorités identifiées en réponse à la décision 13.114 (d) (voir ci-dessous).

Priorités pour les recherches futures sur la connectivité - décision 13.114 (d)

22. Les informations rassemblées grâce au travail entrepris en réponse à la décision 13.114 (a) (voir la section précédente ci-dessus) fourniront une bonne indication de la disponibilité des données et du type de recherche nécessaire en ce qui concerne (i) les voies de migration, (ii) les sites critiques et (iii) les menaces à la connectivité, répondant ainsi aux éléments pertinents du Plan stratégique pour les espèces migratrices 2015-2023 (Résolution 11.2 (Rev.COP12)) - à savoir, la cible 7 sur les pressions anthropiques multiples, la cible 10 sur les habitats et sites critiques et les mesures de conservation basées sur les zones, et la cible 15 sur les connaissances et les technologies. Les informations seront organisées en fonction de « chacun des principaux groupes taxonomiques d'animaux sauvages migrants couverts par la CMS » ; mais cette désagrégation taxonomique des questions de recherche, et la désagrégation supplémentaire par régions qui est également mentionnée dans la décision 13.114 (d), nécessiteront, dans la plupart des cas, le développement d'une phase de travail supplémentaire.
23. En outre, une liste préliminaire des principaux domaines de recherche a été établie à partir des résolutions existantes et figure à l'annexe 4.

Proposition pour les prochaines étapes

24. Les résultats de l'enquête prévue par la décision 13.114 (a) viendront compléter la liste de l'annexe 4. Le nouveau plan stratégique pour les espèces migratrices (UNEP/CMS/COP14/Doc. 14.1) fournira un contexte supplémentaire pour la définition des priorités.

Orientation supplémentaire sur l'évaluation des menaces pesant sur la connectivité des espèces migratrices - décision 13.114 (e)

25. La décision 13.114 (e) fait spécifiquement référence à « l'évaluation des menaces pesant sur la connectivité des espèces migratrices dans des situations prioritaires particulières identifiées par les travaux décrits à l'alinéa (d) » (l'alinéa (d) concerne les priorités de la recherche sur les questions clés de connectivité affectant l'état de conservation des animaux sauvages migrants).
26. Le contenu et l'orientation de ces travaux dépendront donc des « situations prioritaires » identifiées par les travaux visés à l'article 13.114 (d), une fois que ces travaux auront été entrepris. Il serait donc plus judicieux d'élaborer le champ d'application à un stade ultérieur.
27. Il pourrait également être utile de prendre en compte le lien avec les dispositions des décisions 13.131-133, qui ont demandé au Conseil scientifique de créer un groupe de

travail sur les infrastructures linéaires, afin d'examiner les normes, les meilleures pratiques, les lignes directrices et les conseils sur la prise en compte des impacts des infrastructures linéaires sur les espèces migratrices. Le Secrétariat a compilé les directives existantes, qui sont disponibles dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc. 28.3.1.

28. La résolution 12.26 (Rev.COP13) a également identifié un certain nombre de catégories de menaces à la connectivité qu'il peut être pertinent de prendre en compte, notamment les obstacles à la migration, la mortalité supplémentaire d'origine anthropique, la fragmentation des ressources et les processus perturbés, l'isolement génétique, la non-viabilité des populations, la modification des schémas comportementaux, les déplacements de l'aire de répartition causés par le changement climatique ou l'épuisement des ressources alimentaires ou hydriques, et les incohérences dans la gestion entre les juridictions nationales et au-delà de ces dernières. L'augmentation de l'urbanisation en général a également été soulignée par le groupe de travail du Conseil scientifique de la CMS sur la connectivité écologique.
29. Il faudra peut-être faire preuve de prudence en développant des idées pour tout nouveau guide afin de s'assurer qu'il cible de manière significative les besoins des Parties et des autres acteurs qui sont censés l'utiliser. Une enquête préalable sur les perspectives des utilisateurs finaux à ce sujet pourrait constituer une partie utile de cette tâche.

Proposition pour les prochaines étapes

30. Les suggestions concernant toute « situation prioritaire » pour laquelle de nouvelles orientations pourraient être nécessaires devraient être élaborées à la lumière des résultats du travail entrepris en réponse aux décisions 13.114 (a) et 13.1124 (d), une fois que ce travail sera terminé. Une synthèse des résultats des rapports nationaux à la COP14 peut également mettre en lumière les besoins particuliers à cet égard qui ont été exprimés par les Parties, et un certain suivi des perspectives des Parties à ce sujet peut être utile. Il convient d'examiner attentivement les implications en termes de ressources et de capacités de tout engagement éventuel à générer de nouveaux produits d'orientation.

Activités visant à mettre en œuvre la Résolution 12.07 (Rev.COP13) *Le rôle des réseaux écologiques dans la conservation des espèces migratrices*

31. Le mandat du groupe de travail du Conseil scientifique sur la connectivité écologique comprend le soutien à la mise en œuvre des éléments relatifs au Conseil dans la résolution 12.07 (Rev.COP13). Ils citent notamment les éléments suivants :
- soutenir le développement d'autres réseaux de sites au sein de la famille CMS ou d'autres forums et processus qui identifient les sites importants pour les espèces migratrices et promouvoir leur conservation et leur gestion coordonnées au niveau international (*paragraphe 13*) ;
 - collaborer avec les Parties et les organisations internationales et régionales à l'organisation d'ateliers régionaux et sous-régionaux pour promouvoir la conservation et la gestion des sites critiques et des réseaux écologiques entre les Parties (*paragraphe 24*) ;
 - collaborer étroitement avec les organisations concernées, telles que l'Agence spatiale européenne et ses points focaux, pour soutenir le développement de nouvelles technologies, telles que l'expérience ICARUS, afin de suivre les mouvements et le sort des animaux migrants à l'échelle mondiale (*paragraphe 31*).

32. La capacité disponible n'a pas permis de réaliser des progrès significatifs à ce jour au sein du Conseil sur ces points, mais les travaux dans ce domaine seront abordés au cours de la prochaine période triennale, conformément aux dispositions de la proposition de Résolution consolidée contenue dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.1 *Connectivité écologique - aspects politiques* pour examen par la COP14.

Activités visant à mettre en œuvre les aspects liés à la connectivité du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020

33. Le mandat du groupe de travail du Conseil scientifique sur la connectivité écologique comprend le soutien à la mise en œuvre des objectifs du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 liés à la connectivité et le développement de son cadre de surveillance, par le biais de ce qui suit :
- contribuer à l'élaboration ou à la promotion d'indicateurs significatifs sur la connectivité écologique, conformément aux processus convenus par la COP15 de la Convention sur la diversité biologique ;
 - fournir des orientations pour refléter et mettre en œuvre de manière adéquate les objectifs liés à la connectivité du Cadre mondial de la biodiversité dans les chantiers de la CMS.

Orientations sur la mise en œuvre du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020

34. Lors de l'élaboration du mandat du groupe de travail, l'adoption du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 (CMB) était attendue plus tôt que ce qui s'est avéré être le cas ; elle n'a pas été formellement approuvée avant décembre 2022. Bien que la période de « mise en œuvre » ait été courte, de nombreux progrès ont été réalisés par le Secrétariat - et sont rapportés dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.1 *Connectivité écologique - aspects politiques*.

Indicateurs du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020

35. Parallèlement à l'élaboration du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 lui-même, des processus ont contribué à l'élaboration du cadre de suivi qui l'accompagne. La CMS a fait diverses soumissions et a participé à des réunions techniques sur les indicateurs proposés pour ce cadre. Il s'agit notamment de propositions spécifiques de la CMS pour des indicateurs sur la connectivité, élaborés initialement lors d'un atelier spécial organisé par la CMS à Bonn en mars 2021. Ces propositions ont été présentées à la 5^e réunion du Comité de session du Conseil scientifique de la CMS (28 juin - 9 juillet 2021, en ligne) dans le document UNEP/CMS/ScC-SC5/Doc.4.2 et ont été soumises à la Convention sur la diversité biologique (CDB) à diverses occasions. La CMS a continué à travailler avec d'autres organisations collaboratrices, notamment le Center for Large Landscape Conservation et le Programme mondial de surveillance de la conservation du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE-WCMC), sur le développement d'indicateurs de connectivité. Il s'agit notamment de l'élaboration et de la présentation d'un [rapport](#) sur les « Indicateurs de connectivité écologique pour mesurer les progrès vers le « Cadre mondial de la diversité pour l'après-2022 » et de l'organisation d'un webinaire, qui s'est tenu le 31 octobre 2022.
36. Deux des indicateurs proposés par la CMS sont désormais inclus en tant qu'« indicateurs complémentaires » dans le cadre de suivi adopté. L'indicateur de connectivité de la CMS est répertorié sous l'objectif A du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 et se rapporte à « l'état de conservation des espèces

migratrices terrestres et aquatiques, en tant qu'indicateur indirect de connectivité » ; tandis que la « mesure dans laquelle les zones protégées et autres mesures de conservation efficaces basées sur les zones » (OECM) couvrent les zones clés pour la biodiversité (ZCB) qui sont importantes pour les espèces migratrices est répertoriée sous la cible 3 du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020.

37. Les « indicateurs complémentaires » sont des indicateurs facultatifs permettant une analyse thématique ou approfondie des différents objectifs et cibles. Il n'y a donc pas le même niveau d'attente en ce qui concerne l'établissement de rapports nationaux universels sur ces indicateurs que sur ceux qui sont classés comme « indicateurs principaux ». Tous les indicateurs énumérés sont décrits dans le cadre comme « proposés », car, bien que le cadre de suivi ait été adopté en même temps que le Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 en décembre 2022, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour rendre de nombreux indicateurs opérationnels, et le cadre de suivi, dans son ensemble, fait l'objet d'un processus de révision avant d'être finalisé à temps pour la 16^e réunion de la Conférence des Parties à la CDB en 2024.
38. Les Parties à la CDB, lors de la COP15, ont décidé d'établir un groupe spécial d'experts techniques (AHTEG), avec un mandat limité dans le temps jusqu'à la 16^e réunion de la COP, pour conseiller sur la poursuite de l'opérationnalisation du cadre de suivi du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020. La CMS n'est pas directement représentée, en tant que telle, dans la liste des experts sélectionnés de l'AHTEG, mais la liste comprend des individus qui ont des relations de travail étroites avec la Convention, y compris le Conseil scientifique, et il y aura des possibilités de collaboration sur certains aspects du travail au fur et à mesure qu'il se développe. Le secrétariat de la CDB a également créé un forum de discussion en ligne sur les questions liées au cadre de suivi, offrant ainsi une autre possibilité de contribution.

Activités pour mettre en œuvre la décision 13.13 *Coopération entre la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) et la CMS*

39. Le groupe de travail du Conseil scientifique sur la connectivité écologique a participé à l'examen du projet de rapport initial de cadrage pour une évaluation méthodologique de la planification spatiale intégrée tenant compte de la biodiversité et de la connectivité écologique pour examen par l'IPBES-10. De plus amples détails figurent dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.18.2 *Coopération avec la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES)*.

Discussion et analyse

40. La révision de ce document et de ses annexes reflète les amendements proposés par le groupe de travail du Conseil scientifique sur la connectivité écologique lors de sa première réunion tenue le 22 juin 2023 et par d'autres consultations ainsi que par le Conseil scientifique lors de sa 6^e réunion du Comité de session en juillet 2023.

Actions recommandées

41. Il est recommandé à la Conférence des Parties d'examiner les rapports des Annexes 1 à 4 et de fournir des orientations au Conseil scientifique et au Secrétariat en ce qui concerne la poursuite des travaux sur ces sujets, conformément à la Résolution consolidée proposée et aux projets de décisions contenus dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.30.2.1.1 *Connectivité écologique - aspects politiques*.

