



CONVENTION SUR LES ESPÈCES MIGRATRICES

UNEP/CMS/COP13/Doc.26.4.9.1/Rev.1

30 janvier 2020

Français

Original : Anglais

13^{ème} SESSION DE LA CONFÉRENCE DES PARTIES
Gandhinagar, Inde, 17 – 22 février 2020
Point 26.4 de l'ordre du jour

LIGNES DIRECTRICES RELATIVES À LA POLLUTION LUMINEUSE DE LA FAUNE SAUVAGE, NOTAMMENT DES TORTUES MARINES, DES OISEAUX DE MER ET DES OISEAUX DE RIVAGE MIGRATEURS

(Préparé par le gouvernement de l'Australie)

Résumé:

La décision 12.17 concernant les tortues marines a demandé au Conseil scientifique d'examiner les informations scientifiques pertinentes sur la conservation et les menaces pesant sur les tortues marines, telles que le changement climatique et la luminescence du ciel.

Pour aider à la prise en compte de la menace de la luminescence du ciel sur les tortues marines, le gouvernement australien a adopté une approche proactive face au nouveau défi de la conservation, à savoir l'accroissement de la lumière artificielle et ses effets sur la conservation de la faune, en élaborant des *directives nationales sur la pollution lumineuse affectant notamment les tortues, les oiseaux de mer et les oiseaux de rivage migrants*.

Les lignes directrices visent à sensibiliser aux effets potentiels de la lumière artificielle sur la faune et offrent un cadre pour évaluer et gérer ces impacts sur la faune potentiellement concernée, notamment les espèces migratrices. Les lignes directrices s'articulent autour d'un concept de meilleures pratiques en matière de conception d'éclairage, ainsi que d'une approche de gestion du risque et de gestion adaptative en matière de gestion de la lumière à proximité de la faune protégée.

L'adoption et la mise en œuvre des Lignes directrices contribueront à la mise en œuvre des objectifs 1, 2, 3, 7 et 11 du Plan stratégique pour les espèces migratrices 2015-2023.

Dans la Rév.1 du document, les lignes directrices jointes en Annexe 2 contiennent quelques modifications rédactionnelles mineures qui ne changent pas la substance du document.

LIGNES DIRECTRICES RELATIVES À LA POLLUTION LUMINEUSE DE LA FAUNE SAUVAGE, NOTAMMENT DES TORTUES MARINES, DES OISEAUX DE MER ET DES OISEAUX DE RIVAGE MIGRATEURS

Contexte

1. À l'échelle mondiale, la lumière artificielle augmente d'environ 2 % par an et est reconnue comme un problème émergent en matière de conservation de la faune, de l'astronomie et de la santé humaine. La lumière artificielle est nécessaire à la sécurité humaine, à l'augmentation de la productivité et aux commodités.
2. Elle peut cependant avoir des implications négatives en matière de conservation de la faune. Lorsque la lumière artificielle contribue à éclairer le ciel nocturne, on parle de pollution lumineuse. La lumière artificielle peut perturber les comportements critiques de la faune sauvage, ralentir le rétablissement des espèces menacées et entraver la capacité d'une espèce migratrice à entreprendre des migrations à longue distance faisant partie intégrante de son cycle de vie.
3. La lumière artificielle affecte négativement de nombreuses espèces et communautés écologiques. Elle peut modifier le comportement et/ou la physiologie, réduisant ainsi la survie ou la capacité de reproduction. Elle peut également avoir pour effet indirect de modifier la disponibilité de l'habitat ou des ressources alimentaires. Elle peut attirer des prédateurs et des organismes nuisibles envahissants, qui peuvent tous deux constituer une menace pour les espèces menacées et/ou migratrices.
4. Les changements de comportement chez les animaux sauvages en réponse à la lumière artificielle ont été amplement décrits chez certaines espèces migratrices. Les tortues marines adultes évitent de nicher sur les plages qui sont éclairées artificiellement. Les tortues adultes et les nouveau-nés peuvent être désorientés et ne pas être en mesure de trouver l'océan en cas de lumière directe ou de luminescence du ciel. De même, les lumières peuvent désorienter les oiseaux en vol et les amener à entrer en collision avec les infrastructures. Les oiseaux peuvent mourir de faim lorsque l'éclairage artificiel perturbe leur alimentation et les jeunes oiseaux de mer peuvent ne pas être en mesure de prendre leur premier envol si leur habitat de nidification n'est jamais dans l'obscurité. Les oiseaux de rivage migrateurs peuvent utiliser des sites de repos moins privilégiés pour éviter les lumières et peuvent s'exposer à une prédation accrue lorsque l'éclairage les rend visibles la nuit.
5. Les effets indirects de la lumière artificielle peuvent également être préjudiciables à de nombreuses espèces. En Australie, par exemple, l'Opossum nain des montagnes se nourrit principalement d'un insecte appelé le Bogong, migrateur nocturne de longue distance qui est attiré par la lumière. Le déclin récent des populations de papillons nocturnes, dû en partie à la lumière artificielle, a réduit les ressources alimentaires de l'opossum. Les changements dans la disponibilité des aliments dus à la lumière artificielle affectent d'autres animaux, tels que les chauves-souris, et peuvent modifier les populations de poissons. L'éclairage peut également attirer des parasites envahissants tels que le crapaud, ou des prédateurs, ce qui accroît la pression sur les espèces protégées.

Discussion et analyse

6. Afin de relever ce défi en matière de conservation, le gouvernement australien a élaboré des *lignes directrices nationales sur la pollution lumineuse pour les espèces sauvages, notamment les tortues marines, les oiseaux de mer et les oiseaux de rivage migrateurs* (Annexe 2). Les lignes directrices visent à sensibiliser aux effets potentiels de la lumière artificielle sur la faune et offrent un cadre pour évaluer et gérer ces impacts sur la faune potentiellement concernée.

7. Les lignes directrices s'articulent autour d'un concept de meilleures pratiques en matière de conception d'éclairage, ainsi que d'une approche de gestion du risque et de gestion adaptative en matière de gestion de la lumière à proximité de la faune protégée.
8. Les lignes directrices reconnaissent le potentiel d'exigences contradictoires en matière de sécurité humaine et de conservation de la faune, et ne cherchent pas à annuler les avantages de la lumière artificielle, mais visent à trouver un équilibre entre les besoins de conservation de la faune et la sécurité humaine.
9. Grâce à l'élaboration des directives, il est devenu évident que la lumière artificielle pouvait avoir une incidence sur un large éventail d'espèces menacées et migratrices. Le champ d'application des directives a donc été élargi pour inclure toutes les espèces protégées énumérées en Australie pour lesquelles il a été démontré que la lumière artificielle affecte négativement le comportement, la survie ou la reproduction de l'espèce.
10. Les lignes directrices décrivent le processus à suivre lorsqu'il existe un risque que la lumière artificielle affecte la faune. Elles s'appliquent aux nouveaux projets, aux améliorations de l'éclairage et aux endroits où il est prouvé que la lumière artificielle existante affecte la faune.
11. Les lignes directrices font les recommandations suivantes :
 - a. utiliser les meilleures pratiques d'éclairage pour réduire la pollution lumineuse et minimiser les effets sur la faune ; et
 - b. entreprendre une évaluation de l'impact environnemental des effets de la lumière artificielle sur la faune pour les espèces pour lesquelles il a été démontré que la lumière artificielle avait une incidence sur le comportement, la survie ou la reproduction.
12. Les avantages de la mise au point de meilleures pratiques de gestion de la lumière artificielle s'étendront finalement bien au-delà de la simple conservation de la faune sauvage menacée et migratrice : on observera également des avantages pour la biodiversité à plus large échelle, notamment une réduction de la consommation énergétique.
13. La technologie relative au matériel, à la conception et au contrôle de l'éclairage évolue rapidement et les réactions biologiques à la lumière artificielle varient en fonction de l'espèce, de l'emplacement et des conditions environnementales. Il n'est pas possible de fixer des limites normatives d'éclairage. Au lieu de cela, les lignes directrices adoptent une approche basée sur les résultats pour évaluer et atténuer les effets de la lumière artificielle sur la faune.
14. Bien que les lignes directrices aient été élaborées dans le contexte australien, la nature généralisée de la pollution lumineuse signifie que les paramètres généraux, les processus, ainsi que les informations techniques et pratiques contenues dans les lignes directrices peuvent être appliqués à d'autres pays dans des situations similaires.
15. Les lignes directrices fournissent des informations théoriques, techniques et pratiques nécessaires pour évaluer si un projet d'éclairage est susceptible ou non d'affecter la faune ; et les outils de gestion pour minimiser et atténuer ces effets. Ces techniques peuvent être appliquées à toutes les échelles : des petits projets domestiques aux développements industriels à grande échelle.
16. La famille CMS est invitée à adopter les lignes directrices présentées à l'annexe 2 à l'intention des Parties et des instruments subsidiaires. Il est envisagé que les Directives, si celles-ci sont adoptées, fassent partie des Directives de la famille CMS.

Actions recommandées

17. Il est recommandé à la Conférence des Parties:

- a) d'adopter le projet de résolution figurant à l'Annexe 1 ; et
- b) d'adopter les lignes directrices figurant à l'Annexe 2¹, qui constitueront une Annexe à la Résolution.

¹ Afin d'économiser des ressources, le Secrétariat n'a fait traduire que les directives concrètes qui figurent en annexe 2. Le document complet de 98 pages, comprenant de nombreuses annexes utiles, est publié en anglais seulement, sous la forme du document d'information UNEP/CMS/COP13/Inf.5.

