

The logo for UPGE, with 'UP' in dark grey and 'GE' in green.

Union Professionnelle  
du **Génie Ecologique**

A night sky photograph showing the Milky Way galaxy stretching across the upper half of the frame. Below the sky, a dark landscape is visible with some distant lights and a faint orange glow on the horizon.

***Note de cadrage sur la  
Trame Noire***

**SEPTEMBRE 2025**

# SOMMAIRE

---

<b>Contexte : la politique « Trame »</b>	3
La prise en compte de la biodiversité dans la planification territoriale	3
Zoom sur la Trame Verte et Bleue	4
<b>Pourquoi la Trame Noire ?</b>	5
<b>Proposition de cadre de la Trame Noire</b>	8
Définition de la Trame Noire	8
Points importants sur la Trame Noire	9
<b>Bibliographie</b>	10



## Contexte : la politique « Trame »

### 1. La prise en compte de la biodiversité dans la planification territoriale

Le cadre législatif français a récemment évolué en réponse aux enjeux de perte d'habitat et de fragmentation du paysage pour la biodiversité à travers **la Trame Verte et Bleue (TVB)** et la séquence **Éviter-Réduire-Compenser (ERC)** (lois dites « Grenelle I et II » en 2009 et 2010; loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, ordonnance sur l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes). Il s'agit de répondre à l'un des défis majeurs du 21ème siècle : réaliser la transition écologique des territoires en conciliant les activités anthropiques et la préservation de la biodiversité.

Trame verte et bleue	Eviter Réduire Compenser
Dans le cadre de la trame verte et bleue, le praticien doit identifier, protéger et si besoin restaurer les secteurs où le plus d'espèces peuvent accomplir l'intégralité de leur cycle de vie. Ces secteurs sont appelés les <b>réservoirs de biodiversité</b> . Il doit aussi s'assurer que le paysage permet les déplacements entre ces réservoirs, secteurs appelés <b>corridors écologiques</b> . Enfin, il doit identifier les facteurs de pression qui impactent l'accomplissement du cycle de vie des espèces et créent des <b>obstacles</b> .	Dans le cadre de la séquence éviter-réduire-compenser, le praticien doit disposer d'éléments suffisamment clairs et objectifs pour positionner son projet en <b>évitant</b> les impacts sur la biodiversité. Le compromis entre la biodiversité et les autres enjeux du territoire peuvent conduire à ne pas pouvoir éviter l'ensemble des impacts. Dans ce cas, le praticien devra si besoin dimensionner les mesures de <b>réduction</b> et de <b>compensation</b> des impacts restants de son projet sur la biodiversité.

Tableau 1. Description synthétique des politiques Trame Verte et Bleue et Éviter-Réduire-Compenser.

La trame verte et bleue et la séquence Éviter-Réduire-Compenser s'inscrivent pleinement dans **la prise en compte de la biodiversité dans la planification territoriale**. Dans les deux cas il est demandé au praticien de disposer d'une vision claire et objective de **l'état de santé de la biodiversité**. Autrement dit, il s'agit de savoir si les populations qui vivent sur son territoire peuvent se maintenir dans le temps et échanger avec d'autres populations.

## 2. Zoom sur la Trame Verte et Bleue

La **Trame Verte et Bleue (TVB)** est un outil d'**aménagement du territoire** issu du **Grenelle de l'Environnement** qui vise à concilier **développement territorial** et conservation de la **biodiversité** (loi n°2009-967 dite Grenelle I et loi n°2010-788 dite Grenelle II). Le but est d'assurer le maintien et le bon état de conservation de la biodiversité au sens le plus large de ce terme : de la diversité génétique au sein d'une espèce jusqu'au fonctionnement des écosystèmes et des services qu'ils rendent, tout en permettant le développement territorial.

**Concrètement, identifier la TVB d'un territoire**, c'est apporter une caractérisation spatiale à trois questions clairement explicitées par la loi :

- Les espèces peuvent-elles accomplir tout ou partie de leur cycle de vie à travers les habitats disponibles sur le territoire ? Les habitats qui le permettent pour un grand nombre d'espèces (« habitats où la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée ») sont appelés des **réservoirs de biodiversité (ou des cours d'eau)**.
- Les espèces peuvent-elles se déplacer librement entre les réservoirs de biodiversité ? Les habitats qui le permettent sont appelés des **corridors écologiques**.
- Existe-t-il des facteurs de pression qui représentent des obstacles à l'accomplissement du cycle de vie des espèces ? Ces facteurs de pression sont appelés des **obstacles**.