ANNEXE 1

BASES DE DONNÉES POUR SOUTENIR LES ANALYSES ET LES SYNTHÈSES PERTINENTES DES INFORMATIONS SUR LA CONNECTIVITÉ - DÉCISION 13.114 (A)

1. **L'Atlas des migrations d'oiseaux entre l'Eurasie et l'Afrique** est l'un des principaux ensembles de données pertinents. Cet atlas a été officiellement lancé en mai 2022 sous la forme d'un dépôt en ligne (<https://migrationatlas.org/fr/node/9316>) de données sur les reprises de baguage recueillies par l'intermédiaire de la banque de données EURING hébergée par le British Trust for Ornithology et de Movebank hébergée par l'Institut Max Planck.
2. Sur les 300 espèces incluses dans l'atlas (dont les données remontent parfois à plus de 100 ans), quelque 140 espèces sont couvertes par un outil de cartographie en ligne qui superpose les schémas de déplacement identifiés par le baguage des oiseaux avec les traces obtenues grâce à des émetteurs satellites, des balises GPS-GSM ou des géolocalisateurs. En outre, quatre modules de recherche proposent des analyses portant sur différents aspects de la migration des oiseaux. L'un de ces modules, dirigé par Roberto Ambrosini de l'université de Milan, traite spécifiquement de la connectivité, mais deux autres peuvent également être pertinents : le module qui étudie les changements à long terme des schémas de migration causés, entre autre, par le changement climatique, et celui qui étudie la répartition des « points chauds » de l'abattage intentionnel des oiseaux (qui peuvent agir comme des barrières à la connectivité).
3. Le Conseil scientifique devrait avoir la possibilité d'élaborer une réflexion et des conseils sur le développement et l'utilisation de ces modules, et des données en général, afin de soutenir les objectifs liés à la connectivité. La résolution 12.26 (Rev.COP13) (paragraphe 6-7) a invité les Parties, les autres États et les organisations concernées à apporter leur soutien à cette fin.
4. Une ligne d'investigation potentielle pourrait consister à explorer les possibilités de relier les informations contenues dans des systèmes tels que l'Atlas des migrations d'oiseaux entre l'Eurasie et l'Afrique avec des cartes de base sélectionnées et des couches de données géographiques disponibles dans l'ArcGIS « *Living Atlas of the World* » d'Esri (<https://livingatlas.arcgis.com/fr/home/>), afin de les superposer, par exemple, avec des infrastructures, des hydropériodes ou d'autres facteurs liés à la connectivité. Un autre exemple de possibilités d'analyse est décrit dans un article récent de Fattorini et al. (2023) intitulé "Eco-evolutionary drivers of avian migratory connectivity" (moteurs éco-évolutifs de la connectivité migratoire aviaire).
5. Au-delà de l'atlas, il pourrait y avoir d'autres façons d'utiliser les données directement à partir de la base de données Movebank à des fins particulières, et cela pourrait être exploré.
6. L'un des projets qui alimente Movebank en données de suivi est le projet **ICARUS** (International Cooperation for Animal Research Using Space) de l'Institut Max Planck. Cependant, depuis mars 2022, la coopération avec la Russie, qui permettait à la station spatiale internationale de jouer un rôle dans ce domaine, a été suspendue. Entre-temps, une nouvelle initiative, **MoveApps** (https://www.icarus.mpg.de/115463/news_publication_18956292_transferred?c=2482), a permis d'améliorer l'accès aux outils d'analyse et pourrait être utilement examinée pour des applications potentielles liées à la connectivité.

7. Parmi les autres exemples d'atlas aviaires ou d'ensembles de données connexes créés en Amérique, citons **Projet de connectivité migratoire** du Centre des oiseaux migrateurs Smithsonian et de l'US Geological Survey <https://nationalzoo.si.edu/migratory-birds/shorebird-science-and-conservation-collective>, le **Collectif pour la science et la conservation des oiseaux de rivage** du Centre des oiseaux migrateurs Smithsonian <https://nationalzoo.si.edu/migratory-birds/shorebird-science-and-conservation-collective>, **l'Initiative pour les oiseaux migrateurs** de la Société nationale Audubon <https://www.audubon.org/conservation/migratory-bird-initiative>, et le **Système de suivi Motus de la faune** des oiseaux du Canada <https://motus.org/>.
8. Un autre outil clé et une ressource de données, développés par la CMS elle-même, est ***l'Atlas des migrations et des infrastructures linéaires des mammifères d'Asie centrale*** (Série technique de la CMS n° 41), lancé en 2019. Pour le guépard asiatique, le léopard des neiges, les antilopes, les cerfs, les gazelles, les chevaux sauvages et les yaks, les cartes de l'aire de répartition de chaque espèce sont combinées avec des cartes des différents types d'infrastructures linéaires (y compris les chemins de fer, les clôtures et les pipelines), mettant en évidence les endroits où l'on peut s'attendre à des problèmes de connectivité. Un certain nombre d'ensembles de données spécialisées ont été utilisés pour alimenter les données brutes. L'atlas a pour but de contribuer à la planification et à la mise en œuvre de futures infrastructures respectueuses de la faune et de la flore sauvages, et de soutenir l'adaptation des infrastructures existantes afin d'atténuer les effets de barrière qu'elles engendrent. Les voies pratiques permettant d'obtenir ces avantages pourraient être étudiées de manière plus approfondie.
9. La CMS et un consortium de 91 autres partenaires ont récemment lancé un *Atlas des ongulés* dans le cadre de ***l'Initiative mondiale sur la migration des ongulés (GIUM)***, afin de mettre gratuitement à la disposition des responsables politiques et des décideurs les meilleures données scientifiques disponibles sur les migrations cartographiées des ongulés dans le monde. Il s'agit d'une réponse directe aux menaces liées à la fragmentation de l'habitat, qui offre de nouvelles possibilités d'utilisation pour promouvoir la connectivité de ces espèces (par exemple, en ciblant les clôtures qui doivent être modifiées ou supprimées, en positionnant les structures de franchissement des routes, en ajustant l'empreinte du développement énergétique et en conservant l'habitat sur les voies de migration critiques).
10. La résolution 12.26 (Rev.COP13) (paragraphe 6-7) a également invité les Parties, les autres États et les organisations concernées à apporter leur soutien au système ***Migratory Connectivity in the Ocean (MiCO)*** (<https://mico.eco/>), lancé en tant que prototype en 2019 par l'Initiative mondiale pour la protection de la biodiversité des océans (GOBI) et un consortium MiCO composé de dépôts de données, de systèmes d'observation nationaux, de groupes de conservation des taxons, de musées, d'ONG, d'universités, de particuliers, d'organisations intergouvernementales et d'organismes de l'ONU. La 4^e réunion du comité de session du Conseil scientifique a également recommandé de développer des liens avec le MiCO.
11. L'objectif du MiCO est de fournir des connaissances géospatiales gratuites et facilement accessibles (en ligne et en libre accès) sur les mouvements des animaux marins migrateurs (distribution et connectivité, à l'aide de modèles de réseaux qui décrivent comment les différentes parties du cycle migratoire d'une espèce sont connectées). Le système se distingue par le fait qu'il travaille avec des connaissances agrégées plutôt qu'avec de simples données, et bien qu'il concerne spécifiquement l'environnement marin, il est intéressant de voir comment son approche générale pourrait être appliquée dans le contexte terrestre également.

12. La COP13 a également attiré l'attention sur la pertinence potentielle du **système d'information biogéographique sur les océans (OBIS)** de la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, qui intègre des millions de données sur la présence d'espèces marines provenant de milliers d'ensembles de données pour les mettre à disposition sous la forme d'un ensemble de données unique.
13. Dans la résolution 12.26 (Rev.COP13), les Parties à la CMS ont reconnu la pertinence de **l'outil de réseau de sites critiques (CSN)** de l'AEWA en tant que portail web à accès ouvert « fournissant une base solide pour identifier les réseaux écologiques et mettre l'accent sur leurs aspects de connectivité, tout en fournissant également des informations sur la vulnérabilité au changement climatique et en informant la prise de décision en matière de conservation au niveau des sites, au niveau national et au niveau international ». La décision 13.113 de la COP a invité les Parties à soutenir la poursuite du redéveloppement et de l'application du CSN ainsi que son développement et son application pour couvrir d'autres voies de migration importantes. Les applications spécifiques liées à la connectivité dans ce contexte pourraient utilement être développées en détail dans le cadre des travaux du Conseil scientifique.
14. Toujours en ce qui concerne les oiseaux d'eau, d'autres utilisations pertinentes des données du **recensement international des oiseaux d'eau** (IWC, coordonné par Wetlands International - <https://www.wetlands.org/knowledge-base/international-waterbird-census/>) pourraient également être explorées. La *base de données de BirdLife International sur le suivi des oiseaux de mer* (<http://www.seabirdtracking.org/>) pourrait être examinée de la même manière, ainsi que les ensembles de données détenus par l'ACAP sur les albatros et les pétrels, l'**Enquête internationale sur les oiseaux de rivage** de Manomet (<https://www.manomet.org/project/international-shorebird-survey/>), les **Sites importants pour les oiseaux de rivage** de WHSRN (<https://whsrn.org/about-shorebirds/important-sites-map/>), et le Projet sur les oiseaux de rivage migrateurs <https://migratoryshorebirdproject.org/>.
15. Les signataires du MdE Rapaces ont amendé leur liste de sites (Tableau 3 de l'Annexe 3 du MdE) pour inclure plus de 7500 sites reconnus comme étant d'importance internationale pour les rapaces migrateurs dans l'ensemble du champ d'application géographique du MdE. Ces sites représentent le plus grand réseau de sites pour les rapaces migrateurs jamais identifié et le MdE fournit le cadre juridique pour leur conservation. Pour chaque site, la liste des espèces qualifiées est indiquée et les signataires s'engagent à tenir les données à jour.
16. Le groupe d'étude sur les zones protégées par les mammifères marins a créé une **base de données consultable sur les zones importantes pour les mammifères marins** (IMMA), qui contient des informations détaillées sur toutes les zones de ce type qui ont été identifiées à ce jour - <https://www.marinemammalhabitat.org/immas/immas-searchable-database/>. (Les IMMA sont définies comme des portions discrètes d'habitat, importantes pour les espèces de mammifères marins, qui ont le potentiel d'être délimitées et gérées à des fins de conservation). **La base de données mondiale des zones clés pour la biodiversité** (<https://www.keybiodiversityareas.org/>) est également pertinente à cet égard. Le WWF et ses partenaires ont également publié récemment une carte des corridors bleus pour les baleines, basée sur une compilation de données de marquage par satellite.
17. Un concept similaire au travail des IMMAs a guidé l'identification des zones importantes pour les requins et les raies (ZIRA), définies comme des « portions discrètes et tridimensionnelles d'habitat, importantes pour une ou plusieurs espèces de requins, qui sont délimitées et ont le potentiel d'être gérées à des fins de conservation ». Une équipe internationale de scientifiques, de défenseurs de l'environnement et de décideurs

politiques a créé un **atlas ISRA SIG sur le web**, avec des couches de données téléchargeables - <https://sharkrayareas.org/e-atlas/>.

18. Un projet de partenariat **Global Swimways** mené par l'UICN dans le cadre de la Cambridge Conservation Initiative de 2019 à 2021 a permis d'identifier des voies de migration potentielles en fonction de la présence de poissons migrateurs d'eau douce et des migrations qu'ils entreprennent. L'objectif était de les visualiser à l'aide d'un explorateur cartographique interactif en ligne et d'un outil permettant de mettre en évidence la présence de voies de migration des poissons à proximité d'infrastructures existantes ou prévues, puis de développer un projet à grande échelle visant à cartographier toutes les voies de migration mondiales à l'aide d'un ensemble plus large de métriques et de données améliorées. Les résultats de ce projet pilote incluent un explorateur de cartes interactif en ligne (<http://www.explorer.globalswimways.org/>) et un manuscrit proposant le développement d'un programme Global Swimways (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fee.2550>) et les prochaines étapes de son développement. Le PNUE/WCMC, la World Fish Migration Foundation étaient partenaires du projet.
19. Entre-temps, Wetlands International Europe a lancé en 2022 le **réseau transeuropéen Swimways**, qui vise à attirer l'attention sur l'importance de la connectivité des habitats pour la conservation des poissons migrateurs d'eau douce. Le réseau réunira les parties prenantes pour l'échange d'informations transfrontalières et des projets communs visant à améliorer les informations disponibles - <https://europe.wetlands.org/news/wetlands-international-europe-launches-swimways-network-aimed-at-boosting-migratory-fish-conservation/>.
20. Eurobats a publié en 2005 une revue des données de baguage pour 36 espèces de chauves-souris (<https://www.nhbs.com/bat-migrations-in-europe-book>). Un ensemble de données sur les communautés de chauves-souris des forêts atlantiques du Brésil, du Paraguay, de l'Argentine et de l'Uruguay a été publié pour 98 espèces en 2017 (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecy.2007>). Il serait souhaitable de poursuivre les recherches pour découvrir d'autres sources pertinentes concernant les chauves-souris.
21. Par le passé, le Conseil scientifique a examiné la question des **ensembles de données de suivi des mouvements des tortues marines**. Seaturtle.org est une plateforme qui a mis en place un outil de suivi et d'analyse par satellite (STAT) et un « Maptool » ; tandis que la CMS elle-même, en collaboration avec le ministère de l'Environnement et des Sciences du Queensland, en Australie, a plus récemment lancé **TurtleNet**, un atlas interactif qui montre les itinéraires de nidification, de parade nuptiale, d'alimentation et de migration des tortues marines - <https://www.cms.int/fr/news/lancement-de-l%E2%80%99atlas-interactif-%C2%AB-turtlenet-%C2%BB-une-%C3%A9tape-cl%C3%A9-pour-la-conservation-des-tortues>.
22. En ce qui concerne les obstacles à la connectivité, **l'Atlas européen des barrières** (<https://amber.international/european-barrier-atlas/>) est un atlas paneuropéen des barrières fluviales, qui documente 630 000 enregistrements uniques de barrières à partir des ensembles de données existants et modélise 400 000 points de barrières supplémentaires. Le projet s'accompagne d'outils développés pour aider les gestionnaires de ressources à quantifier la fragmentation des cours d'eau, à évaluer les impacts et les bénéfices des barrières, et à prendre des décisions éclairées sur les barrières existantes et futures (voir <https://amber.international/wp-content/uploads/2020/11/AMBER-Policy-Brief-2.pdf>). Ce degré de détail n'est peut-être pas réalisable dans d'autres régions, mais son approche générale pourrait peut-être être reproduite.