ANNEXE 1

PROJET DE RÉSOLUTION

LIGNES DIRECTRICES RELATIVES À LA POLLUTION LUMINEUSE DE LA FAUNE SAUVAGE

Compte tenu du fait que la lumière artificielle augmente d'environ 2 % par an dans le monde,

Compte tenu du fait que la lumière artificielle est un problème émergent pour la conservation de la faune sauvage, l'astronomie et la santé humaine,

Compte tenu également du fait que lorsque la lumière artificielle contribue à éclairer le ciel nocturne, on parle de pollution lumineuse,

Compte tenu de l'inquiétude liée au fait que l'on sait que la lumière artificielle affecte de nombreuses espèces et communautés écologiques en perturbant les comportements critiques de la faune, en freinant le rétablissement des espèces menacées et en empêchant les espèces migratrices de mener les migrations longues distances faisant partie intégrante de leur cycle de vie,

Compte tenu du fait que la lumière artificielle nocturne sert également à assurer la sécurité des personnes, des commodités et contribue à une productivité accrue, et qu'il existe parfois des exigences contradictoires en matière de sécurité des personnes et de conservation de la faune,

Ayant conscience du fait que la lumière artificielle peut avoir des effets à la fois directs et indirects sur de nombreuses espèces migratrices, notamment un changement de comportement et/ou de physiologie, une réduction du taux de survie ou de reproduction,

Compte tenu du fait qu'il existe de nombreux exemples documentés de l'effet négatif de la lumière artificielle sur les espèces migratrices, notamment le fait qu'elle empêche les tortues marines de nidifier sur des plages éclairées artificiellement, qu'elle force les oiseaux de rivage migrateurs à utiliser des sites de repos moins privilégiés pour éviter l'éclairage, et qu'elle perturbe l'alimentation et l'envol d'un certain nombre d'oiseaux de mer,

Rappelant la décision 12.17 de la CMS sur les tortues marines demandant au Conseil scientifique d'examiner les informations scientifiques pertinentes sur la conservation et les menaces pesant sur les tortues marines, telles que le changement climatique et la luminescence du ciel,

Et prenant en compte avec satisfaction les efforts déployés par le gouvernement australien pour élaborer des directives concernant la gestion de la pollution lumineuse et identifier un processus pouvant être suivi lorsqu'il existe un risque que la lumière artificielle affecte les espèces sauvages,

*La Conférence des Parties à la
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage*

1. *Approuve* le fait que lorsque la lumière artificielle contribue à éclairer le ciel nocturne, on parle de pollution lumineuse ;
2. *Reconnaît* que les humains comme la faune ont également besoin d'une lumière adaptée, au bon endroit et au bon moment ;

3. *Adopte* les lignes directrices contenues dans l'Annexe à la présente Résolution destinées à aider les Parties à la CMS en fournissant un cadre pour évaluer et gérer l'impact de la lumière artificielle sur les espèces sauvages sensibles dans leur juridiction, prenant en compte le fait que les lignes directrices ne cherchent pas à entraver les avantages procurés par la lumière artificielle ;
4. *Encourage* les Parties, dans les cas où la lumière artificielle a un impact sur les espèces migratrices, à trouver des solutions créatives répondant à la fois aux exigences de sécurité humaine et à la conservation de la faune ;
5. *Demande instamment* aux Parties de gérer la lumière artificielle de manière à ce que les espèces migratrices ne soient ni perturbées, ni déplacées d'un habitat important, et soient en mesure d'assurer leurs comportements critiques tels que la recherche de nourriture, la reproduction et la migration ;
6. *Prie* les Parties d'utiliser les lignes directrices pour adopter des mesures et des processus appropriés conçus pour évaluer si un projet d'éclairage est susceptible d'affecter la faune sauvage et pour identifier des outils de gestion permettant de minimiser et d'atténuer ces effets ;
7. *Recommande* que les non-Parties et autres parties prenantes, y compris les organisations non gouvernementales, utilisent et promeuvent les lignes directrices pour faciliter la généralisation des processus conçus pour limiter et atténuer les effets néfastes de la lumière artificielle sur les espèces migratrices ; et
8. *Demande* au Secrétariat de promouvoir les lignes directrices auprès de la famille de la CMS, y compris ses accords subsidiaires et protocoles d'accord, et plus généralement avec d'autres accords environnementaux multilatéraux pertinents tels que la Convention sur la diversité biologique, la Convention interaméricaine sur les tortues marines, l'Initiative relative aux oiseaux de rivage migrateurs dans l'hémisphère occidental et au Secrétariat du Programme régional de l'environnement du Pacifique.



Australian Government

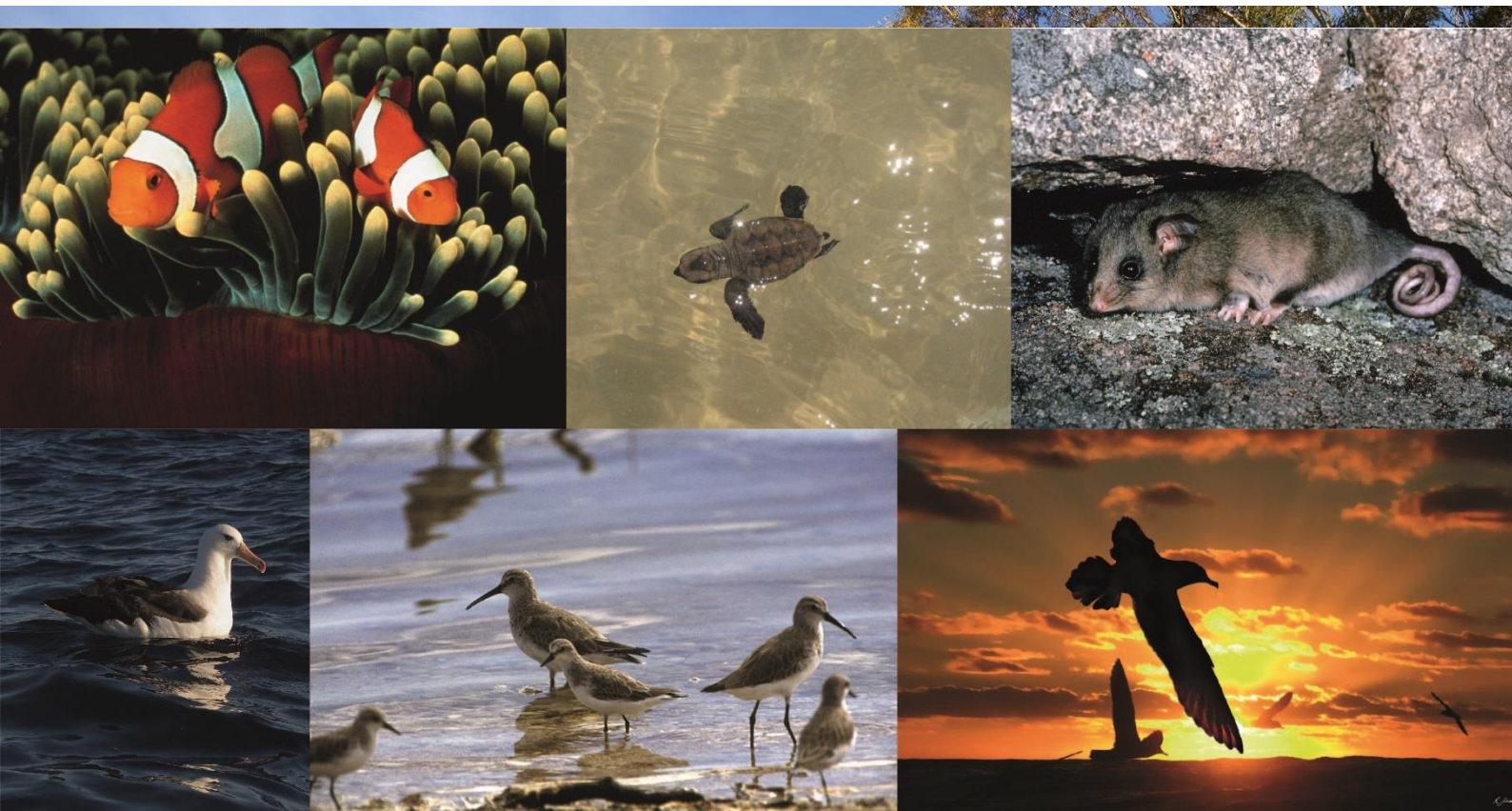
Department of the Environment and Energy

Lignes directrices nationales relatives à la pollution lumineuse pour la faune sauvage

*y compris les tortues marines, les oiseaux de
mer et les oiseaux de rivage migrants*

Janvier 2020

Version 1.0



Remerciements

Le ministère de l'Environnement et de l'Énergie (le Ministère) tient à remercier tous ceux qui ont contribué à l'élaboration des présentes lignes directrices relatives à la pollution lumineuse.

Le financement de l'élaboration des lignes directrices a été assuré par le Programme de conservation du plateau continental du nord-ouest du Département de la biodiversité, de la conservation et des attractions de l'Australie-Occidentale et par le Fonds des priorités émergentes du Programme national des sciences environnementales (NESP) du gouvernement australien.

Ces lignes directrices sont basées sur le projet rédigé par Kellie Pendoley, Catherine Bell, Chris Surman et Jimmy Choi, avec les contributions de Airam Rodriguez, André Chiaradia, Godfrey Bridger, Adam Carey, Adam Mitchell et Phillipa Wilson. Simon Balm, Steve Coyne, Dan Duriscoe, Peter Hick, Gillian Isoardi, Nigel Jackett, Andreas Jechow, Mike Salmon et Warren Tacey ont généreusement fourni des examens techniques de certaines parties de ce document.

Le Ministère reconnaît les propriétaires traditionnels du pays dans l'ensemble de l'Australie et leurs liens permanents avec la terre, la mer et la communauté. Nous leur rendons hommage à eux et à leurs cultures et à leurs aînés, passés et présents.

© Copyright Commonwealth of Australia, 2020.



Les lignes directrices sur la pollution lumineuse sont concédées sous licence par le Commonwealth d'Australie pour une utilisation sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International à l'exception du Blason du Commonwealth d'Australie, logo de l'agence chargée de la publication du rapport, le contenu fourni par des tiers, et toutes les images représentant des personnes. Pour les conditions de licence, voir : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Ce rapport doit être lié comme suit : « *Lignes directrices nationales sur la pollution lumineuse pour les espèces sauvages, y compris les tortues marines, les oiseaux de mer et les oiseaux de rivage migrants, Commonwealth of Australia 2020* ».

Le Commonwealth of Australia a déployé tous les efforts raisonnables pour identifier le contenu fourni par des tiers en utilisant le format suivant « © Copyright, [nom du tiers] ».

