

+ LES TRAMES ÉCOLOGIQUES (OR 9 À 11)

La protection de la **trame verte et bleue** régionale est assurée par différents outils principalement dans le chapitre 1 des orientations réglementaires. Une liste non exhaustive de ces dernières est énumérée en chapeau des OR 9, 10 et 11 visant des trames spécifiques détaillées ci-après.

LA TRAME NOIRE

Selon le code de l'environnement, « *la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit* » (art. L.371-1). On parle communément, de trame noire pour évoquer le réseau écologique propice à la biodiversité nocturne. C'est cette trame noire que les documents d'urbanisme doivent identifier, au regard de l'OR 9, « *pour adapter les aménagements en conséquence* ».

Cette trame noire tient compte « *notamment des espaces sensibles à la pollution lumineuse à proximité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques à préserver ou à rétablir* ». Les études menées par les territoires relatives à la pollution lumineuse impliquent de réaliser un diagnostic et une cartographie sur les

espèces animales et végétales présentes, mais également de bénéficier d'un recensement des sources lumineuses publiques. La confrontation de ces données aidera à identifier les points de conflits et les secteurs d'intervention prioritaires.

Au sein de l'espace urbain, la trame noire s'appuie « *notamment sur les liaisons mentionnées à l'OR4* ». Comme évoqué dans la fiche n° 4 « Les continuités d'espaces ouverts à préserver », ces liaisons « vertes » peuvent avoir simultanément plusieurs fonctions, supports de circulations douces et de corridors écologiques, à condition que les premières soient bien compatibles avec les seconds. Ainsi, les documents d'urbanisme veilleront à la cohérence des orientations ou dispositions réglementaires avec la trame noire identifiée, en vue des projets d'équipements planifiés.

Il est à noter que les documents d'urbanisme apportent une pierre à l'édifice de la protection de la trame noire sur un territoire, mais qu'ils doivent être complétés via d'autres actions (règlement local de publicité, s'agissant des enseignes lumineuses, mise en place d'un schéma directeur aménagement lumière, gestion de l'éclairage public, plan local de mobilités intégrant notamment les itinéraires cyclables, etc.) pour que cette protection soit effective.

Les outils des documents d'urbanisme locaux

L'élaboration du diagnostic et de l'état initial de l'environnement des documents d'urbanisme locaux est l'occasion d'identifier les zones ou secteurs de pollutions lumineuse à croiser avec les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques à préserver ou à renforcer.

SCoT – Le DOO peut identifier une trame noire à préserver dans le cadre des « modalités de protection des espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques » qu'il doit définir (art. L. 141-10 C. urb.).

PLU(i) – Des OAP thématiques peuvent définir « les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur les continuités écologiques » (art. L.151-6-2 C. urb.), celles-ci pouvant inclure une trame noire. Les OAP sectorielles peuvent reprendre, au moins dans leurs principes d'aménagement, les continuités écologiques, dont celles relevant de la trame noire, lorsque le secteur d'aménagement est concerné.

Par ailleurs, le règlement peut identifier des « sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation » (art. L.151-23 C. urb.).



Ressources utiles

- [La trame lumineuse, un nouveau concept au service d'un environnement nocturne apaisé](#), N. Cornet, L. Touzain, L'Institut Paris Region, 2021 : cette Note rapide met en perspective le concept de « trame lumineuse » avec celui de trame noire de façon à placer la santé de l'utilisateur au cœur du dispositif pour une approche globale de l'environnement nocturne.
- [Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre](#), R. Sordello F. Paquier, A. Daloz, OFB, 2021 : ce guide propose des pistes méthodologiques pour identifier notamment les points de conflits avec la faune nocturne et établir une cartographie de la pollution lumineuse. Le guide expose également les outils réglementaires et techniques pour gérer l'éclairage artificiel au sein des continuités écologiques, complémentaires aux documents d'urbanisme.
- [Intégrer les enjeux de biodiversité nocturne dans la planification et les outils opérationnels](#), Fiche AUBE, Cerema, 2020 : cette fiche met en exergue les différents leviers des documents d'urbanisme et d'autres documents de planification thématique pour aborder le sujet de la trame noire, ainsi que les outils contractuels à disposition de la collectivité.
- [Intégrer les trames noire et brune dans les documents d'urbanisme](#), J. Tigé, AUDRR, 2024 : après un rappel pédagogique sur les notions de trames noire et brune, cette note propose un certain nombre de recommandations pour prendre en compte les enjeux s'y rapportant dans les différentes pièces du SCoT et du PLU(i).
- [Production d'une cartographie de la pollution lumineuse à l'échelle de la Métropole du Grand Paris - « Analyse de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité »](#), TerrOiko, 2023 : ce rapport propose un atlas cartographique de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité à partir de plusieurs approches méthodologiques. Les résultats obtenus à partir de ces différentes approches sont explicités en accompagnement des différentes cartes. Des jeux de données liés à cette étude sont disponibles sur le portail Open data de la Métropole du Grand Paris.