23. Dans le contexte de la pollution lumineuse en tant qu'obstacle potentiel à la connectivité, deux sources particulières méritent d'être étudiées. Il s'agit d'un **atlas mondial de la luminosité artificielle du ciel nocturne** (<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1600377>) et d'un **atlas mondial de la lumière artificielle nocturne sous la mer** (<https://online.ucpress.edu/elementa/article/9/1/00049/119144/A-global-atlas-of-artificial-light-at-night-under>). Il existe également une étude plus locale axée sur le nord du golfe d'Aqaba, dans la mer Rouge (<https://www.nature.com/articles/srep42329>).
24. Plus récemment, le PNUE-WCMC, en collaboration avec l'UICN, le Center for Large Landscape Conservation et d'autres organismes, a proposé la création d'une **base de données mondiale sur les corridors écologiques**, liée à «Protected Planet », (<https://www.protectedplanet.net/en>). Protected Planet est la source de données qui fait autorité en matière de zones protégées et d'autres mesures de conservation efficaces basées sur les zones (OECM). Elle s'appuie sur les efforts considérables déployés par les gouvernements et d'autres parties prenantes pour cartographier, surveiller et communiquer des données sur les zones protégées et les OECM. Grâce au site web de Protected Planet, les utilisateurs peuvent explorer la base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), la base de données mondiale sur les OECM, la base de données mondiale sur l'efficacité de la gestion des aires protégées (GD-PAME), ainsi qu'une multitude d'informations connexes. Pour certaines régions de l'est des États-Unis et du Canada, GEO BON a créé un tableau de bord pour les projets de connectivité écologique - <https://ecologicalconnectivity.com/explore>.
25. La ressource, **Linkage Mapper**, n'est pas un ensemble de données, mais une boîte à outils SIG automatisée conçue pour soutenir les analyses de connectivité des habitats fauniques régionaux. Elle se compose de six outils qui fonctionnent avec des algorithmes de cartes SIG des « zones d'habitat principales » et des « résistances » (coût énergétique et risque de mortalité) au déplacement entre les mailles de la carte. Voir <https://consbio.org/products/tools/linkage-mapper-software-v20>.
26. D'autres plates-formes et installations mériteraient d'être étudiées, notamment le Système mondial d'information sur la biodiversité (GBIF), le Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS), le Réseau européen d'observation et de données marines (EMODnet), le Réseau de suivi des océans, le Réseau de télémétrie animale, le Réseau européen de télémétrie, les archives du mouvement des animaux de l'Arctique, et l'Observatoire numérique pour les zones protégées de la Commission européenne. Des possibilités de synergies dans un sens plus général peuvent également exister en ce qui concerne les initiatives de détention de données scientifiques telles que le partenariat des zones clés pour la biodiversité et le redéveloppement de la zone de données de BirdLife International, qui offre des possibilités d'analyses pertinentes pour les espèces migratrices et la connectivité.

ANNEXE 2

ENQUÊTE SUR LES SOURCES DE DONNÉES DE CONNECTIVITÉ DE LA CMS - DÉCISION 13.114 (D)

1. Introduction et objectif de cette enquête

Les Parties à la CMS, dans la décision 13.114 (2020) de la COP, ont demandé au Conseil scientifique, sous réserve de la disponibilité des ressources, d'entreprendre un certain nombre de tâches pour améliorer la compréhension scientifique des questions de connectivité en relation avec les espèces migratrices. Ces tâches comprennent l'étude de la contribution potentielle des bases de données pertinentes (Dec.13.114 a), l'examen des options permettant d'améliorer la coordination des données (Dec.13.114 b) et les capacités d'analyse, et l'examen des priorités de recherche futures (Dec.13.114 d).

Pour encadrer ce travail de manière appropriée, il est nécessaire, dès le départ, d'élaborer une description claire des types de données et d'informations qui peuvent être pertinentes pour l'objectif de ces tâches, et d'établir où se trouvent les sources de ces données et informations. La portée de ce qui est « pertinent » est définie en premier lieu par les mandats spécifiques relatifs à la connectivité contenus dans le texte de la Convention et dans les résolutions de la COP, concernant (a) les mouvements d'animaux qui constituent les systèmes de migration, (b) les réseaux de zones dont dépendent ces mouvements, et (c) les obstacles et les pressions qui restreignent et menacent la connectivité. (Un résumé des mandats individuels figure au point 3 à la fin de la présente annexe).

La présente enquête vise à dresser un tableau complet, mais ciblé de ce qui peut être disponible comme contribution à ces travaux. Il s'agit d'une occasion unique, pour tous ceux qui sont concernés par la recherche et la gestion de l'information, de démontrer l'utilité de leur travail dans le cadre d'un programme mondial de conservation de la connectivité qui se développe rapidement, y compris l'impulsion politique et financière qui sera donnée par le Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming à Montréal. Il est également tout à fait opportun d'encadrer cela dans le contexte de nouvelles collaborations rentables qui pourraient être rendues possibles grâce à la CMS.

Pour chacun des cinq principaux groupes taxonomiques d'animaux migrateurs et pour chacun des trois sujets couverts par les mandats de la CMS mentionnés ci-dessus, les tableaux du modèle d'enquête indiquent les principaux objectifs de conservation et de recherche, les connaissances et la compréhension nécessaires pour atteindre ces objectifs, et des exemples des types de données et d'informations nécessaires dans chaque cas pour générer les connaissances concernées.

2. Comment remplir l'enquête

Pour chaque section de l'enquête, vous êtes invités, le cas échéant, à fournir des détails sur les données et les sources d'information existantes qui répondent à l'un des besoins spécifiques définis. Il s'agit de mettre l'accent sur les bases de données/ensembles de données importants que vous détenez, ou sur les processus de collecte/partage de données que vous mettez en œuvre, qui peuvent soutenir les analyses et les synthèses d'informations sur la **connectivité** dans l'un des contextes énumérés dans les tableaux. Dans chaque cas, veuillez indiquer votre réponse dans la section concernant le(s) groupe(s) taxonomique(s) particulier(s) concerné(s). Les ensembles de données ou les analyses qui ne se limitent pas à un groupe taxonomique particulier peuvent être décrits dans un texte supplémentaire.

Lorsque les tableaux du cadre des pages suivantes font référence aux "types de sources de données et d'informations", il peut s'agir de dépôts de données brutes, de données agrégées ou résumées (par exemple, totaux, moyennes, proportions, expressions de tendances, etc.), de données cartographiques et graphiques, y compris les superpositions, d'images, tant réelles que virtuelles (y compris les simulations de modèles), et d'informations textuelles (par exemple, relevés d'observation, rapports d'analyse). L'objectif est d'adopter une approche inclusive.

Les personnes qui répondent au nom des **Parties contractantes de la CMS** et/ou de leurs agences de mise en œuvre sont invitées à spécifier les sources de données et d'informations **utilisées** dans ce contexte, lorsque ces personnes ne sont pas nécessairement les détenteurs des données eux-mêmes.

➤ **Pour chaque source de données/d'informations que vous souhaitez identifier, veuillez répondre aux questions suivantes, dans la mesure de vos possibilités :**

1. Quel(s) type(s) de données / source d'information détenez-vous ? (Voir les exemples dans la colonne C).
2. De quelle espèce s'agit-il ?
3. Avez-vous fait / faites-vous une analyse (y compris une cartographie, des indicateurs d'information, etc) à partir de ces données en ce qui concerne les besoins clés en matière de connaissances et de compréhension identifiés dans la colonne B ? Veuillez indiquer les besoins auxquels cette action répond.
4. Les résultats sont-ils directement appliqués dans la pratique à l'élaboration ou à la mise en œuvre de l'aménagement du territoire ou des politiques de conservation des espèces migratrices dans votre pays/région ? Si oui, veuillez décrire.
5. Existe-t-il des types d'analyse utilisant les données que vous détenez (autres que ceux mentionnés en réponse à la question 3) qui pourraient soutenir les objectifs de la colonne A ? Si oui, veuillez décrire.
6. Où/par qui les données/informations sont-elles détenues ?
7. Comment/par qui les données/informations sont-elles accessibles ?
8. Existe-t-il des possibilités de collaboration renforcée (par exemple, mise en commun d'ensembles de données, réalisation d'analyses conjointes) en vue d'une meilleure compréhension des questions de connectivité relatives aux espèces migratrices dans le contexte de la CMS ? Si oui, veuillez décrire.

(i) Données de connectivité nécessaires pour les OISEAUX**A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux**

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Découvrir les mouvements individuels des oiseaux migrateurs	Distances/intervalles de déplacement	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des bagues - Marquage en couleur des relevés d'observation - Données de suivi par radio/satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Données de géolocalisation du niveau de luminosité et de la pression atmosphérique - Covariables des oiseaux identifiés individuellement : par exemple, classes de sexe et d'âge, morphométrie, conditions (par exemple, masse corporelle, scores musculaires et graisseux, phase de mue). Disponibilité de ces variables lors de la première capture et des rencontres ultérieures
	Périodes de déplacement (départ/arrêt/arrivée ; évolution de ces périodes d'une année à l'autre)	<ul style="list-style-type: none"> - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Données de géolocalisation du niveau de luminosité et de la pression atmosphérique
Décrire des systèmes migratoires entiers et cartographier les voies d'accès	Modes de déplacement des populations, dans l'espace et dans le temps	<ul style="list-style-type: none"> - Marquage en couleur des relevés d'observation - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Données de géolocalisation du niveau de luminosité et de la pression atmosphérique - Données radar - Enregistrements audio des migrations nocturnes - Données génétiques et isotopes stables - Représentations cartographiques numériques des itinéraires aériens, y compris les enveloppes extérieures et les points d'étranglement ou « goulots d'étranglement ». - Suivi systématique des comptages d'oiseaux aux « points chauds » de passage migratoire, et relevés d'observations comportementales, afin d'éclairer le fonctionnement de leurs schémas de migration et les vulnérabilités particulières en matière de connectivité.