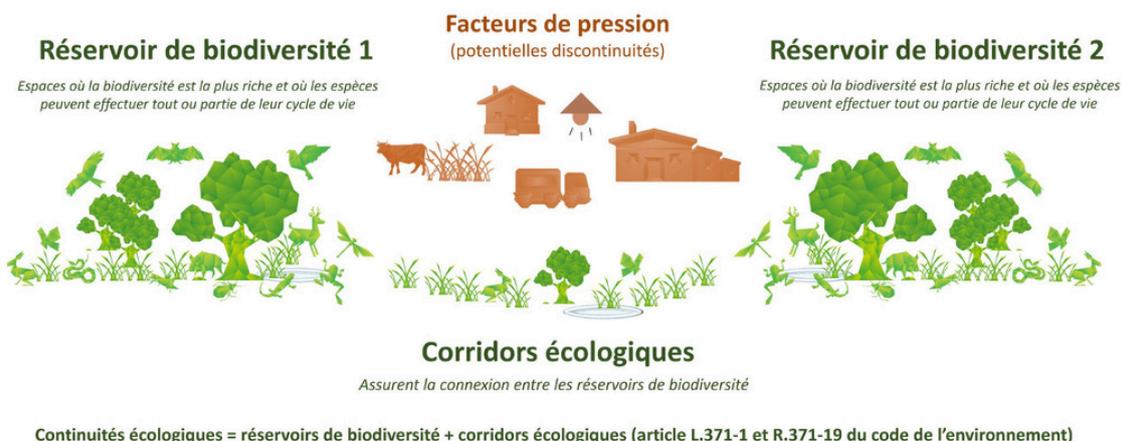


Figure 1. Schéma simplifié de la trame verte et bleue

La réponse à ces deux questions doit conduire à des **plans d'action** permettant de préserver la qualité des **continuités écologiques** dans le cadre du développement territorial. Il s'agit également d'identifier **les facteurs de pression** qui pèsent sur les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques et qui sont à l'origine d'**obstacles**. **Le plan d'actions** doit apporter une réponse opérationnelle pour en diminuer l'impact.

La trame verte et bleue est déclinée dans les différents documents de planification tels que le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoire - **SRADET** (échelle régionale), le Plan Local d'Urbanisme - **PLU** et Plan Local d'Urbanisme Intercommunale - **PLUi** (échelle des communes ou intercommunalités) et dans le Schéma de Cohérence Territoriale - **SCoT** (échelles intermédiaires de bassin de vie et d'emploi).

### 3. Pourquoi la Trame Noire ?

Historiquement, la pollution lumineuse était déjà identifiée comme potentiel obstacle dans les textes de lois relatifs à la Trame Verte et Bleue. Néanmoins, d'un point de vue opérationnel les nuisances générées par la lumière artificielle la nuit (aussi appelée pollution lumineuse) sur la biodiversité étaient peu ou pas prises en compte dans les outils de planification territoriale.

Pourtant, la pollution lumineuse connaît une augmentation marquée ces dernières années (Bennie et al. 2014, Flachi et al. 2016, Kyba et al. 2017), y compris dans des zones riches en biodiversité (Koen et al. 2018). Il a été démontré que la lumière artificielle de nuit constitue un facteur de pression important pour la faune et la flore et contribue à la **perte d'habitat** et à la **fragmentation du territoire** pour la biodiversité (Navara & Nelson 2007, Holker et al. 2010, Holker et al. 2010, Kyba & Holker 2013, Gaston et al. 2014, Bennie et al. 2015).

**La pollution lumineuse** peut agir de plusieurs manières sur la vie des espèces (Longcore & Rich 2004, Musters et al. 2009, Gaston et al. 2013, Gaston & Bennie 2014, Gaston et al. 2015, Dominoni et al. 2016). Son effet dépend des espèces, de l'âge et du contexte (Clark et al. 1996, Voigt et al. 2018). Ainsi, en plus des grandes disparités inter et intra espèces, inter et intra individuel, l'effet de la pollution lumineuse sera différent suivant les phases d'activité des espèces (alimentation, dispersion, migration, maternité, communication, âge...). **L'ensemble des espèces peuvent être impactées par la lumière qu'elles soient diurnes ou nocturnes.** Les effets peuvent cependant être différents notamment sur l'activité avec une augmentation de l'activité pour les espèces diurnes et une diminution pour les espèces nocturnes soumis à la pression lumineuse (exemple Schirmer et al. 2019).