Images de couverture : Poisson clown – DSEWPac ; Jeune tortue imbriquée – Scott Whitting ; Opossum nain des montagnes – Linda Broom ; Albatros à sourcils noirs – Alan Danks ; Bécasseau du Courlis – Brian Furby ; Puffin à pieds pâles – Richard Freeman.

Table des matières

Lignes directrices nationales sur la pollution lumineuse.....	1
Introduction.....	1
Comment utiliser ces lignes directrices	3
Considérations réglementaires pour la gestion de la lumière artificielle autour de la faune ...	4
Faune et lumière artificielle	6
Quand considérer l'impact de la lumière artificielle sur la faune ?	9
Évaluation de l'impact sur l'environnement des effets de la lumière artificielle sur la faune.	14
Études de cas.....	19

Note du Secrétariat de la CMS :

Seules les lignes directrices elles-mêmes, jusqu'à la page 19, ont été traduites et annexées au document 26.4.9.1. Le document entier est fourni en anglais en tant que document d'information.

Lignes directrices nationales sur la pollution lumineuse

Introduction

L'obscurité naturelle a une valeur de conservation de la même façon que l'eau, l'air et le sol propres ont une valeur intrinsèque. La lumière artificielle la nuit augmente de 2 % par an dans le monde ¹. Les animaux perçoivent la lumière différemment des humains et la lumière artificielle peut perturber les comportements critiques et provoquer des changements physiologiques chez les animaux sauvages ². Par exemple, les tortues marines récemment écloses peuvent ne pas être en mesure de trouver l'océan lorsque les plages sont éclairées ³, et les jeunes oiseaux marins peuvent ne pas prendre leur premier vol si leur habitat de nidification ne devient jamais sombre ⁴. Il a été démontré que les wallabys de l'île Eugène exposés à la lumière artificielle retardent la reproduction ⁵ et que les œufs de poissons-clowns incubés sous lumière constante n'éclosent pas ⁶.

Par conséquent, la lumière artificielle risque de bloquer le rétablissement d'une espèce menacée. Pour les espèces migratrices, l'impact de la lumière artificielle peut compromettre la capacité d'un animal à entreprendre des migrations sur de longues distances qui font partie intégrante de son cycle de vie.

La lumière artificielle de nuit assure également la sécurité, l'agrément et une productivité accrue des humains. La législation et les normes australiennes réglementent la lumière artificielle dans un souci de sécurité humaine. Ces lignes directrices ne violent pas les obligations en matière de sécurité humaine. Lorsqu'il existe des objectifs concurrents en matière d'éclairage, des solutions créatives peuvent s'avérer nécessaires pour répondre aux exigences de sécurité humaine en matière de lumière artificielle et de conservation des espèces menacées et migratrices.

Les lignes directrices décrivent le processus à suivre lorsqu'il existe un risque que la lumière artificielle affecte la faune. Elles s'appliquent aux nouveaux projets, aux améliorations de l'éclairage et aux endroits où il est prouvé que la lumière artificielle existante affecte la faune.

La technologie relative au matériel, à la conception et au contrôle de l'éclairage évolue rapidement et les réactions biologiques à la lumière artificielle varient en fonction de l'espèce, de l'emplacement et des conditions environnementales. Il n'est pas possible de fixer des limites normatives d'éclairage. Au lieu de cela, les lignes directrices adoptent une approche basée sur les résultats pour évaluer et atténuer les effets de la lumière artificielle sur la faune.



Figure 1 Poisson anémone rose et tortue marine pondant des œufs. Photos : Nigel Marsh et Robert Thorn.

Comment utiliser ces lignes directrices

Ces lignes directrices fournissent aux utilisateurs des informations théoriques, techniques et pratiques nécessaires pour évaluer si un éclairage artificiel est susceptible ou non d'affecter la faune ; et les outils de gestion pour minimiser et atténuer cet impact. Ces techniques peuvent être appliquées à toutes les échelles : des petits projets domestiques aux développements industriels à grande échelle.

L'objectif des lignes directrices est de faire en sorte que la lumière artificielle soit gérée de manière à ce que la faune :

- 1. Ne soit pas perturbée à l'intérieur ni déplacée d'un [habitat important](#) et**
- 2. Capable d'adopter des comportements critiques tels que la recherche de nourriture, la reproduction et la dispersion.**

Les lignes directrices font les recommandations suivantes :

1. Toujours utiliser les [Meilleures pratiques de conception d'éclairage](#) pour réduire la pollution lumineuse et minimiser l'effet sur la faune.
2. Mener une [évaluation de l'impact environnemental des effets de la lumière artificielle sur la faune](#) pour les espèces pour lesquelles il a été démontré que la lumière artificielle avait une incidence sur le comportement, la survie ou la reproduction.

Annexes techniques

Les lignes directrices sont accompagnées d'une série d'annexes techniques fournissant des informations supplémentaires sur les [Meilleures pratiques de conception d'éclairage](#), [Ce qu'est la lumière et comment la faune la perçoit](#), la façon de [Mesurer la lumière biologiquement pertinente](#) et sur l'[Audit de lumière artificielle](#). Il existe également une [liste de contrôle](#) pour la gestion de la lumière artificielle et des informations spécifiques à chaque espèce pour la gestion de la lumière artificielle des [tortues marines](#), des oiseaux de mer [et](#) des oiseaux de [rivage migrateurs](#). L'éventail des espèces couvertes dans les annexes spécifiques aux taxons sera élargi à l'avenir.

Considérations réglementaires pour la gestion de la lumière artificielle autour de la faune

Ces lignes directrices fournissent des renseignements techniques pour guider la gestion de la lumière artificielle pour la *Loi sur la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité (1999)* (Loi EPBC) les espèces menacées et migratrices inscrites, les espèces qui font partie d'une communauté écologique inscrite, les espèces protégées par la législation des États ou territoires dont il a été démontré que la lumière artificielle influence le comportement, la survie et la reproduction de ces espèces sur la vie, les conditions d'habitat et les habitudes de vie de ces dernières.

Loi sur la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité (1999)

La loi EPBC régit toute action qui aura, ou aura probablement, un impact significatif sur une question d'importance environnementale nationale (MNES), y compris les espèces menacées et migratrices répertoriées. Toute action susceptible d'avoir un impact significatif sur une MNES doit être soumise au gouvernement australien pour évaluation. En outre, le fait de tuer, de blesser, de prendre ou de faire le commerce d'une espèce menacée, migratrice ou marine inscrite sur la liste dans une zone du Commonwealth constitue une infraction en vertu de la loi EPBC. Toute personne ne sachant pas si la loi EPBC s'applique, est fortement encouragée à rechercher [des informations](#) complémentaires.

Législation et politique des états et des territoires

La législation et les politiques environnementales des États et des territoires peuvent également comporter des dispositions pour gérer les menaces, telles que la lumière, qui pèsent sur les espèces protégées. Par exemple, la lumière artificielle est une forme de pollution réglementée pour les impacts sur l'homme et l'environnement en vertu de la *loi de 1997 sur la protection de l'environnement* du territoire de la capitale australienne. Il convient de prendre en compte la fonction de la législation et de la politique de planification en matière d'environnement et de territoire concernés concernant la protection de la faune sauvage de la lumière artificielle.

Exigences des gouvernements locaux et régionaux

Il convient également de demander conseil aux autorités locales pour savoir si des exigences spécifiques s'appliquent dans le domaine d'intérêt concernant la lumière artificielle et la faune. Par exemple, le [code des régions sensibles pour les tortues marines du gouvernement du Queensland](#) prévoit que les administrations locales doivent identifier les zones sensibles pour les tortues marines dans le cadre de leurs plans de planification. Le développement dans ces zones devra éviter les effets négatifs de l'éclairage artificiel sur les tortues marines.

Normes australiennes

Les normes australiennes prévoient des limites convenues pour divers scénarios d'éclairage, généralement pour des raisons de sécurité humaine et d'agrément. Par exemple, la norme australienne DR AS/NZS 1158.3.1:2018 *Éclairage des routes et éclairage des zones piétonnes (catégorie P)* fournit des performances minimales en matière d'éclairage et des normes de conception pour les zones piétonnes.

Les normes australiennes ont prévu la prise en compte des préoccupations environnementales. La norme australienne *AS/NZS 4282:2019, Contrôle des effets nuisibles de l'éclairage extérieur*, reconnaît l'impact de la lumière artificielle sur le biote.

Ces lignes directrices relatives à la pollution lumineuse doivent être suivies pour s'assurer que tous les objectifs d'éclairage sont correctement pris en compte. Cela peut nécessiter l'élaboration, l'application et la mise à l'essai de solutions pour s'assurer que la gestion de l'éclairage répond aux besoins de la sécurité humaine et de la conservation de la faune. Les [études de cas](#) illustrent des exemples de la manière dont une usine de traitement de gaz naturel liquéfié, une autorité de transport et un navire de recherche marine ont relevé ce défi.

Accompagnement associé

Ces lignes directrices s'appliquent conjointement aux dispositions suivantes :

- [la loi EPBC de 1999 : lignes directrices sur les impacts significatifs 1.1 Questions d'importance nationale en matière d'environnement ;](#)
- [la loi EPBC de 1999 : lignes directrices sur l'impact significatif 1.2 Actions/impacts sur les terres du Commonwealth et actions des organismes du Commonwealth ;](#)
- les plans de rétablissement et avis de conservation approuvés pour les espèces menacées inscrites ;
- les plans de conservation de la faune approuvés pour les espèces migratrices inscrites ;
- la législation et la réglementation environnementales des états et territoires, et documents de politique et d'orientation ;
- la documentation scientifique à jour ;
- le savoir des locaux et autochtones.

Faune et lumière artificielle

La vision est un élément essentiel pour que la faune s'oriente dans son environnement, trouve de la nourriture, évite la prédation et communique⁷. Dans la gestion de la lumière artificielle pour la faune, il est important de comprendre comment la lumière est perçue par les animaux, à la fois en termes de ce que l'œil voit et de la perspective visuelle de l'animal.

Les animaux perçoivent la lumière différemment des humains. La plupart des animaux sont sensibles à la lumière ultraviolette (UV)/violette/bleue⁸ alors que certains oiseaux sont sensibles à la longueur d'onde plus longue jaune/orange⁹ et certains serpents peuvent détecter des longueurs d'onde infrarouges⁹ (Figure 2). Comprendre la sensibilité de la faune aux différentes longueurs d'onde de la lumière est essentiel pour évaluer les effets potentiels de la lumière artificielle sur la faune.