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Identifier les zones qui jouent un rôle clé dans la connectivité des systèmes de migration des oiseaux	Localisation des zones concernées	- Fiches d'observation au sol et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Étendue/limites des zones	- Fiches d'observation au sol et aériennes
	Abondance d'oiseaux dans les zones	- Fiches d'observation au sol et aériennes
	Utilisation temporelle des zones	- Registres des observations terrestres et aériennes des zones/sites - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Données de radiorepérage (nanotags)
	Utilisation écologique des zones (alimentation, repos, etc.) et leur importance relative	- Fiches d'observation au sol et aériennes
Identifier les liens et les interdépendances entre les domaines formant un réseau	Relation entre les schémas de déplacement des populations (voir A ci-dessus) et les zones identifiées abritant des espèces d'oiseaux migrateurs	- Superposition des données sur les zones importantes et des données sur les mouvements migratoires (voir A ci-dessus)
Stratégies de conservation de réseaux cohérents de zones qui favorisent la connectivité des oiseaux migrateurs	Suffisance de la couverture des zones protégées et préservées par rapport à la présence des oiseaux (au niveau de la population) tout au long du cycle annuel	- Limites et coordonnées des zones - Superposition des données sur les zones importantes avec les données sur les zones protégées/conservées
	Niveau de protection en place pour chaque domaine	- Listes des zones proposées ou désignées au titre des cadres pertinents
	Niveau de gestion de la conservation en place pour chaque zone	- Listes des domaines couverts par des cadres de gestion appropriés et efficacement mis en œuvre - Analyses de l'efficacité de la gestion
	Mesures de conservation et de gestion dans des zones individuelles visant à soutenir/améliorer/rétablir la connectivité	- Extraits pertinents des plans de gestion des zones - Études de cas de projets d'amélioration ou de restauration de la connectivité pour les oiseaux

C. Menaces pour la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité et qui résultent d'obstacles et de barrières au mouvement, tels que les infrastructures (y compris l'énergie), l'abattage illégal sur les sites « goulots d'étranglement » ou d'autres « points chauds » de la migration, les zones d'évitement créées par la pollution lumineuse, la pollution	Localisation et étendue (barrières existantes et prévues)	- Cartographie des infrastructures - Plans de développement
	Type d'impact résultant	- Données de mortalité : registres d'observation sur le terrain, registres d'observation à la caméra - Données comportementales : relevés d'observation sur le terrain ; données de suivi par radio ; données de suivi par satellite
	Niveau d'impact sur la population	- Données démographiques sur les oiseaux, y compris la mortalité additive : relevés d'observation par marquage coloré, relevés d'observation sur le terrain

sonore ou d'autres perturbations, ainsi que d'autres causes.		- Statistiques sur la mortalité due à l'abattage illégal dans les goulots d'étranglement ou autres « points chauds » de la migration
	Impacts cumulés sur l'ensemble de l'aire de répartition	- Données démographiques sur les oiseaux, y compris la mortalité additive : relevés d'observation par marquage coloré, relevés d'observation sur le terrain
Minimiser et atténuer les menaces pesant sur la connectivité résultant de la fragmentation de l'habitat qui restreint les mouvements des espèces d'oiseaux migrateurs	Étendue et gravité des effets de la fragmentation sur les oiseaux migrateurs	- Données sur la fragmentation des cours d'eau liée aux mouvements des oiseaux migrateurs - Données sur la fragmentation des forêts liée aux mouvements des oiseaux migrateurs - Données sur la fragmentation d'autres écosystèmes liées aux mouvements des oiseaux migrateurs
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison de causes liées au changement climatique	Effets sur les oiseaux migrateurs de la fragmentation et d'autres impacts de la perte d'habitat sur la connectivité causés par le changement climatique, par exemple par l'élévation du niveau de la mer, la destruction des forêts par les incendies, l'assèchement des rivières, la fonte de la glace de mer, etc.	- Informations sur les modifications de l'habitat induites par le changement climatique et liées aux systèmes de migration des oiseaux
	Effets de l'asynchronisme phénologique, perturbant les chaînes trophiques	- Données sur les changements dans le calendrier des migrations, liés aux changements dans le calendrier des prédateurs, des proies, des sources de nourriture et d'eau, des plages de température de survie, etc.
	Changements de comportement migratoire liés au climat, par exemple, déplacements de l'aire de répartition	- Fiches d'observation au sol et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison des incohérences de gestion entre les juridictions nationales et au-delà	Compatibilité (ou incohérence) des régimes de gestion pertinents entre les pays ayant en commun une voie de migration d'oiseaux	- Données sur les programmes visant à harmoniser les régimes de gestion transfrontalière (y compris les zones protégées transfrontalières, les commissions fluviales transfrontalières, les initiatives liées à la connectivité par les instruments de la famille CMS, etc.) - Sections pertinentes dans les rapports nationaux aux AME

(ii) Données de connectivité nécessaires pour les MAMMIFÈRES

A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Découvrir les mouvements individuels des mammifères migrateurs	Distances/intervalles de déplacement	- Données de marquage/recapture - Données du piège photographique - Données de suivi par radio/satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Périodes de déplacement (départ/arrivée ; évolution de ces périodes d'une année à l'autre)	- Données de suivi par radio/satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)

Décrire des systèmes migratoires entiers et cartographier les voies d'accès	Modes de déplacement des populations, dans l'espace et dans le temps	<ul style="list-style-type: none"> - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Surveillance aérienne - Représentations numériques des itinéraires de migration - Fiches d'observation sur le terrain
	Liens avec le type d'habitat/les conditions écologiques (saisons des pluies, températures de l'océan, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation sur le terrain - Cartographie des habitats (pour la corrélation avec les données sur les animaux) - Données sur la saisonnalité de l'écosystème (pour la corrélation avec les données sur les animaux)

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Identifier les zones principales et les corridors écologiques qui jouent un rôle clé dans la connectivité des systèmes de migration des oiseaux	Localisation des zones et corridors concernés	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Étendue/limites des zones et corridors	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes
	Abondance des mammifères dans les zones	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes
	Utilisation temporelle des zones et corridors	<ul style="list-style-type: none"> - Registres des observations terrestres/maritimes et aériennes des zones/sites - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Utilisation écologique des zones (alimentation, bain, regroupement, etc.) et leur importance relative	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes
Identifier les liens et les interdépendances entre les domaines formant un réseau	Relation entre les schémas de déplacement des populations (voir A ci-dessus) et les zones identifiées abritant des espèces de mammifèresigrateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Superposition des données sur les zones/corridors importants avec les données sur les mouvements migratoires (voir A ci-dessus)
Stratégies de conservation de réseaux cohérents de zones qui favorisent la connectivité des mammifères migrateurs	Suffisance de la couverture des zones protégées et préservées par rapport à la présence des mammifères (au niveau de la population et des réseaux) tout au long du cycle annuel	<ul style="list-style-type: none"> - Limites et coordonnées des zones et corridors - Superposition des données sur les zones importantes avec les données sur les zones protégées/conservées
	Niveau de protection en place pour chaque domaine, y compris les corridors de connexion	<ul style="list-style-type: none"> - Listes des zones proposées ou désignées au titre des cadres pertinents
	Niveau de gestion de la conservation en place pour chaque zone	<ul style="list-style-type: none"> - Listes des domaines couverts par des cadres de gestion appropriés et efficacement mis en œuvre
	Mesures de conservation et de gestion dans des zones individuelles, y compris des corridors visant à soutenir/améliorer/rétablir la connectivité	<ul style="list-style-type: none"> - Extraits pertinents des plans de gestion des zones - Études de cas de projets d'amélioration ou de restauration de la connectivité pour les mammifères

C. Menaces pour la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Minimiser et atténuer les menaces pour la connectivité résultant d'obstacles et de barrières au mouvement, tels que les infrastructures (y compris l'énergie), le braconnage ou d'autres formes d'abattage illégal dans les « points chauds » de la migration, les zones d'évitement créées par les perturbations, le bruit sous-marin, etc., et d'autres causes	Localisation et étendue (barrières existantes et prévues)	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des infrastructures - Plans de développement
	Type d'impact résultant	<ul style="list-style-type: none"> - Données de mortalité : registres d'observation sur le terrain, registres d'observation à la caméra - Données comportementales : relevés d'observation sur le terrain ; données de suivi par radio ; données de suivi par satellite
	Niveau d'impact sur la population	<ul style="list-style-type: none"> - Données de mortalité - Tendances démographiques
	Impacts cumulés sur l'ensemble de l'aire de répartition	<ul style="list-style-type: none"> - Données démographiques - Données de modification de la distribution
	Succès des initiatives de restauration de la connectivité	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les initiatives de restauration pertinentes, par exemple les passages inférieurs ou supérieurs pour le transport, l'enlèvement des clôtures, etc.
Minimiser et atténuer les menaces pesant sur la connectivité résultant de la fragmentation de l'habitat qui restreint les mouvements des espèces de mammifères migrateurs	Étendue et gravité des effets de la fragmentation sur les mammifères migrateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur la fragmentation des forêts liée aux mouvements des mammifères migrateurs - Données sur la fragmentation d'autres écosystèmes liées aux mouvements des mammifères migrateurs
	Succès des initiatives de restauration de la connectivité	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les initiatives de restauration pertinentes, par exemple la création de corridors écologiques
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison de causes liées au changement climatique	Effets sur les mammifères migrateurs de la fragmentation et d'autres impacts de la perte d'habitat sur la connectivité causés par le changement climatique, par exemple par l'élévation du niveau de la mer, la destruction des forêts par les incendies, l'assèchement des rivières, la fonte de la glace de mer, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les modifications de l'habitat induites par le changement climatique et liées aux systèmes de migration des mammifères
	Effets de l'asynchronisme phénologique, perturbant les chaînes trophiques	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les changements dans le calendrier des migrations, liés aux changements dans le calendrier des prédateurs, des proies, des sources de nourriture et d'eau, des plages de température de survie, etc.
	Changements de comportement migratoire liés au climat, par exemple, déplacements de l'aire de répartition	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation au sol et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison des incohérences de gestion entre les juridictions nationales et au-delà	Compatibilité (ou incohérence) des régimes de gestion pertinents entre les pays ayant en commun une voie de migration des mammifères	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les programmes visant à harmoniser les régimes de gestion transfrontalière (y compris les zones protégées transfrontalières, les commissions fluviales transfrontalières, les initiatives liées à la connectivité par les instruments de la famille CMS, etc.) - Sections pertinentes dans les rapports nationaux aux AME

(iii) Données de connectivité nécessaires pour les REPTILES

A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Découvrir les mouvements individuels des reptiles migrateurs	Distances/intervalles de déplacement	- Récupération des étiquettes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Périodes de déplacement (reproduction/ dispersion, etc.)	- Registres des observations de terrain sur les plages de nidification - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
Décrire des systèmes migratoires entiers et cartographier les voies d'accès	Modes de déplacement de la population, dans l'espace et dans le temps, ventilés par sexe et par âge	- Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Représentations/modèles numériques de cartographie des itinéraires de migration

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Identifier les zones qui jouent un rôle clé dans la connectivité des systèmes de migration des reptiles	Localisation des zones de reproduction, de nidification, de nurserie et d'autres zones clés utilisées par les reptiles migrateurs	- Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
	Étendue/limites des zones	- Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes
	Abondance des reptiles dans les zones	- Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes
	Utilisation temporelle des zones	- Fiches d'observation terrestres/maritimes et aériennes - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs)
Identifier les liens et les interdépendances entre les domaines formant un réseau	Relation entre les schémas de déplacement des populations (voir A ci-dessus) et les zones identifiées utilisées par des espèces de reptiles migrateurs	- Superposition des données sur les zones importantes et des données sur les mouvements migratoires (voir A ci-dessus)
	Nature des facteurs de connectivité écologique permettant/limitant les mouvements migratoires des reptiles	- Corrélations entre les données relatives aux itinéraires de migration et aux mouvements du cycle de vie et les données relatives, par exemple, aux courants océaniques et à d'autres facteurs pertinents
Stratégies de conservation de réseaux cohérents de zones qui favorisent la connectivité des reptiles migrateurs	Suffisance de la couverture des zones protégées et préservées par rapport à la présence des reptiles (au niveau de la population) tout au long du cycle annuel	- Limites et coordonnées des zones - Superposition des données sur les zones importantes avec les données sur les zones protégées/conservées
	Niveau de protection en place pour chaque domaine	- Listes des zones proposées ou désignées au titre des cadres pertinents
	Niveau de gestion de la conservation en place pour chaque zone	- Listes des domaines couverts par des cadres de gestion appropriés et efficacement mis en œuvre

C. Menaces pour la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Minimiser et atténuer les menaces pour la connectivité résultant d'obstacles et de barrières au mouvement, tels que les aménagements côtiers, les prises accidentelles et les zones de risque de collision avec les bateaux, les zones d'évitement créées par la pollution lumineuse ou d'autres perturbations, ainsi que d'autres causes.	Emplacement et étendue (obstacles/zones de pression existants et prévus)	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des zones de conflit entre l'homme et les reptiles aquatiques - Plans de développement
	Type d'impact résultant	<ul style="list-style-type: none"> - Données de mortalité - Données comportementales : relevés d'observation sur le terrain ; données de suivi par radio ; données de suivi par satellite
	Niveau d'impact sur la population	<ul style="list-style-type: none"> - Données de mortalité - Tendances démographiques
	Impacts cumulés sur l'ensemble de l'aire de répartition	<ul style="list-style-type: none"> - Données démographiques - Données de modification de la distribution
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison de causes liées au changement climatique	Effets sur les reptiles migrateurs des impacts de la perte d'habitat sur la connectivité causés par le changement climatique, par exemple par l'élévation du niveau de la mer (affectant les connexions entre les plages de nidification et la mer)	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les modifications de l'habitat induites par le changement climatique et liées aux cycles de vie migratoires des reptiles
	Effets de l'asynchronisme phénologique, perturbant les chaînes trophiques	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les changements dans le calendrier des migrations, liés aux changements dans les périodes de sources de nourriture, les plages de température de survie, etc.
	Changements de comportement migratoire liés au climat, par exemple, déplacements de l'aire de répartition	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation aérienne - Données de suivi par satellite - Données GPS/GSM (collectées par des enregistreurs) - Superposition des données sur les voies de migration avec des données sur les températures et les courants océaniques, par exemple.
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison des incohérences des stratégies et normes de conservation entre les juridictions nationales et au-delà	Compatibilité (ou incohérence) des stratégies et normes de conservation pertinentes entre les pays ayant en commun un système de migration des reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les programmes visant à harmoniser les régimes de conservation pertinents - Sections pertinentes dans les rapports nationaux aux AME