Les effets de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité ont fait l'objet de nombreuses synthèses dans la littérature scientifique sur divers taxons et écosystèmes (générale : Musters et al. 2009, Gaston et al. 2012, Russart & Nelson 2018 ; papillons nocturnes : Frank 1988, MacGregor et al. 2015 ; mammifères : Beier 2006 ; chiroptères : Stones et al. 2015, Mathews et al. 2015, Rowse et al. 2016, Voigt et al. 2018 ; insectes : Eisenbeis & Hänel 2009, Grubisic et al. 2018, Owen & Lewis 2018, Desouhant et al. 2019 ; amphibiens : Buchanan 2006, Wise 2007 ; amphibiens & reptiles : Perry et al. 2008 ; tortues de mer : Witherington 1997 ; oiseaux marins : Montevecchi 2006 ; agroécosystème : Grubisic et al. 2018 ; ripisylve et les cours d'eau : Perkin et al. 2011 ; endocrinologie : Ouyang et al. 2018 ; plantes : Bennie et al. 2016 ; cycle du sommeil : Fonken & Nelson 2014, Aulsebrook et al. 2018 ; producteurs primaires : Grubisic 2018 ; communautés : Sanders & Gaston 2018).

Cette large littérature permet aujourd'hui de mieux comprendre les processus conduisant la pollution lumineuse à impacter la vie des espèces. Ainsi, et à l'instar des autres pressions agissant sur les espèces, la pollution lumineuse peut entraîner une **perte d'habitats** disponibles, que ce soit en termes de surface ou de qualité (notion de diminution des capacités biotiques des espèces), et une **fragmentation** des patches d'habitats disponibles les rendant plus petits et plus isolés voire totalement déconnectés (Navara & Nelson 2007, Holker et al. 2010, Holker et al. 2010, Kyba & Holker 2013, Gaston et al. 2014, Bennie et al. 2015). Cela entraîne une réduction des **tailles des populations**, une réduction des déplacements (et des processus de **dispersion** et de recolonisation) avec potentiellement une réduction des échanges génétiques et une augmentation de la consanguinité (Fahrig 2003). In fine, ces processus conduisent à une augmentation des **probabilités d'extinction** des espèces (Fahrig 2003).