La manière dont la lumière est décrite et mesurée se concentre traditionnellement sur la vision humaine. Pour gérer la lumière de façon appropriée pour la faune, il est essentiel de comprendre comment la lumière est définie, décrite et mesurée et de considérer la lumière du point de vue de la faune.

Pour une explication détaillée de ces problèmes, voir : [Qu'est-ce que la lumière et comment la faune la perçoit-elle ?](#) Le [glossaire](#) fournit un résumé des termes utilisés pour décrire la lumière et les mesures de la lumière et indique les termes appropriés pour discuter des effets de la lumière sur la faune.

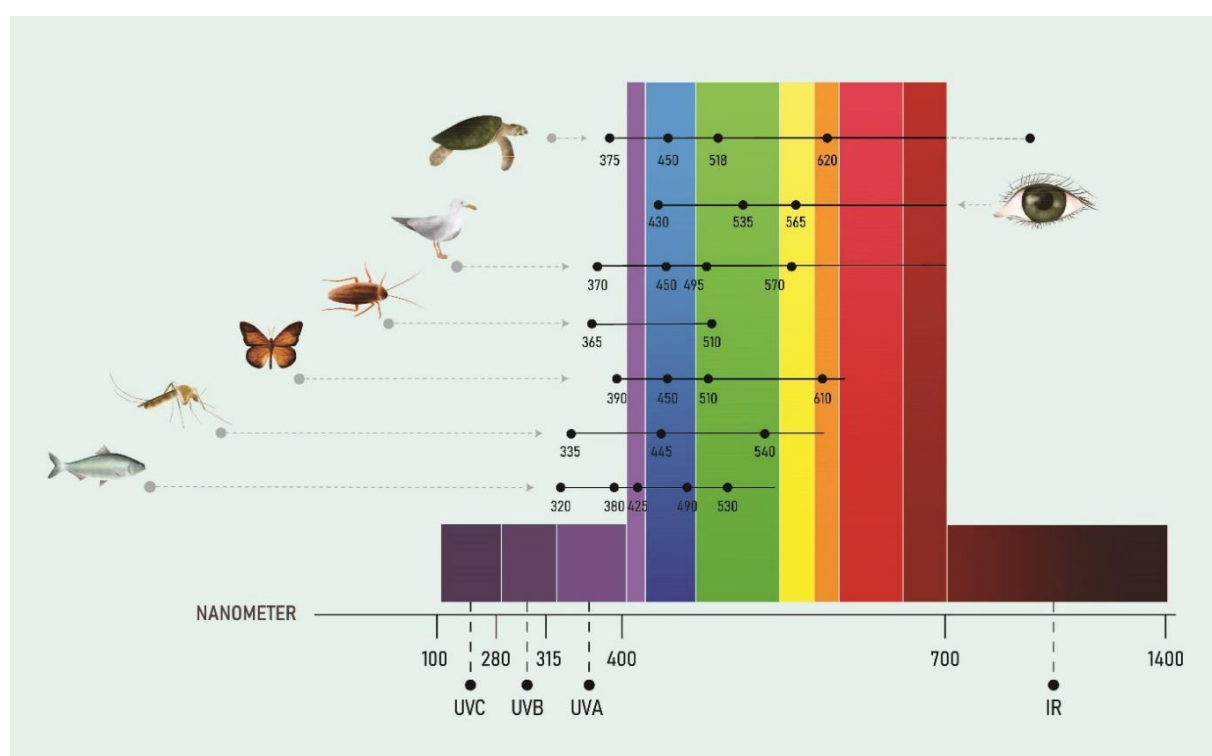


Figure 2 Capacité à percevoir différentes longueurs d'onde de lumière chez l'homme et la faune montré par les lignes horizontales. Les points noirs représentent les pics de sensibilité signalés.

© Pendoley Environmental, adapté de Campos (2017)¹⁰.

Comment la lumière affecte la faune et la flore

La lumière artificielle affecte négativement de nombreuses espèces et^{2,11} communautés écologiques^{12,13}. Elle peut modifier le comportement et/ou la physiologie, réduisant ainsi la survie ou la capacité de reproduction. Elle peut également avoir pour effet indirect de modifier la disponibilité de l'habitat ou des ressources alimentaires. Elle peut attirer des prédateurs et des parasites envahissants, qui peuvent tous deux constituer une menace pour les espèces inscrites.

Les changements de comportement de la faune ont été bien décrits pour certaines espèces. Les tortues marines adultes pourraient éviter de nicher sur les plages qui sont éclairées largement^{14 15} et les tortues adultes et les nouveau-nés peuvent être désorientés et ne pas être en mesure de trouver l'océan en cas de lumière directe ou de luminescence du ciel^{13 15 16}. De même, les lumières peuvent désorienter les oiseaux en vol, particulièrement pendant la migration, et les amener à s'écarter des routes migratoires efficaces ou à entrer en collision avec des infrastructures¹⁵. Les oiseaux peuvent mourir de faim lorsque l'éclairage artificiel perturbe leur alimentation et les jeunes oiseaux de mer peuvent ne pas être en mesure de prendre leur premier envol si leur habitat de nidification n'est jamais dans l'obscurité⁴. Les oiseaux de rivage migrateurs peuvent utiliser des sites de repos moins propices pour éviter la lumière et être exposés à une prédation accrue lorsque l'éclairage les rend visibles la nuit⁴.

Des changements physiologiques ont été décrits chez les wallabys de l'île Eugène quand exposés à la lumière artificielle, entraînant une reproduction retardée⁵, et les œufs de poissons-clowns incubés sous lumière constante n'éclosent pas⁶. Il a été démontré que l'hormone du stress, la corticostérone, augmente chez les oiseaux chanteurs vivant en liberté lorsqu'ils sont exposés à la lumière blanche par rapport à la lumière verte ou rouge et que ceux qui ont un niveau élevé d'hormone du stress ont moins de descendants¹⁸. La lumière artificielle peut également avoir une incidence sur la physiologie des plantes, avec des modifications de la croissance, du moment de la floraison et de la répartition des ressources. Ceci peut alors avoir des effets d'écoulement pour les pollinisateurs et les herbivores¹³.

Les effets indirects de la lumière artificielle peuvent également être préjudiciables aux espèces menacées. L'opossum nain des montagnes, par exemple, se nourrit principalement de Bogong Moth, un migrateur nocturne de longue distance qui est attiré par la lumière¹⁶. Le déclin récent des populations de papillons nocturnes, dû en partie à la lumière artificielle, a réduit les ressources alimentaires de l'opossum¹⁷. Les changements dans la disponibilité des aliments dus à la lumière artificielle affectent d'autres animaux, tels que les chauves-souris¹⁸, et peuvent modifier les populations de poissons¹⁹. L'éclairage peut également attirer des parasites envahissants tels que le crapaud²⁰, ou des prédateurs, ce qui accroît la pression sur les espèces protégées²¹.

La manière dont la lumière affecte une espèce inscrite doit être prise en compte lors de l'élaboration des stratégies de gestion, car elle varie au cas par cas.

Ces lignes directrices fournissent des renseignements sur la gestion de la lumière artificielle pour les [tortues marines](#), les [oiseaux marins](#) et les [oiseaux de rivage migrateurs](#) dans les annexes techniques. Il convient de prendre en compte les effets directs et indirects de la lumière artificielle sur toutes les espèces répertoriées pour lesquelles il a été démontré que la lumière artificielle avait des effets néfastes sur le comportement, la survie ou la reproduction.

Diodes électroluminescentes (LED)

Au cours de la durée de vie de ces lignes directrices, on s'attend à ce que la technologie de l'éclairage change radicalement. Au moment de la rédaction de ce rapport, les LED devenaient rapidement le type de lumière le plus utilisé dans le monde. Cela s'explique principalement par le fait qu'elles sont plus économiques sur le plan énergétique que les sources lumineuses précédentes. Les LED et les technologies de contrôle intelligentes (tels que les détecteurs de mouvement et les minuteries) permettent de contrôler et de gérer les paramètres physiques de l'éclairage, ce qui en fait un outil essentiel pour gérer les effets de la lumière artificielle sur la faune.

Bien que les LED fassent partie de la solution, il convient de prendre en compte certaines de leurs caractéristiques qui peuvent influencer sur l'effet de la lumière artificielle sur la faune. Les LED blanches contiennent généralement une lumière bleue de courte longueur d'onde. La lumière de courte longueur d'onde se diffuse plus facilement que la lumière de longue longueur d'onde, ce qui contribue davantage à l'éclat du ciel. Aussi la plupart des animaux sauvages sont sensibles à la lumière bleue (Figure 2). De plus amples détails sur les LED, leurs avantages et les défis liés à leur utilisation autour de la faune sont fournis dans l'annexe technique [Qu'est-ce que la lumière et comment la faune la perçoit-elle ?](#)

Quand considérer l'impact de la lumière artificielle sur la faune ?

La lumière artificielle est-elle visible à l'extérieur ?

Toute action ou activité comprenant un éclairage artificiel visible de l'extérieur doit prendre en compte les effets potentiels sur la faune (voir Figure 3 ci-dessous). Ces lignes directrices devraient être appliquées à toutes les étapes de la gestion, depuis l'élaboration des schémas de planification jusqu'à la conception, l'approbation et l'exécution de développements ou activités individuels, en passant par la modernisation des appareils d'éclairage et la gestion de la pollution lumineuse existante. De [meilleures pratiques de conception d'éclairage](#) sont recommandées au minimum lorsque l'éclairage artificiel est visible de l'extérieur.