(iv) Données de connectivité nécessaires pour les POISSONS

A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Découvrir les mouvements individuels des poissons migrateurs	Distances/intervalles de déplacement	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les captures de poissons - Enquêtes d'échantillonnage (par exemple, pêche électrique) - Récupération des étiquettes/marquages - Télémétrie (sonique, radio, satellite)
	Périodes de déplacement (naissance/ maturation/ départ/ retour, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation sur le terrain - Données sur les captures de poissons - Enquêtes d'échantillonnage (par exemple, pêche électrique) - Télémétrie (sonique, radio, satellite)
Décrire des systèmes migratoires entiers et cartographier les voies d'accès	Modes de déplacement des populations, dans l'espace et dans le temps	<ul style="list-style-type: none"> - Agrégations de données d'événements (voir ci-dessus) - Représentations/modèles numériques de cartographie des itinéraires de migration

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Identifier les zones qui jouent un rôle clé dans la connectivité des systèmes de migration des poissons	Localisation des zones de frai, d'alevinage, de maturation et d'autres zones clés utilisées par les poissons migrateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation sur le terrain - Données sur les captures de poissons - Enquêtes d'échantillonnage (par exemple, pêche électrique) - Télémétrie (sonique, radio, satellite)
	Étendue/limites des zones	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation sur le terrain - Données sur les captures de poissons - Enquêtes d'échantillonnage (par exemple, pêche électrique) - Télémétrie (sonique, radio, satellite)
	Abondance de poissons dans les zones	<ul style="list-style-type: none"> - Données sur les captures de poissons - Enquêtes d'échantillonnage (par exemple, pêche électrique)
	Utilisation temporelle des zones	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches d'observation sur le terrain - Données sur les captures de poissons - Télémétrie (sonique, radio, satellite)
Identifier les liens et les interdépendances entre les domaines formant un réseau	Relation entre les schémas de déplacement des populations (voir A ci-dessus) et les zones identifiées utilisées par des espèces de poissons migrateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Superposition des données sur les zones importantes et des données sur les mouvements migratoires (voir A ci-dessus)
	Nature des facteurs de connectivité écologique permettant/limitant les mouvements migratoires des poissons	<ul style="list-style-type: none"> - Corrélations entre les données relatives aux itinéraires de migration et aux mouvements du cycle de vie et les données relatives, par exemple, aux courants océaniques et à d'autres facteurs pertinents

Stratégies de conservation de réseaux cohérents de zones qui favorisent la connectivité des poissons migrateurs	Suffisance de la couverture des zones protégées et préservées par rapport à la présence des poissons migrateurs (au niveau de la population) tout au long du cycle annuel	- Limites et coordonnées des zones - Superposition des données sur les zones importantes avec les données sur les zones protégées/conservées
	Niveau de protection en place pour chaque domaine	- Listes des zones proposées ou désignées au titre des cadres pertinents
	Niveau de gestion de la conservation en place pour chaque zone	- Listes des domaines couverts par des cadres de gestion appropriés et efficacement mis en œuvre
	Mesures de conservation et de gestion dans des zones individuelles ou des réseaux fluviaux visant à soutenir/améliorer/rétablir la connectivité	- Extraits pertinents des plans de gestion des zones - Études de cas de projets d'amélioration ou de restauration de la connectivité pour les poissons

C. Menaces pour la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité et qui résultent d'obstacles et de barrières aux déplacements, tels que les infrastructures fluviales (barrages, déversoirs, centrales hydroélectriques, etc.), la surpêche dans les « points chauds » de la migration, et d'autres causes	Emplacement et étendue (obstacles/zones de pression existants et prévus)	- Cartographie des infrastructures fluviales - Plans de développement
	Type d'impact résultant	- Données de mortalité - Données comportementales : registres d'observation sur le terrain - Données de recrutement
	Niveau d'impact sur la population	- Données de mortalité - Tendances démographiques
	Impacts cumulés sur l'ensemble de l'aire de répartition	- Données démographiques - Données de modification de la distribution
	Succès des initiatives de restauration de la connectivité	- Données sur les initiatives de restauration pertinentes, par exemple les passes à poissons, la suppression des barrages, etc.
Minimiser et atténuer les menaces pesant sur la connectivité résultant de la fragmentation de l'habitat qui restreint les mouvements des espèces des poissons migrateurs	Étendue et gravité des effets de la fragmentation sur les poissons migrateurs	- Données sur la fragmentation des cours d'eau liée aux mouvements des poissons migrateurs
	Succès des initiatives de restauration de la connectivité	- Données sur les initiatives de restauration pertinentes, par exemple les passes à poissons, la suppression des barrages, les allocations de débit environnemental, les améliorations de la qualité de l'eau, la restauration de l'habitat riverain, d'autres efforts de restauration des rivières/plaines d'inondation, etc.
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison de causes liées au changement climatique	Effets sur les poissons migrateurs des impacts de la perte d'habitat sur la connectivité causés par le changement climatique, par exemple par l'assèchement des rivières	- Informations sur les modifications de l'habitat induites par le changement climatique et liées aux cycles de vie migratoires des poissons
	Effets de l'asynchronisme phénologique, perturbant les chaînes trophiques	- Données sur les changements dans le calendrier des migrations, liés aux changements dans le calendrier des prédateurs ou des sources de nourriture, aux plages de température de survie, etc.
	Changements de comportement migratoire liés au climat, par exemple, déplacements de l'aire de répartition	- Fiches d'observation sur le terrain - Superposition des données sur les voies de migration avec des données sur les températures et les courants océaniques, par exemple.

Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison des incohérences de gestion entre les juridictions nationales et au-delà	Compatibilité (ou incohérence) des régimes de gestion pertinents entre les pays ayant en commun une voie de migration des poissons	- Données sur les programmes visant à harmoniser les régimes de gestion transfrontalière (y compris les zones protégées transfrontalières, les commissions fluviales transfrontalières, des engagements pour que les tronçons de rivières et les voies de baignade restent connectés, les initiatives liées à la connectivité par les instruments de la famille CMS, etc.) - Sections pertinentes dans les rapports nationaux aux AME
---	--	--

(v) Données de connectivité nécessaires pour les INSECTES

A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Découvrir les mouvements individuels des insectes migrateurs	Distances/intervalles de déplacement	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra
	Périodes de déplacement (départ/passage/arrivée ; évolution de ces périodes d'une année à l'autre)	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra
Décrire des systèmes migratoires entiers et cartographier les voies d'accès	Modes de déplacement des populations, dans l'espace et dans le temps	- Suivi sur le terrain - Représentations/modèles numériques de cartographie des voies de migration
	Liens avec le type d'habitat/les conditions écologiques (conditions météorologiques, distribution et émergence des plantes alimentaires, etc.)	- Fiches d'observation sur le terrain - Cartographie des habitats (pour la corrélation avec les données sur les animaux) - Données sur la saisonnalité de l'écosystème (pour la corrélation avec les données sur les animaux)

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Identifier les zones qui jouent un rôle clé dans la connectivité des systèmes de migration des insectes	Localisation des zones concernées	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra
	Étendue/limites des zones	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra
	Abondance d'insectes dans les zones	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra
	Utilisation temporelle des zones	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra - Piégeage d'échantillons
	Utilisation écologique des zones (alimentation, ponte, repos nocturne, etc.) et leur importance relative	- Fiches d'observation sur le terrain - Données de la caméra

		- Piégeage d'échantillons
Identifier les liens et les interdépendances entre les domaines formant un réseau	Relation entre les schémas de déplacement des populations (voir A ci-dessus) et les zones identifiées abritant des espèces d'insectes migrants	- Superposition des données sur les zones importantes et des données sur les mouvements migratoires (voir A ci-dessus)
Stratégies de conservation de réseaux cohérents de zones qui favorisent la connectivité des insectes migrants	Suffisance de la couverture des zones protégées et préservées par rapport à la présence des insectes (au niveau de la population) tout au long du cycle annuel	- Limites et coordonnées des zones - Superposition des données sur les zones importantes avec les données sur les zones protégées/conservées
	Niveau de protection en place pour chaque domaine	- Listes des zones proposées ou désignées au titre des cadres pertinents
	Niveau de gestion de la conservation en place pour chaque zone	- Listes des domaines couverts par des cadres de gestion appropriés et efficacement mis en œuvre
	Mesures de conservation et de gestion dans des zones individuelles visant à soutenir/améliorer/rétablir la connectivité	- Extraits pertinents des plans de gestion des zones - Études de cas de projets d'amélioration ou de restauration de la connectivité pour les insectes

C. Menaces pour la connectivité

A. Objectif de conservation/de recherche	B. Connaissances et compréhension clés nécessaires	C. Types de données et sources d'information nécessaires
Minimiser et atténuer les menaces pesant sur la connectivité résultant de la fragmentation de l'habitat qui restreint les mouvements des espèces des insectes migrants	Étendue et gravité des effets de la fragmentation sur les insectes migrants	- Données sur la fragmentation des forêts liée aux mouvements des insectes migrants
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison de causes liées au changement climatique	Effets sur les insectes migrants de la fragmentation et d'autres impacts de la perte d'habitat sur la connectivité causés par le changement climatique, par exemple par des incendies de forêt, des sécheresses, etc.	- Informations sur les modifications de l'habitat induites par le changement climatique et liées aux systèmes de migration des insectes
	Effets de l'asynchronisme phénologique, perturbant les chaînes trophiques	- Données sur les changements dans le calendrier des migrations, liés aux changements dans le calendrier des prédateurs, des sources de nourriture, aux plages de température de survie, etc.
	Changements de comportement migratoire liés au climat, par exemple, déplacements de l'aire de répartition	- Fiches d'observation sur le terrain
Minimiser et atténuer les menaces qui pèsent sur la connectivité en raison des incohérences des stratégies de conservation entre les juridictions nationales et au-delà	Compatibilité (ou incohérence) des stratégies de conservation pertinentes entre les pays ayant en commun une voie de migration des insectes	- Données sur les programmes visant à harmoniser les régimes de conservation transfrontaliers pertinents - Sections pertinentes dans les rapports nationaux aux AME

3. Objectifs et mandats de la CMS qui définissent les besoins en données sur la connectivité

A. Systèmes migratoires - modèles et voies de déplacement des animaux

La Résolution 12.26 (Rev.COP13) *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices* au paragraphe 1(i) exhorte les Parties et invite les autres à accorder une attention particulière aux questions de connectivité afin que, entre autre, les objectifs stratégiques de conservation puissent plus souvent être exprimés en termes de systèmes de migration entiers, et en termes d'exigences pour le fonctionnement du processus de migration lui-même.

Le paragraphe 7 de la résolution 12.26 (Rev.COP13) invite en outre les Parties et autres acteurs à utiliser les bases de données pertinentes pour effectuer des analyses conjointes des mouvements d'animaux de manière intégrée dans les domaines marin et terrestre afin d'améliorer la compréhension de la base biologique de la connectivité des espèces migratrices.

La résolution 12.26 (Rev.COP13), au paragraphe 9, invite également les Parties à déployer des équipements de marquage et de transmission appropriés pour le suivi des espèces migratrices, afin d'améliorer les connaissances sur les questions de connectivité affectant ces espèces.

B. Réseaux de zones fonctionnant de manière à favoriser la connectivité

Le texte de la Convention à l'Article V(5)(f) suggère que les Accords-filles de la CMS doivent prévoir, entre autres, le maintien d'un réseau d'habitats appropriés « disposés de façon adéquate par rapport aux voies de migration ».

La Résolution 12.26 (Rev.COP13) *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices* au paragraphe 1 (ii) exhorte les Parties et invite les autres à accorder une attention particulière à la connectivité lors de l'identification, de la priorisation, du développement et de la gestion des zones protégées et d'autres mesures efficaces de conservation par zone, à l'intérieur et au-delà des zones de juridiction nationale, en tenant compte, entre autre, de la meilleure science disponible, de la nécessité que la connectivité soit un facteur clé dans la définition des unités de gestion de la conservation appropriées, y compris à l'échelle du paysage ou du paysage marin, et de la nécessité que les actions portent sur les connexions entre les lieux ainsi que sur les lieux eux-mêmes.

La Résolution 12.26 (Rev.COP13) au paragraphe 1 (iii) exhorte les Parties et invite les autres à améliorer la conception et la fonctionnalité des réseaux écologiques.

La Résolution 12.26 (Rev.COP13), au paragraphe 1 (iv), exhorte en outre les Parties et invite les autres à évaluer la suffisance et la cohérence des réseaux écologiques en termes fonctionnels et qualitatifs, ainsi qu'en termes d'étendue et de distribution.