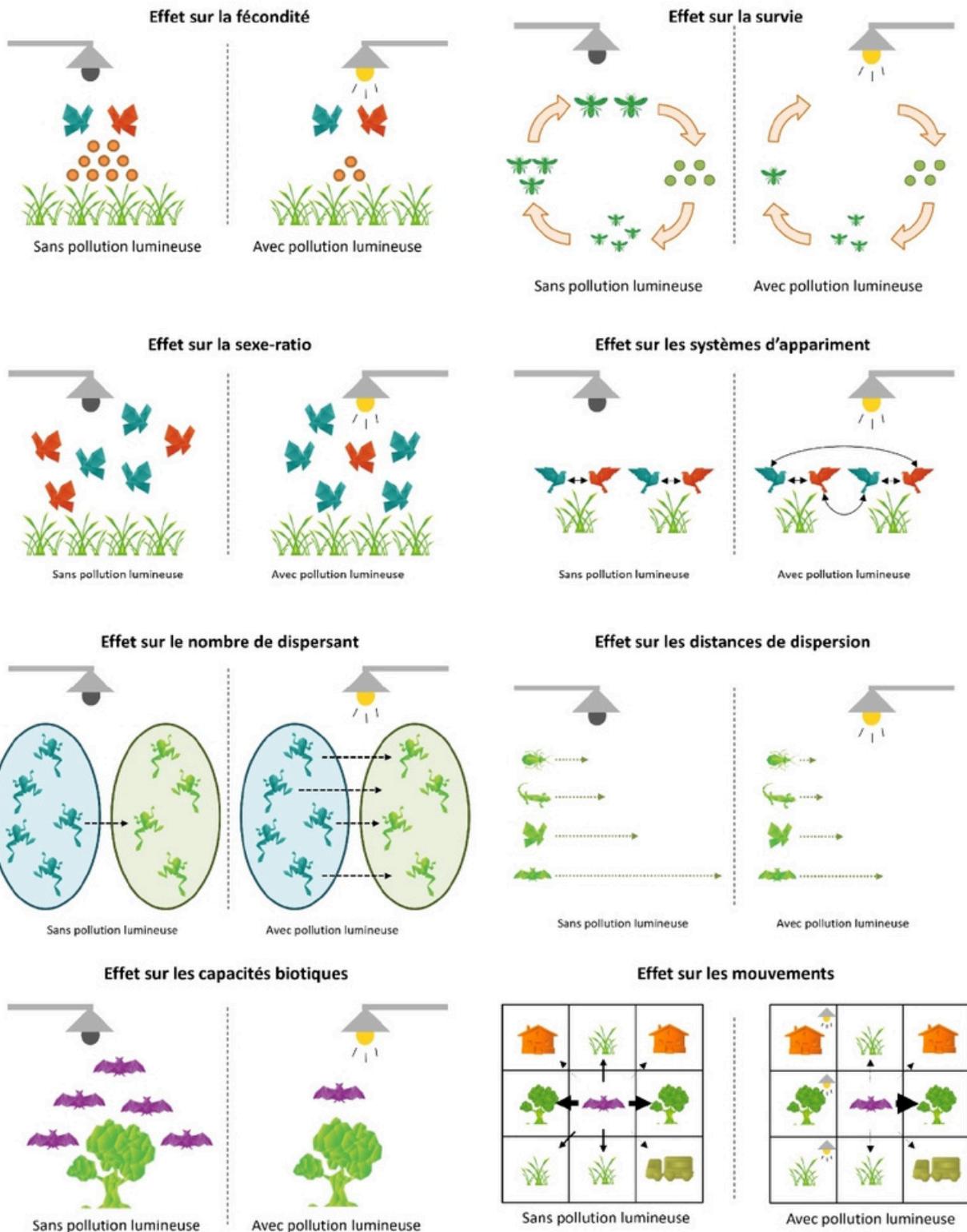


Figure 2. Illustration des impacts potentiels de la lumière artificielle sur les processus à l'œuvre dans la vie des espèces. La sexe-ratio représente la proportion de femelle et de mâle dans une population. Les systèmes d'appariement représentent la manière dont les individus d'une population ont accès à leurs partenaires reproducteurs, le nombre de partenaires sexuels avec qui ils interagissent et l'implication relative de chaque sexe dans les soins parentaux. La dispersion représente le phénomène par lequel les individus quittent leur lieu de naissance pour coloniser un nouvel habitat et potentiellement s'y reproduire. Les capacités biotiques représentent la taille de population maximale et stable que peut supporter un milieu donné.