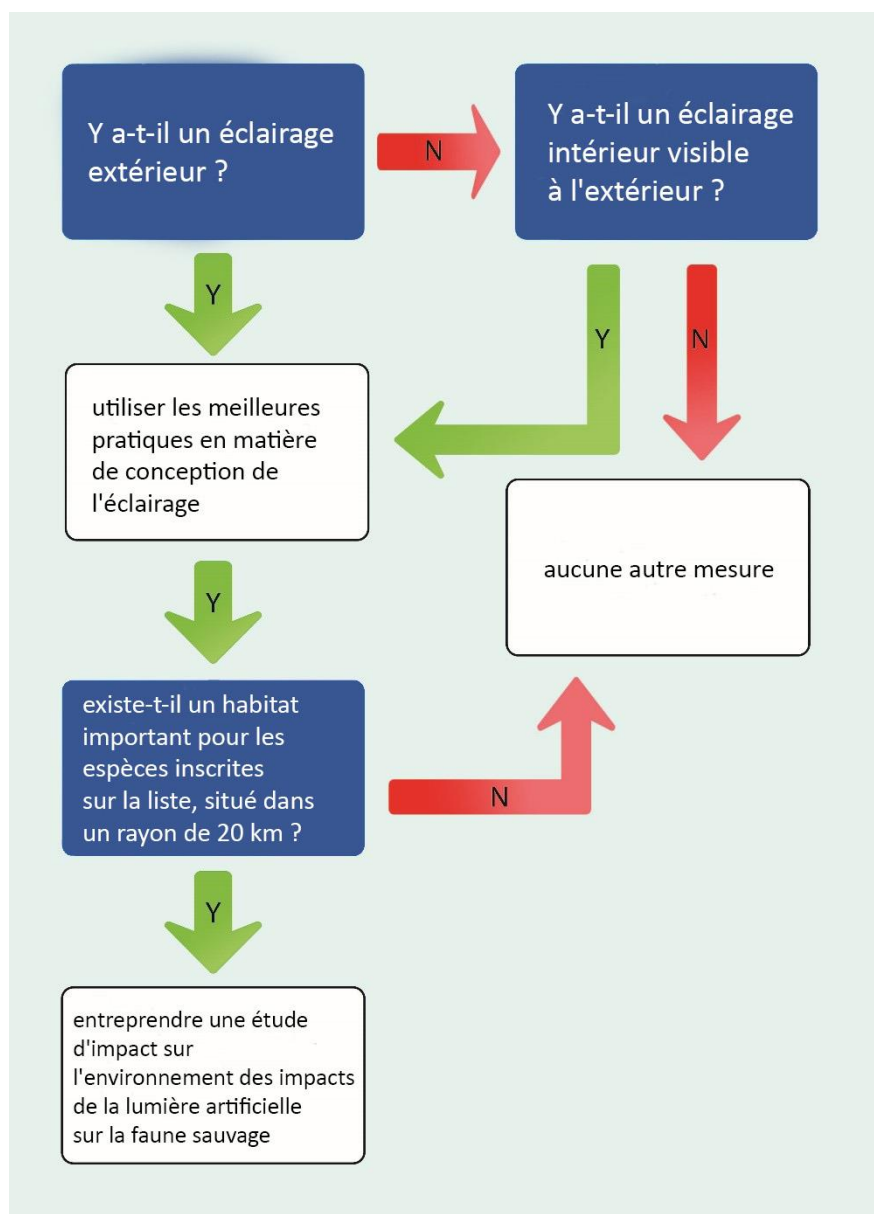


Figure 3 Arbre décisionnel permettant de déterminer s'il faut entreprendre une évaluation d'impact environnemental pour les effets de la lumière artificielle sur la faune et la flore.

© Pendoley Environmental.

Meilleure pratique de conception d'éclairage

L'obscurité naturelle a une valeur de conservation et doit être protégée par une conception et une gestion d'éclairage de bonne qualité au profit de tous les êtres vivants. À cette fin, toute infrastructure dotée d'un éclairage artificiel extérieur ou d'un éclairage interne visible de l'extérieur devrait intégrer les meilleures pratiques de conception d'éclairage.

L'intégration des meilleures pratiques de conception de l'éclairage dans toutes les infrastructures aura non seulement des avantages pour la faune et la flore, mais permettra également d'économiser de l'énergie et procurera un avantage économique aux propriétaires et aux gestionnaires de l'éclairage.

Les meilleures pratiques de conception d'éclairage intègrent les principes de conception suivants.

- 1. Commencer avec l'obscurité naturelle et ajoutez de la lumière uniquement à des fins spécifiques.**
- 2. Utiliser des commandes de lumière adaptatives pour gérer la synchronisation, l'intensité et la couleur de la lumière.**
- 3. Allumer uniquement l'objet ou l'endroit prévu ; garder les lumières près du sol, dirigées et protégées pour éviter toute fuite de lumière.**
- 4. Utiliser l'éclairage le plus faible possible en fonction de la tâche à accomplir.**
- 5. Utiliser des surfaces non réfléchissantes de couleur foncée.**
- 6. Utiliser des lumières dont les longueurs d'onde sont réduites ou filtrées en bleu, en violet et en ultraviolet.**

Figure 4 fournit une illustration des meilleurs pratiques de conception d'éclairage. Pour une explication détaillée, voir l'annexe technique [Meilleures pratiques de conception d'éclairage](#).

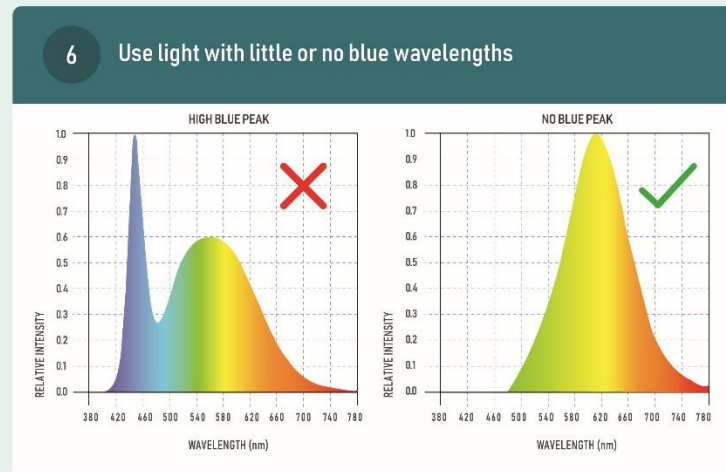
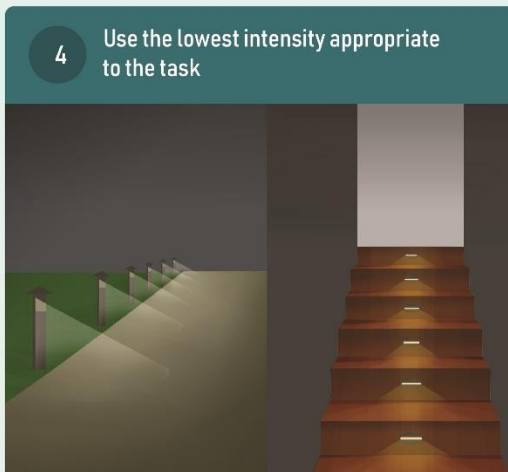
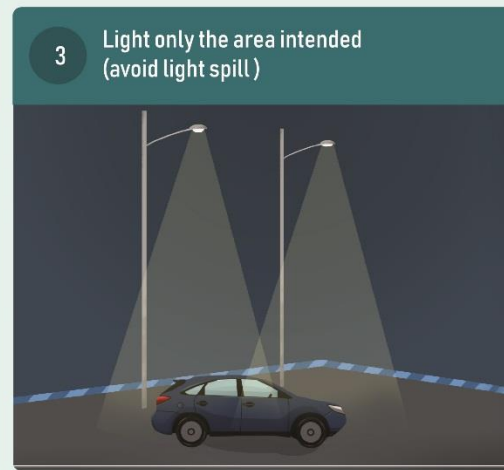
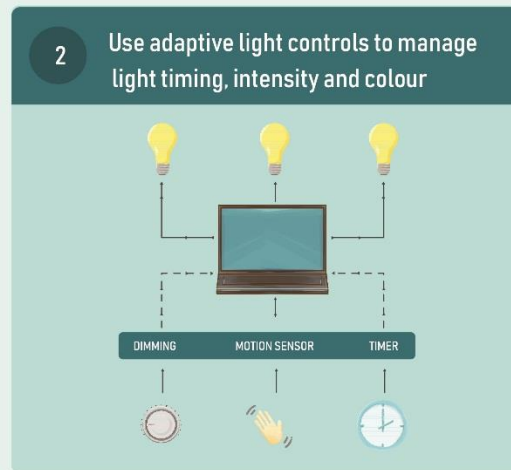
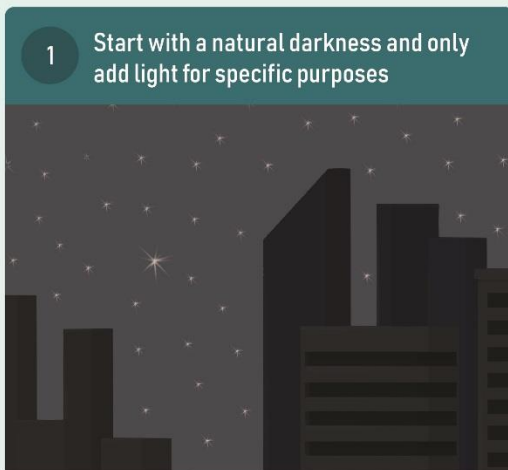


Figure 4 Principes pour une conception d'éclairage optimale. © Pendoley Environmental.

Y a-t-il un habitat important pour les espèces inscrites situées à moins de 20 km ?

Les habitats importants sont les zones nécessaires pour qu'une partie écologiquement significative d'une espèce inscrite entreprenne des activités importantes telles que la recherche de nourriture, la reproduction, le repos ou la dispersion. Cela peut inclure des zones d'une importance critique pour un stade de la vie donné, à la limite de l'aire de répartition d'une espèce ou de son habitat, ou dans lesquelles l'espèce est en déclin. Ils peuvent également constituer un habitat où la présence de pollution lumineuse peut provoquer un déclin important des espèces menacées ou migratrices inscrites.