La Résolution 12.7 (Rev.COP13) *Le rôle des réseaux écologiques dans la conservation des espèces migratrices* au paragraphe 4 encourage les Parties et autres acteurs, lors de l'identification des zones importantes pour les espèces migratrices, à prendre en compte et à rendre explicite la relation entre ces zones et d'autres zones qui peuvent être écologiquement liées à elles, en termes physiques, par exemple en tant que corridors de connexion, ou en d'autres termes écologiques, par exemple en tant que

zones de reproduction liées à des zones de non-reproduction, des sites d'escale, des aires d'alimentation et des aires de repos.

La Résolution 12.7 (Rev.COP13), au paragraphe 5, invite les Parties et autres acteurs à collaborer pour identifier et désigner des réseaux écologiques exhaustifs et cohérents de sites importants pour les animaux migrateurs, en tenant compte des meilleures données scientifiques disponibles.

La Résolution 12.7 (Rev.COP13), dans ses paragraphes 8 et 9, encourage en outre les Parties et autres acteurs à sélectionner des zones pour la conservation de manière à répondre autant que possible aux besoins des espèces migratrices tout au long de leur cycle de vie et de leur aire de migration, à renforcer la connectivité des zones protégées et à fixer des objectifs à l'échelle du réseau pour la conservation des espèces migratrices.

C. Menaces pour la connectivité

Le texte de la Convention à l'Article II(4)(b) demande aux Parties de prévenir ou de minimiser les effets négatifs des activités ou des obstacles qui entravent ou empêchent sérieusement la migration des espèces de l'Annexe I pour lesquelles ils sont des États de l'aire de répartition.

Le texte de la Convention à l'article V(5)(h) suggère que les Accords-filles de la CMS doivent prévoir, entre autre, l'élimination, dans toute la mesure du possible, des activités et des obstacles qui entravent ou gênent les migrations.

La Résolution 12.26 (Rev.COP13) *Améliorer les approches à la connectivité dans la conservation des espèces migratrices* au paragraphe 3 encourage les Parties et invite les autres acteurs à intensifier les efforts pour traiter les menaces pesant sur les espèces migratrices qui se manifestent comme des menaces à la connectivité, y compris les obstacles à la migration, la mortalité supplémentaire d'origine anthropique, les ressources fragmentées et les processus perturbés, l'isolement génétique, la non-viabilité des populations, les modèles de comportement modifiés, les déplacements de l'aire de répartition causés par le changement climatique ou l'épuisement des ressources alimentaires ou hydriques, les incohérences dans la gestion de l'ensemble des juridictions nationales et au-delà de celles-ci, et d'autres facteurs.

La Résolution 12.7 (Rev.COP13) *Le rôle des réseaux écologiques dans la conservation des espèces migratrices* au paragraphe 8 encourage les Parties et autres acteurs à fixer des objectifs à l'échelle du réseau pour les zones protégées et conservées, y compris des objectifs de restauration des habitats fragmentés et d'élimination des obstacles à la migration.

La Résolution 12.7 (Rev.COP13), au paragraphe 18, encourage en outre les Parties à mettre en œuvre des conseils pratiques pour éviter les projets de développement d'infrastructures qui perturbent les mouvements des espèces migratrices.

LIENS ENTRE LA CONNECTIVITÉ DES ESPÈCES MIGRATRICES ET LA RÉSILIENCE DES ÉCOSYSTÈMES - DÉCISION 13.114 (C)

1. La section suivante explore les éléments constitutifs des liens entre la connectivité des espèces migratrices et la résilience des écosystèmes, et propose quelques spécificités initiales qui les abordent dans le contexte particulier du changement climatique.

« Connectivité des espèces migratrices »

2. La définition mondiale acceptée de la « connectivité écologique » est issue de la CMS et a été formellement adoptée dans la résolution 12.26 de la CMS (Rev.COP13) comme « *le mouvement sans entrave des espèces et le flux des processus naturels qui soutiennent la vie sur Terre* ».
3. Cette connectivité peut être reconnue dans un sens « structurel » (lorsque la configuration, la distribution ou les connexions physiques entre les zones/habitats concernés fournissent les *conditions structurelles permettant* aux organismes de se déplacer et aux processus écologiques de circuler), et dans un sens « fonctionnel » (lorsque ces mouvements et ces flux ont effectivement lieu dans la pratique). Il est important de noter que pour de nombreuses espèces migratrices, cette connectivité « fonctionnelle » ne dépend pas simplement de la contiguïté physique des zones appropriées (par exemple, l'idée limitée de « corridors écologiques »), mais de la disposition générale de toutes les zones (parfois séparées par des continents ou des océans) qui sont nécessaires pour soutenir l'ensemble du système de migration d'une espèce (ce qui se reflète dans l'idée plus large de « réseaux écologiques »).
4. Il existe en outre un concept distinct et différent de « connectivité migratoire », qui a été défini de plusieurs manières différentes, mais qui se réfère globalement au degré auquel les individus ou les populations sont associés à des zones particulières à différents stades de leurs cycles annuels. Ce concept tend à se concentrer sur la connectivité en tant que propriété des populations animales plutôt qu'en tant que propriété des habitats ou des sites qu'elles utilisent. Cette science (y compris les études génétiques) est encore un domaine émergent, dont les différents aspects doivent encore être élaborés. Ambrosini et Spina (2017) traitent de cette question dans le contexte de la CMS.¹
5. Dans cette optique, la référence à la « connectivité des espèces migratrices » dans la décision 13.114 nécessite une certaine interprétation. Aux fins du présent document, ce terme *n'a pas* été interprété dans le sens étroit et spécialisé (génétique/population) de « connectivité migratoire » tel que décrit ci-dessus (c'est-à-dire *sensu* Ambrosini & Spina), mais plutôt comme une intention de la COP de se référer à la *connectivité écologique, telle qu'elle s'applique aux espèces migratrices*.

« Résilience des écosystèmes »

6. Bien qu'elle ne corresponde pas tout à fait au terme « résilience des écosystèmes » utilisé dans la décision, la résilience « écologique » (ou résilience des systèmes écologiques) fait l'objet de nombreuses définitions différentes dans la littérature.

¹ Ambrosini, R et Spina, F (2017). The past, present and future of migratory connectivity. Dans le Conseil scientifique de la CMS (2017). Migratory animals connect the planet: the importance of connectivity as a key component of migration systems and a biological basis for coordinated international conservation policies. Document UNEP/CMS/COP12/Inf.20 pour la 12^e session de la Conférence des Parties à la CMS, Manille, Philippines, 23-28 octobre 2017.

7. Le fondement de nombre d'entre elles est attribué à Holling (1973),² qui a décrit le concept en termes de persistance des systèmes naturels face aux changements des variables de l'écosystème dus à des causes naturelles ou anthropogéniques ; la capacité des systèmes à absorber les perturbations et à continuer à fonctionner ; et la capacité des systèmes à s'adapter aux perturbations en se réorganisant dans de nouveaux états qui persistent par la suite, tout en conservant essentiellement les mêmes structures et fonctions qu'auparavant.
8. D'autres approches invitent à évaluer le degré de résilience en fonction de la quantité de perturbations qu'un système peut supporter avant que ses processus et structures auto-organisés ne se modifient, ou du temps nécessaire à un système pour revenir à son état d'équilibre après une perturbation (voir par exemple Gunderson 2000,³ Walker et Salt 2006⁴).
9. Le glossaire élaboré pour le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal (Convention sur la diversité biologique, 2022⁵), citant le glossaire du Rapport d'évaluation mondiale de l'IPBES sur la biodiversité et les services écosystémiques (2019),⁶ définit la « résilience » comme « la capacité d'un système à absorber les perturbations et à se réorganiser tout en subissant des changements de manière à conserver essentiellement la même fonction, la même structure, la même identité et les mêmes rétroactions » (citant Walker et autres, 2004⁷).

Résilience des écosystèmes ? Ou des espèces migratrices ? Ou des systèmes de migration ?

10. « Garantir la résilience des systèmes migratoires » fait partie de la mission générale du plan stratégique pour les espèces migratrices 2015-2023 et de l'objectif 3 du plan (qui reprend les termes du document final de Rio+20) visant à « améliorer l'état de conservation des espèces migratrices ainsi que la connectivité écologique et la résilience de leurs habitats ». Le concept est donc fortement ancré dans les déclarations politiques de haut niveau de la CMS.
11. La résolution 12.21 de la CMS sur le *changement climatique et les espèces migratrices* reconnaît que la connectivité des habitats est un facteur qui soutient la résilience des animaux sauvages au changement, et elle se réfère à une résolution antérieure (10.19) qui exhorte les Parties à « [...] maximiser la résilience des espèces et des habitats au changement climatique par une conception appropriée des réseaux écologiques, [...] en renforçant la connectivité physique et écologique entre les sites [...] ». Elle invite en outre les Parties et les autres acteurs à tenir compte de la résilience dans la conception et le maintien des réseaux écologiques. Le programme de gestion des écosystèmes du PNUE pour 2014-2017 comprenait également un point sur « l'utilisation accrue des approches de gestion de la connectivité pour améliorer [...] la résilience » des écosystèmes. L'idée que la connectivité contribue à la résilience écologique est donc reconnue depuis un certain temps, mais il sera utile d'améliorer les données scientifiques qui la sous-tendent.

² Holling, CS (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics 4: 1-23.

³ Gunderson, L (2000). Ecological resilience: in theory and application. Annual Review of Ecology and Systematics 31: 425-439.

⁴ Walker, B et Salt, D (2006). Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Island Press, Washington, D.C.

⁵ Convention sur la diversité biologique (2022). Glossaire actualisé pour le projet de Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020. Document CBD/WG2020/5/4 pour la cinquième réunion du groupe de travail à composition non limitée sur le Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020, Montréal, Canada, 3-5 décembre 2022.

⁶ IPBES (2019). Glossaire : Annexe I du rapport d'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques.

⁷ Walker, B, Holling, CS, Carpenter, SR et Kinzig, A (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. Ecology and Society 9(2): 5.

12. La résilience des écosystèmes peut être influencée par leur taille et leur connectivité (dans les forêts, par exemple, plus elles sont étendues et moins elles sont fragmentées, plus elles sont résilientes (Thompson et *autres*, 2009⁸)). Il existe des liens directs entre la résilience et la gestion des habitats pour la connectivité, la planification spatiale des infrastructures et les zones protégées et conservées. Une étude a spécifiquement établi un lien entre la résilience écologique et les corridors biologiques reliant les zones protégées au Bhoutan (Wangchuk 2007⁹).
13. Dans tous les cas, une étude sérieuse doit préciser ce qui est censé présenter une résilience (c'est-à-dire en termes de caractéristiques spécifiques des écosystèmes concernés) et quels sont les impacts ou les perturbations envisagés. On peut par exemple se demander si un réseau de sites sur une route migratoire produit un excédent global de la nourriture nécessaire à certains animaux migrateurs, de sorte que l'incapacité imprévue d'utiliser un site au degré normal peut être compensée par la disponibilité de ressources « de réserve » dans d'autres sites du réseau ; ou si des zones d'habitat approprié pour un migrant terrestre sont reliées entre elles sans obstacle à la libre circulation, de sorte que les variations des schémas saisonniers (par exemple, la distribution des précipitations, le moment de l'émergence du fourrage lié à la température) peuvent être compensées par le déplacement des animaux vers un autre site.
14. Le statut des espèces migratrices et le fonctionnement des systèmes de migration (et la connectivité dont ils dépendent) pourraient constituer une catégorie de variables écosystémiques pour lesquelles il serait souhaitable de voir la résilience se manifester. En d'autres termes, la contribution de la connectivité à la résilience des populations d'espèces migratrices pourrait être une question à étudier.
15. La résilience des espèces elles-mêmes peut être liée à la capacité d'adapter les comportements, la productivité reproductive ou d'autres facteurs en réponse aux changements environnementaux. L'influence de la connectivité sur ces facteurs, liée par exemple à la taille des populations isolées, pourrait être un sujet à étudier. Le moment où l'ampleur ou la vitesse des changements environnementaux (ou leur nature, par exemple des événements nouveaux) dépasse la capacité d'adaptation de l'espèce serait la question importante du « seuil » à connaître afin d'informer les actions de conservation.
16. Dans le même temps, le fonctionnement continu ou rétabli des systèmes de migration et l'état de conservation favorable des espèces migratrices, soutenus par la connectivité, pourraient constituer une catégorie de structures et de processus qui aident un écosystème à être résilient. Il s'agit là d'un autre type de question à étudier.
17. Aux fins des travaux du Conseil scientifique en réponse à la décision 13.114 (c), il semblerait que la résilience des espèces migratrices elles-mêmes (et même peut-être les systèmes de migration dont elles font partie), devrait être comprise comme un point clé de la question, plutôt que nécessairement comme la question plus étroite de la résilience telle qu'elle se manifeste dans les « écosystèmes » en soi.