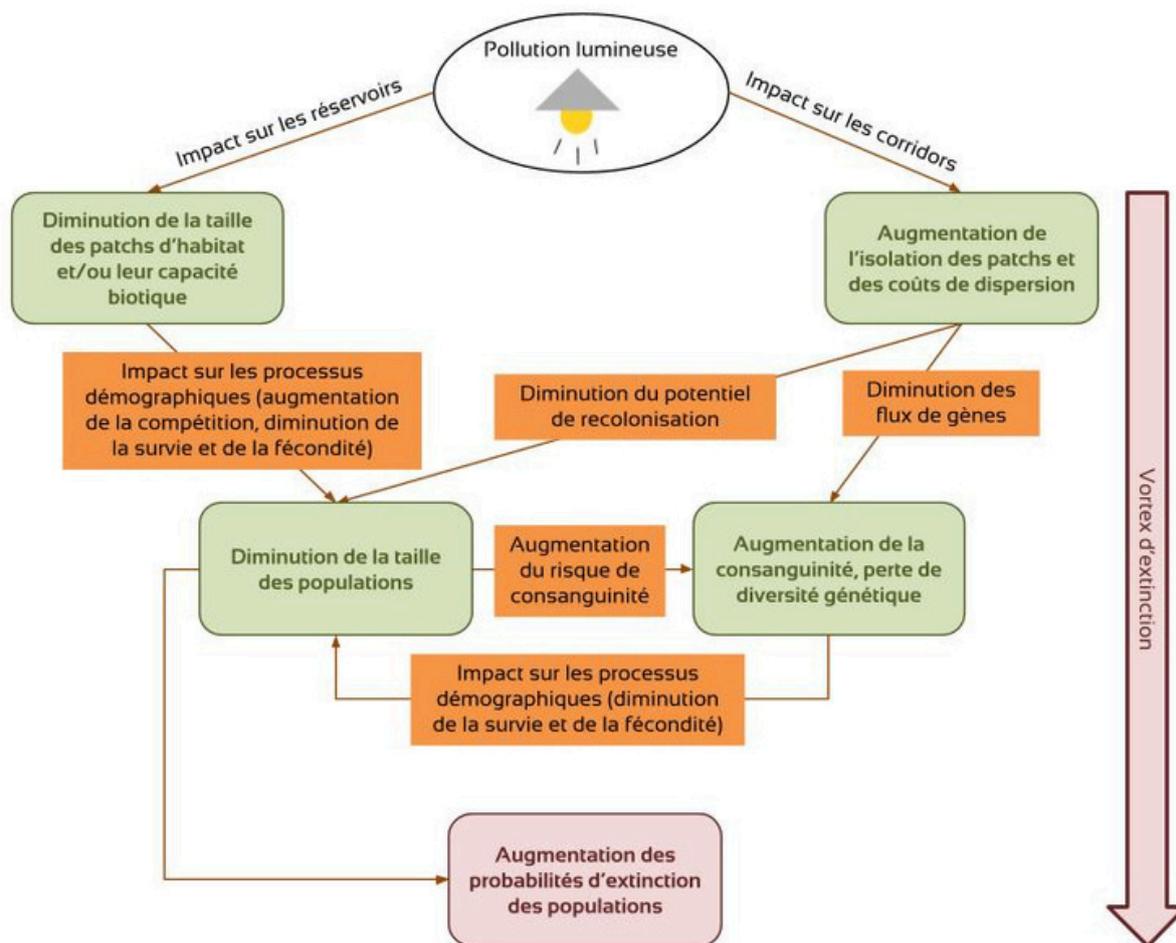


Figure 3. Impact de la pollution lumineuse sur la vie des espèces d'après Sordello et al. 2022.

La mise en évidence d'un lien entre pollution lumineuse et augmentation des probabilités d'extinction des espèces s'est traduite :

- **Dans le monde scientifique** ; par un appel à plus d'études sur la **dynamique des populations** et des **comportements** des espèces soumises à la pollution lumineuse (Musters et al. 2009, Gaston et al. 2013, Gaston & Bennie 2014, Gaston et al. 2015, Swaddle et al. 2015, Dominoni et al. 2016).
- **Par une réponse opérationnelle** autour de la notion de **trame noire**<sup>1</sup>. Celle-ci peut être vue comme une extension de la trame verte et bleue dont la spécificité est de se focaliser sur un facteur de pression particulier : la lumière artificielle (Challéat et al. 2021, Sordello et al. 2022). Il s'agit donc d'intégrer la problématique de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité dans la planification territoriale (Sordello et al. 2022).

Il est à noter que les concepts développés dans le cadre de la Trame Noire peuvent se traduire dans le cadre de la séquence Eviter-Réduire-Compenser avec la prise en compte de la pollution lumineuse sur les espèces dans le cadre des études d'impacts (Gaston et al. 2012). Dans ce contexte, il s'agit de disposer d'éléments suffisamment clairs et objectifs pour positionner les besoins en termes de sources lumineuses en évitant les impacts sur la biodiversité.

<sup>1</sup> Article 57 de la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé.

# Proposition de cadre de la Trame Noire

---

*L'inscription dans les outils de planification territoriale d'une gestion différenciée de l'éclairage permettant de concilier nos usages et la préservation de la fonctionnalité des réseaux écologiques.*

## 1. Définition de la Trame Noire

La Trame Noire est une politique qui vise à prendre en compte l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité dans le cadre de la planification territoriale. Concrètement, il est attendu d'identifier et de spatialiser sur les territoires les secteurs où la pollution lumineuse :

- n'impacte pas l'accomplissement du cycle de vie d'un maximum d'espèce (**notion de réservoirs de biodiversité ou de cours d'eau**),
- n'impacte pas les déplacements d'un maximum d'espèces entre les réservoirs de biodiversité (**notion de corridor**),
- impacte l'accomplissement du cycle de vie des espèces (**notion d'obstacle** au fonctionnement des réservoirs ou des corridors).

Cette identification doit conduire à une gestion d'éclairage permettant de :

- **préserver** la qualité des **continuités écologiques** non impactées par la pollution lumineuse dans le cadre du développement territorial.
- **restaurer la qualité des continuités écologiques** là où la pollution est actuellement trop forte pour permettre l'accomplissement du cycle de vie des espèces (maintien des populations, déplacements).

## 2. Points importants sur la Trame Noire

L'ensemble de la biodiversité est impacté par la pollution lumineuse (espèces nocturnes et diurnes). A ce titre la Trame Noire ne peut se réduire à une Trame Verte et Bleue pour les espèces nocturnes.