L'habitat important variera selon l'espèce. Pour certaines espèces, des zones d'importance ont été désignées dans les plans de reconstitution, les conseils de conservation et les réglementations de planification (par exemple, les [zones sensibles du Queensland pour la tortue de mer](#)). L'habitat important comprendrait les zones qui correspondent à un « habitat essentiel à la survie » d'une espèce menacée et à un « habitat important » pour les espèces migratrices inscrites sur la liste, tel que décrit dans les [Lignes directrices sur les impacts importants de la loi EPBC](#)²². L'habitat important peut comprendre des zones désignées comme [Zones biologiquement importantes](#) (BIA) ou, dans le cas d'oiseaux de rivage migrateurs, un habitat d'importance internationale ou d'importance nationale. Il conviendrait de prendre en compte les caractéristiques écologiques des sites Ramsar et les valeurs biologiques et écologiques des aires de patrimoine national et mondial.

Des descriptions de l'habitat important propres à chaque espèce se trouvent dans les annexes techniques concernant les [Tortues marines](#), les [Oiseaux de mer](#) et les [Oiseaux de rivage migrateurs](#). Pour les autres espèces répertoriées, voir les informations pertinentes disponibles dans les [Conseils associés](#) et l'[Étude documentaire de la faune](#).

Lorsqu'il existe un habitat important pour des espèces inscrites sur la liste dont on sait qu'elles sont affectées par la lumière artificielle dans un rayon de 20 km d'un projet, les impacts propres à l'espèce doivent être pris en compte dans le cadre d'un processus d'[évaluation de l'impact sur l'environnement](#) (EIA).

Le seuil de 20 km fournit une limite de précaution basée sur les effets observés de la lueur du ciel sur les tortues marines qui éclosent à 15 à 18 km^{23,24} et sur les jeunes oiseaux marins tombés en raison de lumière artificielle à 15 km de distance²⁵. L'effet de la lueur peut se produire à des distances supérieures à 20 km pour certaines espèces et dans certaines conditions environnementales. Le seuil de 20 km fournit une distance nominale à laquelle les impacts de lumière artificielle doivent être pris en compte, mais pas nécessairement la distance à laquelle une atténuation sera nécessaire. Par exemple, lorsqu'une chaîne de montagnes est présente entre la source de lumière et une plage importante de nidification de tortues, une atténuation supplémentaire de la lumière n'est probablement pas nécessaire. Toutefois, lorsque l'infrastructure d'une île est directement visible sur une plage importante de nidification de tortues sur une distance de 25 km dans un endroit isolé, des mesures d'atténuation supplémentaires peuvent être nécessaires.

Gestion de la pollution lumineuse existante

L'impact de la lumière artificielle sur la faune sera souvent le résultat de l'effet combiné de toutes les sources de lumière de la région. À mesure que le nombre et l'intensité des lumières artificielles dans une zone augmentent, la lueur du ciel augmentera de manière visible et

cumulative. La lueur du ciel est la luminosité du ciel nocturne causée par la lumière réfléchie diffusée par les particules dans l'atmosphère. La lueur du ciel comprend à la fois une lueur naturelle et artificielle du ciel. À mesure que la lueur du ciel augmente, le potentiel d'impact négatif sur la faune augmente également.

En général, il n'y a pas de source unique de lueur du ciel et la gestion devrait être entreprise sur une base régionale et collaborative. L'atténuation et la minimisation de la lumière artificielle devront être abordées par la communauté, les organismes de réglementation, les conseils et l'industrie afin de prévenir une escalade et, si nécessaire, de réduire les effets de la lumière artificielle sur la faune.

L'effet de la lumière artificielle existante sur la faune sera probablement identifié par les gestionnaires d'espèces protégées ou les chercheurs qui observent les changements de comportement ou les paramètres démographiques des populations qui peuvent être attribués à l'augmentation de la lueur du ciel artificiel. Lorsque cela se produit, le changement de population/comportement devrait être surveillé, documenté et, si possible, la ou les sources de lumière identifiées. Un [plan de gestion de la lumière artificielle](#) devrait être développé en collaboration avec tous les propriétaires et gestionnaires d'éclairage, afin d'atténuer les impacts.

Évaluation de l'impact sur l'environnement des effets de la lumière artificielle sur la faune

L'évaluation des effets potentiels de la lumière artificielle sur la faune comporte cinq étapes, et la gestion adaptative de la lumière artificielle nécessite un processus d'amélioration continue (Figure 5). Le degré de détail de chaque étape dépend de l'ampleur de l'activité proposée et de la sensibilité de la faune à la lumière artificielle. Les trois premières étapes du processus d'EIA devraient être entreprises le plus tôt possible dans le cycle de vie du projet et l'information résultante devrait être utilisée pour éclairer la phase de conception du projet.

Les annexes techniques relatives aux [tortues marines](#), aux [oiseaux de mer](#) et aux [oiseaux de rivage migrateurs](#) traitent spécifiquement de chacun de ces taxons. Toutefois, le processus devrait être adopté pour les autres espèces protégées affectées par la lumière artificielle.

Personnel qualifié

La conception/la gestion de l'éclairage et le processus d'EIA devraient être entrepris par du personnel qualifié. Les plans de gestion devraient être élaborés et examinés par des praticiens de l'éclairage dûment qualifiés, en consultation avec des biologistes de la faune ou des écologistes dûment qualifiés.

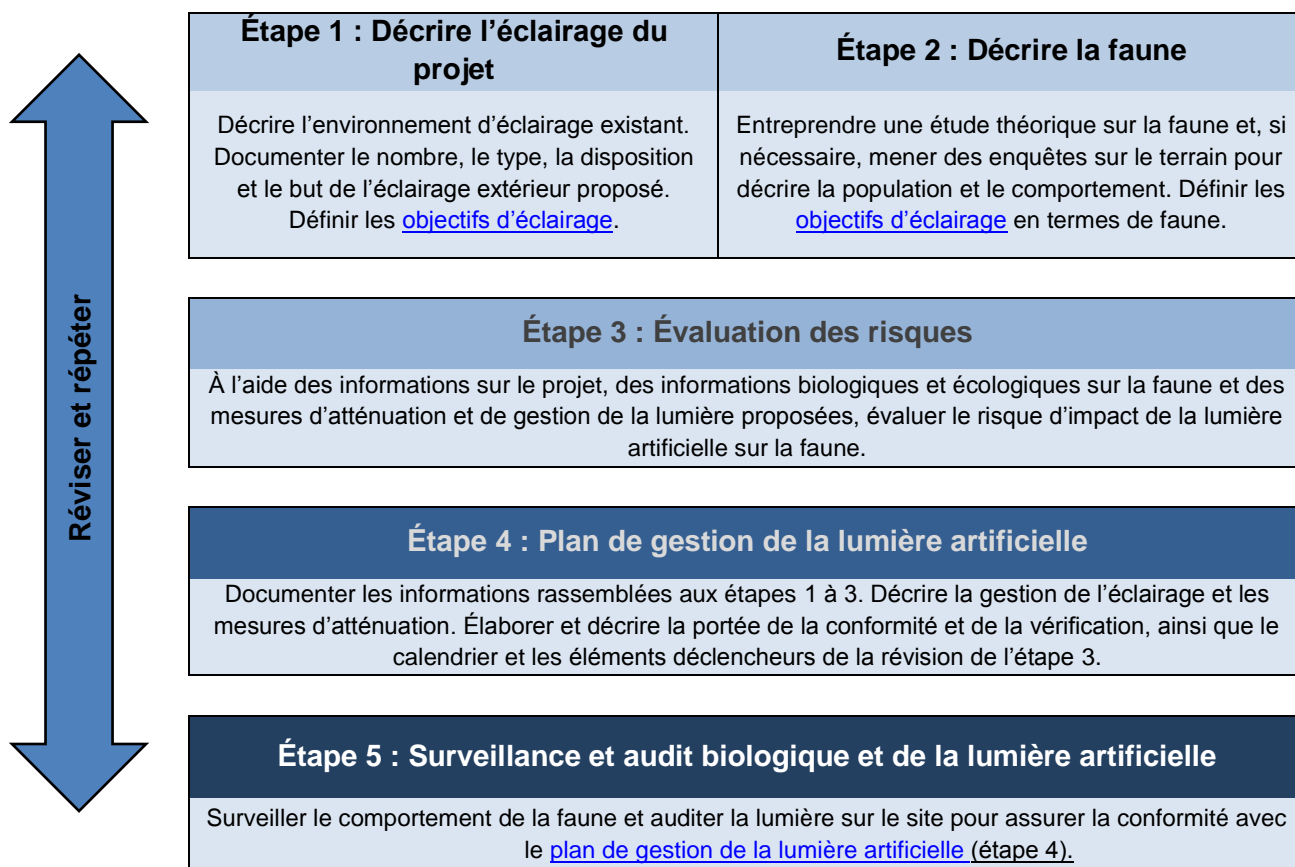


Figure 5 Diagramme décrivant le processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement.

Étape 1 : Décrire l'éclairage du projet

Décrire l'environnement d'éclairage existant et caractériser la lumière susceptible d'être émise par le site. Des informations doivent être rassemblées, notamment (sans toutefois s'y limiter) : l'emplacement et la taille de l'empreinte du projet ; le nombre et le type de luminaires ; leur hauteur, leur orientation et leurs heures de fonctionnement ; la topographie du site et la proximité de la faune et/ou de son habitat. Cette information devrait indiquer si l'éclairage sera directement visible par la faune ou contribuera à la lueur du ciel ; la distance sur laquelle cette lumière artificielle est susceptible d'être perceptible ; la protection ou les commandes d'éclairage utilisées pour minimiser l'éclairage ; les caractéristiques spectrales (longueur d'onde) et l'intensité des lumières.

L'éclairage spécifique au projet doit être considéré dans le contexte de l'environnement lumineux existant et du potentiel d'effets cumulatifs de plusieurs sources lumineuses. Les informations recueillies devraient être suffisantes pour évaluer les effets probables de la lumière artificielle sur la faune, compte tenu de la biologie et de l'écologie des espèces présentes (étape 2).

Lorsqu'il sera nécessaire de surveiller l'efficacité des stratégies d'atténuation et de gestion de la lumière artificielle (étape 5), une surveillance de base sera nécessaire. Les mesures de l'environnement lumineux existant doivent reconnaître et prendre en compte les longueurs d'onde courtes (violet/bleu) et longues (orange / rouge) biologiquement pertinentes de l'éclairage artificiel (voir [Mesure de la lumière biologiquement pertinente](#)).