⁸ Thompson, I, Mackey, B, McNulty, S et Mosseler, A (2009). Forest resilience, biodiversity, and climate change. A synthesis of the biodiversity/ resilience/ stability relationship in forest ecosystems. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal. Série technique n° 43.

⁹ Wangchuk, S (2007). Maintaining ecological resilience by linking protected areas through biological corridors in Bhutan. *Tropical Ecology* 48(2): 176-187.

Connectivité et résilience dans le contexte du changement climatique

18. Les liens entre la résilience écologique et la connectivité (dans le contexte des espèces migratrices) pourraient revêtir plusieurs dimensions qui mériteraient d'être étudiées. Le domaine le plus prometteur sur lequel se concentrer à ce stade pourrait être les relations entre la connectivité, la résilience et le changement climatique. Une telle orientation offre des synergies avec les travaux du Conseil scientifique sur le changement climatique de manière plus générale, dans le cadre de la résolution 12.21 et du programme de travail annexé sur le changement climatique et les espèces migratrices (qui doit être réexaminé à la COP14), ainsi que des décisions 13.126 *Changement climatique et espèces migratrices*, 13.114 (d) (besoins en matière de recherche sur la connectivité) et 13.114 (e) (besoins en matière d'orientation sur la connectivité).

Collaboration avec le Royaume-Uni dans le cadre d'une initiative sur les espèces migratrices et le changement climatique

19. Le Royaume-Uni, dans le cadre d'un projet financé par le ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales (DEFRA), géré par le Joint Nature Conservation Committee (JNCC) et sous-traité au British Trust for Ornithology (BTO), a examiné l'impact du changement climatique sur les espèces migratrices et les services écosystémiques qu'elles fournissent (Martay et autres, en préparation¹⁰). L'occasion a donc été saisie au cours de l'année 2023 pour établir un lien entre ces travaux et la tâche du Conseil scientifique de la CMS concernant la connectivité et la résilience.
20. Une partie du contexte du projet britannique était constitué par les analyses initiales des implications du changement climatique pour les espèces migratrices développées en 2005 (Robinson et autres, 2005¹¹) et 2010 (McNamara et autres, 2010¹²), et le désir de les mettre à jour. Les nouveaux travaux ont porté sur l'examen des impacts du changement climatique sur les espèces migratrices et leurs habitats, sur le rôle des espèces migratrices dans les solutions fondées sur la nature pour faciliter l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets, ainsi que sur les mesures d'atténuation et le rôle des espèces migratrices en tant qu'indicateurs.
21. Seules certaines parties (une minorité) des travaux britanniques abordent les questions spécifiques de la connectivité et/ou de la résilience. Les points énumérés ci-dessous présentent donc une extraction/réflexion sur ces éléments spécifiques du travail en cours, en tant que contribution à la tâche spécifique du Conseil scientifique au titre de la décision 13.114 (c) :
- Les travaux suggèrent que les populations d'espèces migratrices sont plus résistantes aux effets du changement climatique lorsque les animaux concernés peuvent (grâce à de (nouveaux) mouvements sans entrave) changer d'aire de répartition ou modifier leur comportement migratoire pour s'adapter à la perte d'environnements favorables/de conditions favorables due au changement climatique (par exemple, trop secs/trop humides/trop chauds/ou perdus à cause de l'élévation du niveau de la mer, de la fonte des glaces, etc.)

¹⁰ Martay, B, Macphie, K, Pearce-Higgins, J et Robinson, RA (en préparation). Climate change impacts on migratory species: a review. Rapport du JNCC, Peterborough, Royaume-Uni.

¹¹ Robinson, RA, Learmonth, JA, Hutson, AM, Macleod, CD, Sparks, TH, Leech, DI, Pierce, GJ, Rehfish, MM et Crick, HQP (2005). Climate Change and Migratory Species. A report for the UK Department of Environment, Food and Rural Affairs. British Trust for Ornithology, Research Report 414.

¹² McNamara, A, Atkinson, J, Baillie, J, Breach, K, Froy, H, Khela, S, Mukherjee, A, Peet, J et Smith, R (2010). Climate change vulnerability of migratory species - species assessments, preliminary review. Zoological Society of London; report for Convention on Migratory Species.

- Cette résilience liée à la connectivité peut se produire *soit* d'elle-même en raison des capacités *inhérentes* des animaux et de la disponibilité des zones et des ressources nécessaires, *soit* elle peut être « *rendue possible par la conservation* », par exemple par l'élimination des barrières, l'amélioration de l'habitat, les projets de translocation, l'empreinte comportementale ou d'autres actions.
- La résilience est compromise lorsque les mouvements adaptatifs sont entravés par *des barrières préexistantes* (étendue/répartition limitée de l'habitat approprié ; points chauds de la pression de prédation ; barrières anthropogéniques existantes, par exemple les barrages, les digues, les clôtures, les infrastructures énergétiques, etc.)
- La résilience est compromise lorsque les mouvements adaptatifs sont entravés par de *nouvelles pertes de connectivité induites par le changement climatique* (assèchement des rivières, incendies de forêts, prairies inondées, fonte de la banquise, etc.)
- La résilience est compromise lorsque les mouvements d'adaptation sont entravés par les *réponses humaines au changement climatique* (déplacement de l'intensification agricole, développement des énergies renouvelables, nouveaux réservoirs, digues plus hautes et autres défenses contre les inondations empêchant le déplacement d'habitats appropriés, par exemple les plages de nidification, déplacement des zones de prise directe lorsque les populations humaines sont déplacées, etc.)
- La résilience est compromise lorsque les populations sont *dispersées/fragmentées au point que l'apprentissage social sur les itinéraires de migration ne peut pas être transmis correctement* entre les individus.
- La résilience est compromise lorsque *les comportements de fidélité au site ou à l'itinéraire de migration empêchent les changements adaptatifs*, même lorsque la connectivité de l'habitat nécessaire est disponible. (De telles situations pourraient éventuellement déclencher des actions de translocation, par exemple).
- La résilience est compromise lorsque les effets de réduction des conditions liés au climat, par exemple chez les oiseaux dans les zones d'hivernage, se répercutent sur la productivité réduite dans les zones de reproduction (cette relation entre les *effets dans une zone et les impacts dans une autre* pourrait être considérée comme une forme particulière de connectivité).
- La résilience est compromise lorsque la *continuité des conditions requises* est nécessaire tout au long d'un itinéraire de migration, mais qu'elle est rompue (par exemple, disponibilité de l'eau pour les chauves-souris ; salinité correcte pour certains requins : on peut toutefois se demander dans quelle mesure ces conditions doivent être "continues" dans la réalité pour soutenir les systèmes concernés).
- La résilience pourrait, dans certains cas, être *améliorée* par les changements de connectivité induits par le changement climatique - par exemple, la fonte de la glace de mer réduisant la distance entre les colonies de manchots et leur source de nourriture s'est avérée améliorer la productivité. Ces situations peuvent toutefois être complexes et impliquer un mélange d'effets positifs et négatifs - dans le cas du manchot, par exemple, une nourriture plus proche peut également signifier des prédateurs plus proches, et le gain de productivité observé n'a apparemment pas été suffisant pour compenser la perte de productivité due à la réduction des volumes de proies induite par le changement climatique.

Résilience bioclimatique des écosystèmes

22. L'indice de résilience des écosystèmes bioclimatiques (« Bioclimatic Ecosystem Resilience Index » - BERI), récemment mis au point, constitue une approche permettant d'interpréter la résilience des écosystèmes par rapport au changement climatique (Ferrier et autres, 2020¹³). Il est inclus dans le cadre de suivi du cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal en tant qu'indicateur complémentaire de l'objectif A et de la cible 2, et en tant qu'indicateur de la cible 8. (L'objectif A et la cible 2 comprennent ensemble des objectifs de maintien, d'amélioration et de restauration de l'intégrité, de la connectivité, de la résilience et du fonctionnement des écosystèmes ; la cible 8 comprend un objectif d'augmentation de la résilience de la biodiversité par rapport au changement climatique).
23. L'indice utilise une approche de modélisation pour projeter les changements dans la composition des espèces terrestres dans une gamme plausible de scénarios climatiques, et les relie à une représentation spatiale basée sur une grille de la connectivité de l'habitat approprié, pour indiquer la capacité des écosystèmes terrestres à conserver la diversité biologique dans le cadre du changement climatique. La connectivité est supposée être un facteur positif permettant le déplacement des organismes (plantes, invertébrés et vertébrés) en réponse aux facteurs climatiques ; des notes sont attribuées aux cellules de la grille spatiale en fonction de l'état de l'habitat de chaque cellule et de sa connectivité avec les zones environnantes qui devraient abriter une composition similaire d'espèces en cas de changement climatique.
24. Alors que l'indice BERI traite de manière théorique les changements (prévus) dans la composition des espèces au niveau de l'écosystème, le projet de recherche britannique décrit dans la section précédente aborde les impacts et les facteurs de résilience implicites pour une série d'espèces et de groupes taxonomiques, en utilisant des données plus empiriques. Ces deux perspectives peuvent se compléter l'une l'autre et sont toutes deux pertinentes pour les intérêts de la CMS dans ce domaine.

¹³ Ferrier, S, Harwood, TD, Ware, C et Hoskins, AJ (2020). A globally applicable indicator of the capacity of terrestrial ecosystems to retain biological diversity under climate change: the bioclimatic ecosystem resilience index. *Ecological Indicators* 117: 106554.

PRIORITÉS POUR LA RECHERCHE FUTURE SUR LA CONNECTIVITÉ - DÉCISION 13.114 (D)

[Note : l'ordre dans lequel les points ci-dessous sont présentés n'implique aucun ordre d'importance, et cette question sera examinée à un stade ultérieur].

Changements climatiques

1. La Décision 13.114 (d) souligne que le changement climatique est l'un des domaines d'attention. La CMS a un programme de travail sur le changement climatique, dont l'un des principaux objectifs est défini comme l'évaluation et le développement de modèles de distribution pour des espèces sélectionnées dans les situations actuelles et les scénarios futurs attendus, ainsi que l'évaluation de la vulnérabilité des sites critiques au changement climatique. Cela définit donc déjà, dans les grandes lignes, deux priorités de recherche essentielles.
2. L'une des principales préoccupations de la recherche sur les liens entre le changement climatique et la connectivité concerne la contribution de la connectivité à la capacité des espèces (certaines d'entre elles) à répondre au changement climatique, en augmentant les chances qu'elles s'échappent des zones devenues inadaptées et se déplacent pour habiter d'autres zones où elles peuvent survivre. La question de la résilience écologique et de sa relation avec la connectivité dans ce contexte a été examinée en relation avec la Décision 13.114 (c) dans la section précédente du présent document.
3. Il a également été noté que l'une des applications de l'atlas des migrations des oiseaux entre l'Eurasie et l'Afrique consiste à analyser l'évolution des schémas de migration afin de mettre en lumière les stratégies d'adaptation des oiseaux migrateurs à l'évolution des conditions environnementales, et l'atlas mondial des migrations animales proposé permettrait d'étendre la capacité à réaliser de telles analyses, en ce qui concerne les espèces pour lesquelles il existe suffisamment de données.
4. Il pourrait être possible de rechercher des cas clairs où le manque de connectivité entrave la capacité des espèces à réagir aux tendances et aux événements liés au climat. Le Conseil scientifique, par exemple, a déjà attiré l'attention sur le cas de la gazelle de Mongolie, où les conditions météorologiques extrêmes de 2016 ont déclenché une migration des animaux à la recherche de nourriture, mais l'infrastructure ferroviaire a constitué un obstacle à cette migration et a entraîné une mortalité massive au sein de la population. L'initiative mondiale sur la migration des ongulés (GIUM) a constaté que l'amincissement de la glace dans l'Arctique a effectivement constitué une barrière pour les caribous en migration, ce qui a entraîné des cas de mortalité massive. La GIUM note également que les sécheresses affectant les ongulés sont de plus en plus fréquentes et que, tout comme les mouvements motivés par la pénurie de fourrage et d'eau, des écosystèmes liés le long des gradients altitudinaux sont nécessaires pour permettre un refuge thermique à mesure que les températures augmentent.
5. La recherche sur la connectivité associée au Global Land Outlook souligne le besoin de connectivité le long des gradients d'aspect (orientation nord ou sud) pour des raisons similaires de refuge thermique, et cite l'augmentation des incendies de forêt liée au climat comme une cause de perte de connectivité là où les connexions forestières sont détruites.