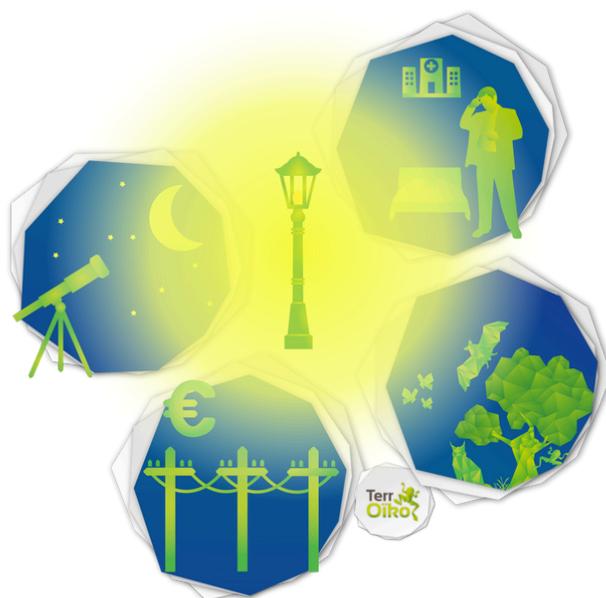
La mise en place d'une Trame Noire sur les territoires peut trouver des synergies avec les enjeux de l'éclairage artificiel sur la santé humaine, l'astronomie, le cadre de vie, la sécurité ou les économies d'énergie. L'ensemble de ses thématiques pourrait d'ailleurs se fédérer sous la bannière de la « **reconquête de la nuit** ». S'il existe des synergies entre la Trame Noire et les enjeux précédemment cités, ces derniers ne constituent pas la Trame Noire. En effet, celle-ci vise seulement à une réponse dans la planification territoriale des impacts de la pollution lumineuse sur les réseaux écologiques des espèces via l'identification d'actions pour préserver les réservoirs de biodiversité, les cours d'eau et les corridors écologiques fonctionnels et restaurer l'obscurité sur les zones identifiées comme des obstacles.

A l'instar de la Trame Verte et Bleue, la Trame Noire vise à concilier les activités humaines et la préservation de la biodiversité au sens le plus large de ce terme : de la diversité génétique des populations jusqu'au fonctionnement des écosystèmes.

La Trame Noire permet "d'accompagner" le développement des territoires grâce à une planification territoriale et la proposition de solutions qui permettent de concilier les besoins des activités humaines et ceux de la biodiversité.

La Trame Noire s'inscrit pleinement dans la planification territoriale et doit donc bénéficier d'un portage politique et avoir une retranscription dans les documents d'urbanismes.

La Trame Noire vise à inscrire l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité via la préservation, l'amélioration ou la création de réseaux écologiques fonctionnels. A ce titre elle repose sur une bonne connaissance des enjeux écologiques du territoire (qualité des habitats, espèces présentes et leurs exigences écologiques...) et doit être appréhendée à l'échelle du cycle de vie des espèces (échelle spatiale et temporalité, intégration du cycle biologique des espèces ; intégration des processus de dispersion/migration...). Il est important de rappeler qu'un projet peut avoir des répercussions différentes à l'échelle des réseaux écologiques suivant sa position spatiale, la dynamique des populations et les comportements de reproduction, de compétition et de mouvement des espèces. Ainsi, l'étude de l'impact d'un projet sur une Trame Noire doit être dimensionnée pour prendre en compte ses éventuels impacts à l'échelle des réseaux écologiques des différentes espèces.



Il existe actuellement différentes appellations pour désigner la prise en compte de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Il est reporté l'existence de « Trame Sombre », « Trame nuit » ou « Trame Lumière ». Bien que toutes ses appellations puissent avoir du sens en termes de communication ou de portage politique, il serait souhaitable **d'utiliser une seule et même dénomination**. Ainsi, même si chaque dénomination a ses avantages et ses inconvénients, l'UPGE préconise d'utiliser la dénomination portée par l'Office Français pour la Biodiversité à savoir la « **Trame Noire** ». Il est à noter ici la nécessité de rappeler que l'appellation « Trame » ne fait pas référence à sa définition linguistique mais à une définition juridique de prise en compte de la biodiversité et des réseaux écologiques dans la planification territoriale (voir définition de la Trame Verte et Bleue et de la Trame Noire).