Objectifs d'éclairage

Au cours de la phase de planification d'un projet, le but de la lumière artificielle doit être clairement défini et il convient de déterminer si une lumière artificielle est nécessaire. Les objectifs d'éclairage doivent être spécifiques en termes de lieu et de temps pour lesquels une lumière artificielle est nécessaire, si une différenciation des couleurs est nécessaire et si certaines zones doivent rester sombres. Les objectifs doivent inclure les exigences relatives à la faune identifiées à l'étape 2 et être compatibles avec [les objectifs de ces lignes directrices](#).

Pour plus d'informations sur l'élaboration d'objectifs d'éclairage, voir les [Meilleures pratiques de conception d'éclairage](#).

Étape 2 : Décrire la faune

Décrire la biologie et l'écologie de la faune dans la zone pouvant être affectée par la lumière artificielle (espèce identifiée au cours du processus de dépistage, Figure 3). L'abondance, l'état de conservation et l'importance régionale de la faune seront décrits, de même que l'emplacement d'un [habitat important](#). Reconnaître les paramètres biologiques et écologiques pertinents pour l'évaluation, notamment la manière dont un animal visualise la lumière artificielle. Cela inclut la sensibilité physiologique d'un animal à la longueur d'onde et à l'intensité, ainsi que son champ visuel.

En fonction de la disponibilité des informations, de l'ampleur de l'activité et de la vulnérabilité de la faune à la lumière artificielle, cette étape peut nécessiter uniquement une analyse de bureau. Lorsqu'il y a un manque d'information ou que le potentiel d'effets est élevé, des études sur le terrain peuvent s'avérer nécessaires. Lorsqu'il sera nécessaire de surveiller l'efficacité des stratégies d'atténuation et de gestion de la lumière (étape 5), une surveillance de base sera nécessaire.

Étude de bureau de la faune

Un examen des bases de données gouvernementales disponibles, de la documentation scientifique et des rapports non publiés devrait être effectué afin de déterminer si des espèces sauvages répertoriées ou protégées et sensibles aux effets de la lumière artificielle pourraient être présentes. Les outils permettant d'identifier les espèces ou les habitats importants pouvant se trouver dans un rayon de 20 km de la zone d'intérêt incluent (sans toutefois s'y limiter) :

- [l'outil de recherche de sujets protégés](#) ;
- [l'atlas national des valeurs de conservation](#) ;
- les informations sur les espèces protégées par l'État et le territoire ;
- la documentation scientifique ;
- le savoir des locaux et autochtones.

Pour évaluer les risques pour une espèce, il convient d'évaluer la sensibilité de l'animal aux effets de la lumière, ainsi que la possibilité qu'une lumière artificielle affecte la population locale.

L'état de conservation des espèces doit être identifié et les caractéristiques démographiques et comportementales pertinentes de la population à prendre en compte incluent la taille de la population, les stades de développement actuels et le comportement normal en l'absence de lumière artificielle. Cette étape devrait également identifier les caractéristiques biologiques et écologiques de l'espèce qui seront pertinentes pour l'évaluation. Cela peut inclure la compréhension du caractère saisonnier de la faune utilisant le secteur ; le comportement (reproduction, recherche de nourriture, repos) ; les voies de migration ; et les stades de la vie les plus sensibles à la lumière artificielle. Il convient également de réfléchir à la manière dont la lumière artificielle peut affecter les sources de nourriture, la disponibilité de l'habitat, les concurrents ou les prédateurs.

Enquêtes sur le terrain sur la faune

Lorsque les données disponibles sont insuffisantes pour comprendre l'importance réelle ou potentielle d'une population ou de son habitat, il peut être nécessaire de mener des enquêtes sur le terrain. La zone d'influence pour l'éclairage artificiel sera spécifique à chaque cas et à chaque espèce. Les relevés doivent décrire l'habitat, l'abondance et la densité des espèces à l'échelle locale et régionale, à une période de l'année biologiquement pertinente.

Surveillance de base

Lorsqu'il est estimé probable que l'éclairage artificiel aura un impact sur la faune, il peut être nécessaire de procéder à une surveillance de base pour informer de l'atténuation et de la gestion de la lumière (étape 5).

Les techniques d'enquête sur le terrain et les besoins en matière de surveillance de base seront spécifiques à chaque espèce. Des paramètres et des approches détaillés sont décrits dans les annexes techniques relatives aux [tortues marines](#), aux [oiseaux de mer](#) et aux [oiseaux de rivage migrateurs](#). Il faudrait demander l'avis d'experts en espèces pour les autres espèces.

Étape 3 : Évaluation des risques

À l'aide des informations rassemblées aux étapes 1 et 2, il convient d'évaluer le niveau de risque pour la faune. Les évaluations des risques doivent être effectuées au cas par cas, car elles seront spécifiques à la faune concernée, aux objectifs et à la conception de l'éclairage, ainsi qu'aux conditions environnementales prédominantes. Les évaluations doivent être effectuées conformément à la *norme australienne relative à la gestion des risques - Directives (AS ISO 31000:2018)* (ou son équivalent), qui prévoit une gestion adaptative et une amélioration continue. L'échelle de l'évaluation devrait être proportionnelle à l'ampleur de l'activité et à la vulnérabilité de la faune présente.

En général, l'évaluation devrait tenir compte de l'importance de l'habitat pour l'espèce (p. ex. est-ce le seul endroit où les animaux se trouvent), de la biologie et de l'écologie de la faune, de la quantité et du type de lumière artificielle à chaque phase de développement (par exemple, construction/exploitation) et de la probabilité que le scénario d'éclairage provoque une réaction négative. L'évaluation devrait prendre en compte les mesures d'atténuation et de gestion de l'impact de la lumière artificielle qui seront mises en œuvre. Il convient également de prendre en compte les facteurs susceptibles d'affecter la perception de la lumière par un animal ; la distance à la source d'éclairage ; et si la lumière sera directement visible ou vue comme la lueur du ciel. Le processus devrait évaluer si la faune sera perturbée ou déplacée d'un habitat important et si elle sera capable d'adopter des comportements critiques tels que la recherche de nourriture, la reproduction et la dispersion.

Lorsqu'un risque résiduel probable est identifié, la conception du projet doit être modifiée ou des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être mises en place pour réduire le risque.

Si le risque est susceptible d'être important, il convient de déterminer si le projet doit être soumis à une évaluation en vertu de la loi EPBC et/ou de la législation pertinente des états ou des territoires.

Étape 4 : Plan de gestion de la lumière artificielle

Le plan de gestion documentera le processus d'EIA. Le plan doit inclure toutes les informations pertinentes obtenues aux étapes 1 à 3. Il devrait décrire les objectifs d'éclairage ; l'environnement d'éclairage existant ; la faune susceptible d'être présente, y compris ses caractéristiques biologiques et son comportement ; et les mesures d'atténuation proposées. Le plan doit clairement documenter le processus d'évaluation des risques, y compris les conséquences qui ont été prises en compte, la probabilité qu'il se produise et toutes les hypothèses qui étayeraient l'évaluation. Il devrait documenter la portée de la surveillance et de l'audit afin de tester l'efficacité des mesures d'atténuation proposées et déclencher le réexamen de l'évaluation des risques.

Lorsque l'évaluation des risques estime qu'il est peu probable que la lumière artificielle proposée affecte la faune et la flore et qu'un plan de gestion de la lumière artificielle n'est pas nécessaire, les informations et les hypothèses qui sous-tendent ces décisions doivent être documentées.

Lorsqu'un plan de gestion de la lumière artificielle est jugé nécessaire, il devrait comprendre un cadre de gestion adaptative clair pour appuyer l'amélioration continue de la gestion de l'éclairage, y compris une hiérarchie d'options de gestion des mesures d'urgence si la surveillance biologique et légère ou les vérifications de conformité indiquent que l'atténuation ne répond pas aux objectifs du plan.

Les détails et l'étendue du plan devraient être proportionnels à l'ampleur du développement et aux impacts potentiels sur la faune.

Une boîte à outils d'options spécifiques à chaque espèce est fournie dans les annexes techniques sur les [tortues marines](#), les [oiseaux de mer](#) et les [oiseaux de rivage migrateurs](#). Il faudrait demander l'avis d'experts en espèces pour les autres espèces.

Étape 5 : Surveillance et audit biologique et de la lumière

Le succès de la réduction des impacts et de la gestion de la lumière artificielle doit être confirmé par un suivi et un audit de conformité. Des audits de lumière doivent être effectués régulièrement et une surveillance biologique et comportementale doit être menée à une échelle de temps adaptée aux espèces présentes. Les observations sur les interactions entre les espèces sauvages doivent être documentées et accompagnées d'informations pertinentes telles que les conditions météorologiques et la phase de la lune. Il convient d'envisager la surveillance des sites de contrôle. La surveillance doit être entreprise avant et après les modifications de l'éclairage artificiel sur le site affecté et les sites de contrôle. Les résultats de la surveillance et de l'audit sont essentiels à une approche de gestion adaptative, les résultats étant utilisés pour identifier les domaines dans lesquels des améliorations de la gestion de l'éclairage peuvent être nécessaires.

Les audits doivent être réalisés par du personnel dûment qualifié

La surveillance de base, lors de la construction ou après la construction, de la lumière artificielle, la surveillance biologique et les audits de la faune sont détaillés dans les Appendices techniques [Mesurer la lumière biologiquement pertinente](#), [Audits d'éclairage](#), et spécifiques aux espèces de [tortues marines](#), d'[oiseaux de mer](#) et d'[oiseaux de rivage migrants](#).

Révision

Une fois que les audits d'éclairage et la surveillance biologique sont terminés, il convient de vérifier si les objectifs d'éclairage ont été atteints. La révision devrait tenir compte de l'évolution de la situation et faire des recommandations pour une amélioration continue. Les recommandations devraient être incorporées dans des mesures d'atténuation améliorées, des modifications des procédures et le renouvellement du plan de gestion de l'éclairage.

Études de cas

Contrairement à de nombreuses formes de pollution, la lumière artificielle peut être éliminée de l'environnement. Les études de cas suivantes montrent qu'il est possible d'équilibrer les exigences de la sécurité humaine et de la conservation de la faune.