6. Les priorités de la recherche future sur ces questions pourraient donc être, entre autres, les suivantes :
- la modélisation des effets spatiaux prévus du changement climatique sur les espèces migratrices (par exemple, l'identification des zones où les aires de répartition des espèces, définies par des conditions climatiques appropriées, peuvent se déplacer au fil du temps) ;
 - étudier les possibilités d'adaptation des animaux migrateurs (par exemple, cartographie des corridors, liée à des études sur le comportement et la dynamique des populations, etc. ;)
 - des stratégies pour une conception efficace des réseaux écologiques afin de soutenir la résilience et l'adaptation au changement climatique basées sur la connectivité ;
 - des méthodes permettant d'atténuer les obstacles qui entravent le plus la connectivité en fonction du climat ;
 - la protection et l'amélioration de la résilience des zones dont on connaît l'importance pour la connectivité écologique face à la destruction causée par le climat et l'évaluation de leur efficacité;
 - l'identification des refuges qui permettent aux animaux d'échapper aux incendies et aux inondations extrêmes, aux sécheresses et aux changements de température de l'eau et les moyens d'assurer l'accès à ces lieux.

Réseaux écologiques

7. La Résolution 12.7 (Rev.COP13) comprend une annexe qui contient une liste de « domaines utiles pour la poursuite des travaux » synthétisée à partir d'un document d'examen stratégique (document COP11 23.4.1.2), et la liste comprend certains éléments de recherche pertinents. Trois de ces éléments en particulier recommandent ce qui suit :
- Évaluer les réseaux écologiques individuels existants par rapport aux besoins de conservation des espèces migratrices, en utilisant les recommandations et les bonnes pratiques de la présente annexe comme guide, et en tenant compte à la fois (i) de la fonctionnalité du réseau pour soutenir les espèces migratrices et la migration, et (ii) des dispositions des cadres directeurs et des orientations pertinents pour garantir que les aspects relatifs aux espèces migratrices sont pleinement pris en compte.
 - Explorer les options pour obtenir des informations synthétisées au niveau mondial sur les résultats de la mise en œuvre des actions définies dans le paragraphe 7 de la résolution 10.3 (pour évaluer si les Parties répondent aussi efficacement que possible aux besoins des espèces migratrices tout au long de leur cycle de vie et de leur aire de migration au moyen de réseaux écologiques et d'une meilleure connectivité des habitats) et le paragraphe 9(i) (pour évaluer dans quelle mesure et de quelle manière les grands systèmes d'aires protégées existants et les initiatives visant à promouvoir les réseaux écologiques répondent aux besoins des espèces migratrices tout au long de leur cycle de vie et de leur aire de migration).
 - Rechercher les possibilités d'orienter les recherches pertinentes (par exemple sur la répartition des animaux, les schémas de déplacement, les analyses des lacunes des réseaux) vers l'amélioration des connaissances et de la compréhension de la conception et de la mise en œuvre des réseaux écologiques de manière à ce qu'ils offrent des avantages optimaux aux espèces migratrices.

8. La Résolution 12.26 (Rev.COP13) exhorte les Parties et invite les autres acteurs à accorder une attention particulière aux questions de connectivité, entre autre, lors de l'évaluation de la suffisance et de la cohérence des réseaux écologiques en termes fonctionnels et qualitatifs ainsi qu'en termes d'étendue et de distribution, et lors du suivi et de l'évaluation de l'efficacité de la protection et de la gestion des zones et des réseaux pertinents. Le document 23.4.1.2 de la COP11, mentionné ci-dessus, fait référence aux méthodes utilisées par la Convention de Berne et les Conventions OSPAR et HELCOM pour évaluer la suffisance et la cohérence des réseaux écologiques, et plusieurs méthodes sont utilisées dans le monde pour évaluer l'efficacité de la gestion des zones protégées et préservées. Une priorité de recherche utile pour améliorer l'utilisation de ces évaluations consisterait à explorer les moyens de prendre en compte les paramètres de connectivité fonctionnelle.
9. L'un des indicateurs de connectivité proposés pour le suivi des objectifs pertinents dans le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal (« ProtConn ») concerne (sur la base d'une modélisation) la connectivité structurelle des systèmes de zones protégées. Les deux principaux articles scientifiques qui présentent les analyses que cet indicateur peut produire (Saura et autres, 2017¹⁴ et Saura et autres, 2018¹⁵) mentionnent qu'il est souhaitable de poursuivre les travaux pour couvrir les aspects qu'ils n'ont pas abordés, notamment les besoins des espèces (telles que les oiseaux migrateurs) qui nécessitent des réseaux internationaux de zones appropriées non contiguës, et la « performance de connectivité de la gestion des zones protégées » spécifique (ce dernier point faisant écho à l'un de ceux soulevés dans le paragraphe précédent ci-dessus). Il serait également souhaitable de poursuivre l'application de ces méthodes aux espèces aquatiques.

Infrastructures linéaires et autres

10. La Décision 13.131 de la COP a demandé au Conseil scientifique d'établir un groupe de travail sur l'infrastructure linéaire, pour [entre autre] examiner les informations disponibles concernant le développement de l'infrastructure linéaire et les impacts potentiels sur les espèces migratrices ; identifier les domaines où une assistance supplémentaire est nécessaire pour améliorer l'examen des effets impliquant des obstacles à la migration et des impacts sur les schémas migratoires ou sur les aires de migration ; et fournir des recommandations sur la direction future du travail dans le cadre de la Convention pour aider les Parties à traiter l'impact de l'infrastructure linéaire sur les espèces migratrices.
11. Le groupe de travail a été établi en 2021 et a tenu une réunion en 2022, au cours de laquelle il a élaboré des recommandations à examiner lors de la COP14, qui sont contenues dans le document UNEP/CMS/COP13/Doc.28.3.1. *Développement d'infrastructures linéaires et autres*.
12. La Décision 13.132 a également demandé au Conseil scientifique d'identifier les types d'infrastructure qui n'ont pas été pris en compte dans le cadre de la CMS et qui sont d'une importance particulière pour la conservation des espèces inscrites sur la liste de la CMS, et de fournir des conseils sur les mesures qui pourraient être prises pour prendre en compte ces infrastructures. Une fois ce travail effectué, il pourrait également donner lieu à des recommandations pour de futures recherches, en particulier sur les types d'infrastructures autres que les types « linéaires » abordés par le Groupe de travail.

¹⁴ Saura, S, Bastin, L, Battistella, L, Mandrici, A et Dubois, G (2017). Protected areas in the world's ecoregions: how well connected are they? *Ecological Indicators* 76: 144–158.

¹⁵ Saura, S, Bertzky, B, Bastin, L, Battistella, L, Mandrici, A et Dubois, G (2018). Protected area connectivity: shortfalls in global targets and country-level priorities. *Biological Conservation* 219: 53–67.

« *Connectivité migratoire* »

13. Le concept distinct de « connectivité migratoire » a été défini de plusieurs manières différentes, mais il se réfère globalement au degré auquel les individus ou les populations sont associés à des zones particulières à différents stades de leur cycle annuel. Ce concept tend à se concentrer sur la connectivité en tant que propriété fonctionnelle des populations animales plutôt qu'en tant que propriété des habitats ou des sites qu'elles utilisent. La science en la matière est encore un domaine émergent, dont les différents aspects doivent encore être élaborés. Ambrosini et Spina (2017) traitent de cette question dans le contexte de la CMS.¹⁶
14. Les priorités de recherche de la Convention en la matière pourraient porter sur des questions telles que les implications des différents degrés de brassage des populations, les vulnérabilités liées à la dispersion géographiquement étroite des sous-populations, les structures de temps et de distance au sein d'un système de migration donné, et les changements potentiels de ces structures en réponse à des facteurs génétiques ou environnementaux.
15. Parallèlement, des études de recherche sur la génétique et les marqueurs isotopiques stables pourraient permettre d'améliorer les connaissances sur la structure de connectivité des systèmes de migration, de clarifier les schémas de distribution, les liens de parenté entre les populations et les tendances de changement, y compris dans les cas où les populations qui se mélangent ou qui étaient autrefois continues sont en train de se fragmenter.

Indicateurs de connectivité

16. Les travaux sur les indicateurs de connectivité ont pris une importance particulière dans le contexte du cadre de suivi du cadre de la biodiversité de Kunming à Montréal, Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020, et ils doivent être considérablement développés. Une partie de ces travaux pourrait être réalisée par le groupe d'experts techniques ad hoc de la Convention sur la diversité biologique (CDB) sur les indicateurs du Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020, où la contribution sur la connectivité, en particulier, sera importante.
17. Ces dernières années, une série de processus de collaboration impliquant une série d'organisations et de réseaux, dont la CMS, l'UICN et le PNUE-WCMC, a permis d'identifier plus de 20 mesures ou indices possibles qui pourraient servir d'indicateurs pour une partie des objectifs de connectivité exprimés dans le Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020. Dans la plupart des cas, cependant, la formulation, la gestion des données, l'extension potentielle et la pertinence spécifique de l'application restent à définir.
18. Le rôle de la CMS et du Conseil scientifique à cet égard est examiné plus avant dans la section distincte du présent document sur la « connectivité dans le cadre mondial de la biodiversité ».

¹⁶ Ambrosini, R et Spina, F (2017). The past, present and future of migratory connectivity. Dans le Conseil scientifique de la CMS (2017). Migratory animals connect the planet: the importance of connectivity as a key component of migration systems and a biological basis for coordinated international conservation policies. Document UNEP/CMS/COP12/Inf.20 pour la 12e session de la Conférence des Parties à la CMS, Manille, Philippines, 23-28 octobre 2017.

Connectivité et migration des insectes

19. La Décision 13.129 a demandé au Conseil scientifique d'aborder un certain nombre de questions relatives au déclin des insectes et à la menace qu'il représente pour les populations d'animaux insectivores migrateurs ; mais en incluant les travaux de collecte d'informations sur les causes du déclin des insectes, ce mandat couvre également en principe les menaces pesant sur les espèces d'insectes elles-mêmes, dans les cas où celles-ci sont migratrices et présentent un intérêt pour la conservation dans le cadre de la Convention. Les résultats de ce travail sont inclus dans le document UNEP/CMS/COP14/Doc.28.4.2, « *Insect Decline and its threats to Migratory Insectivorous Animal Populations* » (Déclin des insectes et ses menaces pour les populations d'animaux migrateurs insectivores).
20. Selon Hobson (2017),¹⁷ qui examine deux exemples de ce type (le papillon monarque, inscrit à l'Annexe II de la CMS, et l'écumeur du globe, une espèce de libellule), il semblerait nécessaire de mieux comprendre la migration des insectes par rapport aux estimations de population, au succès de la reproduction et à la survie à chaque étape du cycle annuel, afin de permettre une modélisation plus éclairée des menaces pesant sur la connectivité et de cibler les efforts de conservation.

Le bruit et la lumière, obstacles à la connectivité

21. La Décision 13.60 a demandé au Conseil scientifique d'examiner les informations et les besoins futurs concernant les meilleures pratiques et technologies pour atténuer les impacts du bruit sur les espèces migratrices dans l'environnement marin. La décision 13.139 demande au Conseil d'examiner les questions relatives à la pollution lumineuse en relation avec tous les groupes d'animaux migrateurs concernés. Les résultats de ces travaux sont inclus dans les documents UNEP/CMS/COP14/Doc.28.4.4 *Pollution lumineuse* et UNEP/CMS/COP14/Doc.25.2.1 *Bruit marin* respectivement.
22. La pollution sonore et lumineuse pouvant poser des problèmes aux espèces migratrices, il sera important, par le biais de la recherche, de mieux comprendre le rôle qu'elles peuvent jouer en tant qu'obstacles à la connectivité, par exemple en créant des zones d'évitement ou en provoquant une désorientation.

Effets négatifs de la connectivité accrue

23. Dans un contexte où l'on s'efforce en particulier d'améliorer ou de rétablir la connectivité, il convient d'examiner non seulement les avantages d'une telle démarche, mais aussi les risques potentiels liés à l'augmentation de la connectivité. Il peut être nécessaire de mettre au point des méthodes d'évaluation et de gestion des risques, par exemple en cas de propagation indésirable d'agents pathogènes, de prédateurs problématiques, de concurrents écologiques ou d'espèces envahissantes.

¹⁷ Hobson, KA (2017). Insect Migration and Connectivity. In CMS Scientific Council (2017). Migratory animals connect the planet: the importance of connectivity as a key component of migration systems and a biological basis for coordinated international conservation policies. Document UNEP/CMS/COP12/Inf.20 pour la 12e session de la Conférence des Parties à la CMS, Manille, Philippines, 23-28 octobre 2017.