# Bibliographie

---

- Aulsebrook, A.E., Jones, T.M., Mulder, R.A., Lesku, J.A., 2018. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J. Exp. Zool. Part Ecol. Integr. Physiol.* 329, 409–418. <https://doi.org/10.1002/jez.2189>
- Beier, P., 2005. Effects of Artificial Night Lighting on Terrestrial Mammals 24.
- Bennie, J., Davies, T.W., Cruse, D., Gaston, K.J., 2016. Ecological effects of artificial light at night on wild plants. *J. Ecol.* 104, 611–620. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12551>
- Bennie, J., Duffy, J., Davies, T., Correa-Cano, M., Gaston, K., 2015. Global Trends in Exposure to Light Pollution in Natural Terrestrial Ecosystems. *Remote Sens.* 7, 2715–2730. <https://doi.org/10.3390/rs70302715>
- Buchanan, B.W., 2006. Observed and potential effects of artificial night lighting on anuran amphibians.
- Challéat, S., Barré, K., Laforge, A., Lapostolle, D., Franchomme, M., Sirami, C., ... & Kerbiriou, C. (2021). Grasping darkness: the dark ecological network as a social-ecological framework to limit the impacts of light pollution on biodiversity. *Ecology and Society*, 26(1), 15.
- Desouhant, E., Gomes, E., Mondy, N., Amat, I., 2019. Mechanistic, ecological, and evolutionary consequences of artificial light at night for insects: review and prospective. *Entomol. Exp. Appl.* 167, 37–58. <https://doi.org/10.1111/eea.12754>
- Dominoni, D.M., Borniger, J.C., Nelson, R.J., 2016. Light at night, clocks and health: from humans to wild organisms. *Biol. Lett.* 12, 20160015. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2016.0015>
- Eisenbeis, G., Hänel, A., 2009. Chapter 15. Light pollution and the impact of artificial night lighting on insects. H 20.
- Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.C.M., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B.A., Rybnikova, N.A., Furgoni, R., 2016. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Sci. Adv.* 2, e1600377. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600377>
- Fahrig, L., 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 34, 487–515.
- Fonken, L.K., Nelson, R.J., 2014. The Effects of Light at Night on Circadian Clocks and Metabolism. *Endocr. Rev.* 35, 648–670. <https://doi.org/10.1210/er.2013-1051>
- Frank, K.D., 1988. Impact of outdoor lighting on moths: An assessment.
- Gaston, K.J., Bennie, J., 2014. Demographic effects of artificial nighttime lighting on animal populations. *Environ. Rev.* 22, 323–330. <https://doi.org/10.1139/er-2014-0005>
- Gaston, K.J., Davies, T.W., Bennie, J., Hopkins, J., 2012. REVIEW: Reducing the ecological consequences of nighttime light pollution: options and developments. *J. Appl. Ecol.* 49, 1256–1266. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02212.x>
- Gaston, K.J., Duffy, J.P., Gaston, S., Bennie, J., Davies, T.W., 2014. Human alteration of natural light cycles: causes and ecological consequences. *Oecologia* 176, 917–931. <https://doi.org/10.1007/s00442-014-3088-2>
- Gaston, K.J., Visser, M.E., Hölker, F., 2015. The biological impacts of artificial light at night: the research challenge. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 370, 20140133. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0133>
- Grubisic, M., 2018. When nights are no longer dark: Effects of artificial light at night on agroecosystems. *LED Professional Review*.
- Grubisic, M., Grunsvén, R.H.A., Kyba, C.C.M., Manfrin, A., Hölker, F., 2018. The dark side of light: effects of light pollution on insects and agriculture.