Usine de gaz naturel liquéfié Gorgon sur l'île Barrow, Australie-Occidentale

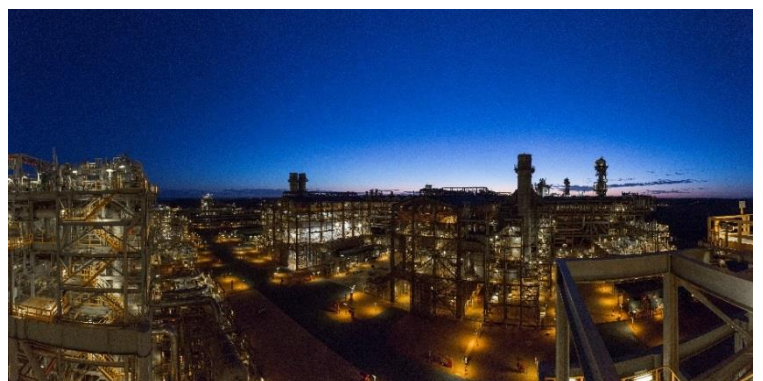
Le projet Gorgone de Chevron-Australie est l'un des plus importants projets de gaz naturel au monde. L'installation de traitement du gaz naturel liquéfié (GNL) est située sur l'île Barrow, une réserve naturelle de classe A de l'Australie occidentale au large de la côte de Pilbara, réputée pour la diversité de sa faune, y compris son important habitat de nidification pour les tortues à dos plat²⁶.

L'usine de GNL a été construite à proximité d'importantes plages de nidification de tortues. L'effet de la lumière sur les tortues et les nouveau-nés émergents a été pris en compte dès le début de la phase de conception du projet et des mesures d'atténuation spécifiques à chaque espèce ont été intégrées à la planification du projet²⁶. La gestion de l'éclairage est mise en œuvre, surveillée et auditée dans le cadre d'un plan de gestion de l'éclairage, ainsi que des données démographiques et du comportement des populations de tortues dans le cadre du *plan de gestion à long terme des tortues marines*²⁷.

Un éclairage est nécessaire pour réduire les risques pour la sécurité du personnel et pour maintenir un lieu de travail sûr conformément aux exigences de santé et de sécurité du lieu de travail. Les objectifs d'éclairage ont tenu compte de ces exigences tout en visant également à minimiser l'éclat de la lumière et à éliminer la lumière directe sur les plages de nidification. Cela inclut un éclairage directionnel ou protégé, le montage de luminaires aussi bas que possible, un éclairage à déflecteurs sur des bornes basses, des minuteries automatiques ou des commutateurs photovoltaïques et des stores occultants aux fenêtres. Les bâtiments d'hébergement ont été orientés de façon à ce qu'un nombre minimal de fenêtres donnent sur les plages et à ce que les aires de stationnement soient situées de façon à réduire le rayonnement des phares des véhicules sur les dunes.

La gestion de l'éclairage le long de la jetée et de la chaussée de GNL a adopté bon nombre des caractéristiques de conception utilisées pour les zones de l'usine et de l'hébergement. Les activités de chargement de GNL sont soutenues par une flotte de remorqueurs construits sur mesure pour minimiser les pertes de lumière externes. Les navires méthaniers sont priés de réduire au minimum l'éclairage non essentiel lorsqu'ils sont amarrés à la jetée de chargement.

Pour réduire la lueur du ciel, la torche de l'usine de GNL a été conçue comme une torche en caisson au sol, plutôt que comme une torche de cheminée plus conventionnelle. Un mur de protection à persiennes a encore réduit les effets de la torche.



**Figure 6 Usine de gaz naturel liquéfié sur l'île Barrow.
Photo : Chevron Australie.**

Des examens de l'éclairage sont effectués avant la saison de nidification afin de laisser le temps de mettre en œuvre des actions correctives si nécessaire. La sensibilisation du personnel est menée au début de chaque saison de reproduction des tortues pour impliquer davantage le personnel dans les efforts visant à réduire la lumière dans la mesure du possible.

Le *plan de gestion à long terme des tortues marines*²⁷ prévoit l'évaluation continue des risques de l'impact de la lumière artificielle sur les tortues à dos plat qui nichent sur les plages adjacentes à l'installation de GNL, y compris des mesures d'atténuation visant à minimiser les risques liés à la lumière pour les tortues. Le plan prévoit également un programme permanent de recherche et de surveillance des tortues. Le [plan](#) est accessible au public.

Phillip Island

Phillip Island dans l'État de Victoria abrite l'une des plus grandes colonies au monde de puffins à bec grêle (*Ardenna tenuirostris*). Elle abrite plus de six pour cent de la population mondiale de cette espèce²⁵. Les puffins nichent dans des terriers et sont actifs la nuit dans leurs colonies de reproduction. Les oisillons quittent leurs nids la nuit. Lorsqu'ils sont exposés à la lumière artificielle, les oisillons peuvent être désorientés et cloués au sol. Certains puffins peuvent atteindre l'océan, mais sont ensuite attirés vers l'éclairage côtier. Les oisillons sont également vulnérables à la collision avec les infrastructures lorsqu'ils sont désorientés et, une fois au sol, deviennent vulnérables à la prédation ou à la mort sur la route⁴ (Figure 7).

Phillip Island attire également plus d'un million de visiteurs par an pendant la haute saison de vacances pour visiter le centre d'écotourisme du manchot pygmée (*Eudyptula minor*), le Penguin Parade®. La plupart des visiteurs quittent Melbourne par un pont pour accéder à l'île. L'augmentation du trafic routier au coucher du soleil pendant les vacances de Pâques coïncide avec le vol inaugural des nouveaux puffins de leur terrier²⁵.

En réaction à la mort des oisillons, Phillip Island Nature Parks a mis en place un programme annuel de sauvetage des puffins pour éliminer et relâcher en toute sécurité les oiseaux aux sol²⁵. En collaboration avec SP Ausnet et Regional Roads Victoria, les feux de circulation sur le pont menant à l'île sont éteints pendant la période des naissances²⁸. Pour remédier aux problèmes de sécurité humaine, les limitations de vitesse sont réduites et des signaux d'avertissement sont mis en place durant la saison des naissances^{28,29}. La réduction de l'éclairage routier et des feux de circulation et signaux d'avertissement connexes, combinée à un solide programme de sauvetage, a réduit le taux de mortalité des puffins.²⁵



Figure 7 Puffin à bec grêle (*Ardenna tenuirostris*) naissant cloué au sol par la lumière artificielle, Phillip Island. Photo : Airam Rodriguez.

Contrôles des éclairages des navires de recherche de l'île Raine

Le navire principal des parcs marins du Queensland, le *Reef Ranger* est un catamaran de 24 m financé conjointement par la Great Barrier Reef Marine Park Authority et le Queensland Parks and Wildlife Service en vertu du Programme de gestion sur le terrain (FMP). Le *Reef Ranger* est souvent ancré dans des îles situées au large des côtes qui sont des sites connus pour la nidification des tortues marines. Il fréquente régulièrement l'île Raine, l'un des plus grands sites de nidification pour les tortues vertes au monde³⁰ et une importante réserve d'oiseaux marins.

Les navires émettent souvent beaucoup de lumière artificielle lorsqu'ils sont à l'ancre et le FMP a pris des mesures pour minimiser la lueur de la lumière directe du navire. Une politique d'extinction des feux autour des plages de nidification des tortues a été mise en place, l'utilisation des lumières extérieures du bateau étant limitée, sauf pour des raisons de sécurité.

L'équipement initial du navire ne comprenait pas de stores internes occultants (Figure 8a). Ceux-ci ont été installés avant la saison 2018-19 de nidification des tortues du Queensland. Les stores empêchent la lumière d'être émise de l'intérieur du navire, limitant ainsi le rayonnement de lumière autour du navire (Figure 8 b). Cela peut faire une différence importante sur des sites éloignés (naturellement sombres) tels que l'île de Raine.

Des données empiriques suggèrent que les oisillons qui étaient auparavant attirés et capturés dans les zones lumineuses autour du bateau ne sont plus attirés par le *Reef Ranger*.

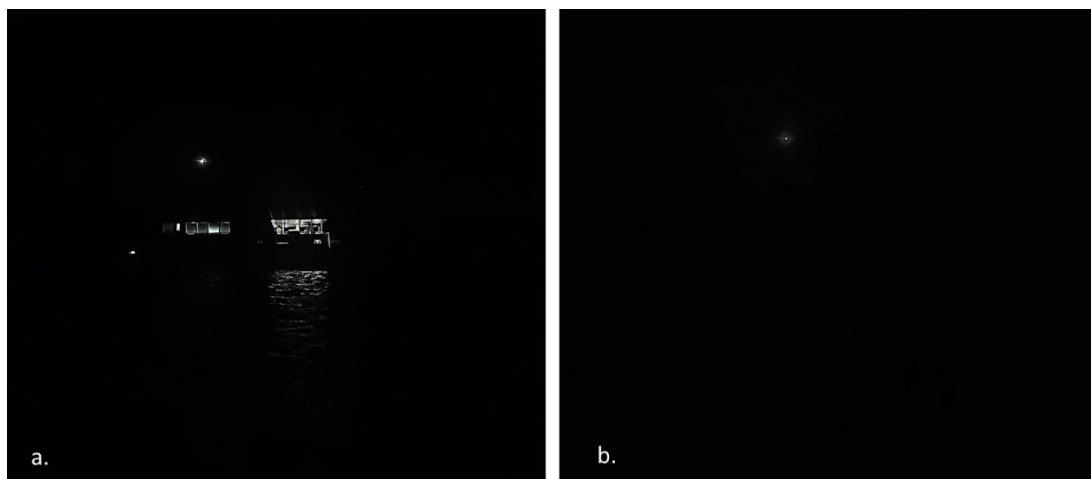


Figure 8 Gestion de l'éclairage des navires sur l'île Raine a. Navire avec éclairage de pont, stores vénitiens baissés et feu d'ancre allumé ; et b. Navire avec lumières extérieures éteintes et stores occultants installés (notez que le feu d'ancre blanc est une exigence de sécurité maritime). Photo : Queensland Parks and Wildlife Service.