- Hölker, F., Wolter, C., Perkin, E.K., Tockner, K., 2010. Light pollution as a biodiversity threat. *Trends Ecol. Evol.* 25, 681–682. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.09.007>
- Koen, E.L., Minnaar, C., Roever, C.L., Boyles, J.G., 2018. Emerging threat of the 21st century lightscape to global biodiversity. *Glob. Change Biol.* 24, 2315–2324. <https://doi.org/10.1111/gcb.14146>
- Kyba, C.C.M., Hölker, F., 2013. Do artificially illuminated skies affect biodiversity in nocturnal landscapes? *Landscape Ecol.* 28, 1637–1640. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9936-3>
- Kyba, C.C.M., Kuester, T., Sánchez de Miguel, A., Baugh, K., Jechow, A., Hölker, F., Bennie, J., Elvidge, C.D., Gaston, K.J., Guanter, L., 2017. Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. *Sci. Adv.* 3, e1701528. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701528>
- Macgregor, C.J., Pocock, M.J.O., Fox, R., Evans, D.M., 2015. Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review. *Ecol. Entomol.* 40, 187–198. <https://doi.org/10.1111/een.12174>
- Mathews, F., Roche, N., Aughney, T., Jones, N., Day, J., Baker, J., Langton, S., 2015. Barriers and benefits: implications of artificial night-lighting for the distribution of common bats in Britain and Ireland. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 370, 20140124. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0124>
- Moilanen, A., Franco, A.M.A., Early, R., Fox, R., Wintle, B., and C.D. Thomas., 2005. Prioritising multiple use landscapes for conservation : methods for large multi species planning problems. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 272 : 1885-1891.
- Montevicchi, W., 2006. Influences of artificial light on marine birds.
- Musters, C.J.M., Snelder, D.J., Vos, P., 2009. The effects of coloured light on nature 43.
- Navara, K.J., Nelson, R.J., 2007. The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. *J. Pineal Res.* 43, 215–224. <https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2007.00473.x>
- Ouyang, J.Q., de Jong, M., van Grunsven, R.H.A., Matson, K.D., Haussmann, M.F., Meerlo, P., Visser, M.E., Spoelstra, K., 2017. Restless roosts: Light pollution affects behavior, sleep, and physiology in a free-living songbird. *Glob. Change Biol.* 23, 4987–4994. <https://doi.org/10.1111/gcb.13756>
- Owens, A.C.S., Lewis, S.M., 2018. The impact of artificial light at night on nocturnal insects: A review and synthesis: XXXX. *Ecol. Evol.* 8, 11337–11358. <https://doi.org/10.1002/ece3.4557>
- Perkin, E.K., Hölker, F., Richardson, J.S., Sadler, J.P., Wolter, C., Tockner, K., 2011. The influence of artificial light on stream and riparian ecosystems: questions, challenges, and perspectives. *Ecosphere* 2, art122. <https://doi.org/10.1890/ES11-00241.1>
- Perry, G., Buchanan, B.W., Fisher, R.N., Salmon, M., Wise, S.E., 2008. EFFECTS OF ARTIFICIAL NIGHT LIGHTING ON AMPHIBIANS AND REPTILES IN URBAN ENVIRONMENTS 19.
- Rowse, E.G., Lewanzik, D., Stone, E.L., Harris, S., Jones, G., 2016. Dark Matters: The Effects of Artificial Lighting on Bats, in: Voigt, C.C., Kingston, T. (Eds.), *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. Springer International Publishing, Cham, pp. 187–213. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_7)
- Russart, K.L.G., Nelson, R.J., 2018. Artificial light at night alters behavior in laboratory and wild animals. *J. Exp. Zool. Part Ecol. Integr. Physiol.* 329, 401–408. <https://doi.org/10.1002/jez.2173>
- Sanders, D., Gaston, K.J., 2018. How ecological communities respond to artificial light at night. *J. Exp. Zool. Part Ecol. Integr. Physiol.* 329, 394–400. <https://doi.org/10.1002/jez.2157>
- Sordello, R., 2017. Les conséquences de la lumière artificielle nocturne sur les déplacements de la faune et la fragmentation des habitats: une revue 16.
- Sordello, R., Jupille, O., Deutsch, É., Vauclair, S., Salmon-Legagneur, L., Faure, J.-B., 2018. Trame noire: un sujet qui «monte» dans les territoires. *Sci. Eaux Territ.* Numéro 25, 78. <https://doi.org/10.3917/set.025.0078>
- Sordello R, Paquier F, Daloz A. 2021. Trame Noire : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre. OFB – UMS Patrinat. <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/831>

Sordello, R., Busson, S., Cornuau, J. H., Deverchère, P., Faure, B., Guetté, A., ... & Vauclair, S. (2022). A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity—Practical examples and ways to go forward. *Landscape and Urban Planning*, 219, 104332.

Stone, E.L., Harris, S., Jones, G., 2015. Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions. *Mamm. Biol.* 80, 213–219. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.02.004>

Swaddle, J.P., Francis, C.D., Barber, J.R., Cooper, C.B., Kyba, C.C.M., Dominoni, D.M., Shannon, G., Aschehoug, E., Goodwin, S.E., Kawahara, A.Y., Luther, D., Spoelstra, K., Voss, M., Longcore, T., 2015. A framework to assess evolutionary responses to anthropogenic light and sound. *Trends Ecol. Evol.* 30, 550–560. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.06.009>

Voigt, C.C., Azam, C., Dekker, J., Ferguson, J., Fritze, M., Gazaryan, S., Hölker, F., Jones, G., Leader, N., Lewanzik, D., Limpens, H., Mathews, F., Rydell, J., Schofield, H., Spoelstra, K., Zagnajster, M., 2018. Guidelines for consideration of bats in lighting projects. UNEP/EUROBATS, Bonn.

Wise, S., 2007. studying the ecological impacts of light pollution on wildlife: amphibians as models 10.

Witherington, B.E., n.d. Behavioral Responses of Nesting Sea Turtles to Artificial Lighting 48, 9.

## Liens Utiles

---

Définition trame verte et bleue : <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/definitions-trame-verte-bleue>

Références juridiques : <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/references-juridiques>

Décret n° 2019-1400 du 17 décembre 2019 : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039645239/>

UPGE

Union Professionnelle  
du **Génie Ecologique**