LA TRAME BLANCHE

L'OR 10 prévoit que les « **documents d'urbanisme peuvent également définir une trame blanche** ». La trame blanche constitue une trame silencieuse ou de moindre bruit « **favoris[ant] les continuités écologiques des espèces dépendantes de la communication sonore pour leur cycle de vie** »⁽¹⁾. La pollution sonore impacte principalement les oiseaux, mais aussi d'autres espèces.

L'OR 10 précise que lorsqu'une trame blanche est élaborée, elle s'appuie :

- « **sur des zones calmes favorables aux habitants et à la faune sauvage** »,
- « **sur des espaces ou zones où une réduction de la pollution sonore est à rechercher** ».

Les zones calmes

De telles zones doivent être développées au regard de l'OR 71. Elles constituent des « **espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan de prévention du bruit dans l'environnement souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte-tenu des activités humaines pratiquées ou prévues** » (art. L.572-6 C. env.).

Ces zones calmes peuvent avoir différents supports, dont les « **espaces naturels ou boisés ouverts au public, les espaces verts, ainsi que des zones piétonnes ou à la circulation apaisée** » (OR 71). Elles s'appuient sur l'existant à préserver, mais aussi sur des espaces à créer (nouveaux espaces verts, renaturation). Différents

outils du SCoT et du PLU permettent de préserver les espaces naturels ou boisés ou les espaces verts. Le traitement des lisières (voir fiches n° 5 « Fronts verts » et n° 10 « La protection des lisières des espaces boisés ») ou lorsqu'elles ont disparu, le traitement des espaces publics ou l'encadrement des destinations autorisées à proximité, permet de renforcer le calme des zones concernées et donc la trame blanche.

Les espaces ou zones où une réduction de la pollution sonore est à rechercher pour la trame blanche

Il s'agit notamment des espaces agricoles, boisés et naturels fragmentés par les infrastructures de transports. Les OR 17 et 136 prévoient que l'impact de ces infrastructures sur l'environnement soit limité lorsqu'elles ne peuvent être évitées, « **notamment par une adaptation de l'ouvrage à son environnement** » (ex : enrobés phoniques à concilier avec des passages à faune).

Il peut s'agir également des secteurs visés à l'OR 70. Cette OR vise la réduction de l'exposition de la population aux risques, pollutions et nuisances (dont le bruit) et à leur cumul. Le traitement de ces secteurs peut, par la même occasion, avoir un impact positif sur la trame écologique.

Les outils des documents d'urbanisme locaux

Pour définir une trame blanche à préserver, il convient d'identifier dans le cadre du diagnostic ou de l'état initial de l'environnement les continuités écologiques sensibles au bruit.

Les zones calmes identifiées peuvent être préservées, dans le volet réglementaire des documents d'urbanisme, sur la base d'espaces boisés et d'espaces verts accessibles au public, à travers un zonage interdisant toute construction ou des mesures de préservation patrimoniale.

SCoT – Le DOO peut identifier une trame blanche à préserver dans le cadre des « modalités de protection des espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques » qu'il doit définir (art. L. 141-10 C. urb.).

PLU(i) – Des OAP thématiques peuvent définir « les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur les continuités écologiques » (art. L.151-6-2 C. urb.), celles-ci pouvant inclure une trame blanche. Les OAP sectorielles peuvent reprendre, au moins dans leurs principes d'aménagement, les continuités écologiques, dont celles en lien avec la trame blanche, lorsque le secteur d'aménagement est concerné.

Par ailleurs, le règlement peut identifier des « sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation » (art. L.151-23 C. urb.).

(1). Des zones moins bruyantes en ville pour la biodiversité : vers une méthodologie pour construire une trame blanche, Cerema, 2024.



Ressources utiles

- [Guide de déclinaison du plan de prévention du bruit dans l'environnement dans les PLU](#), Communauté d'agglomération de Marne et Gondoire, 2022 : après une présentation illustrée de divers moyens de diminuer l'exposition au bruit, le guide développe les outils du PLU en la matière. Il énonce de façon détaillée les différents leviers du règlement et des OAP et, dans leur prolongement, présente plusieurs fiches actions accompagnées d'exemples extraits de PLU.
- [Intégrer le bruit et la qualité de l'air dans le PLU : benchmark pour des pistes d'orientations et prescriptions](#), Urbalyon, 2022 : cette étude présente une synthèse des pistes de leviers à mobiliser dans les différents volets du PLU, développées dans une série de fiches-exemples organisées par thématiques (ex : réduire la place de la voiture, adapter les morphologies urbaines, adapter les fonctionnalités urbaines et leur localisation pour réduire l'exposition aux nuisances, etc.).
- [Des zones moins bruyantes en ville pour la biodiversité : vers une méthodologie pour construire une trame blanche](#), Cerema, 2024 : méthodologie pour construire une trame blanche dans différents contextes urbains, en s'appuyant sur la trame verte et bleue et la trame noire.

LA TRAME BRUNE

Un quart de la biodiversité se trouve dans les sols. La trame brune est ainsi une composante de la trame verte et bleue dont l'enjeu de préservation est majeur. Au regard de l'OR 11 du SDRIF-E, elle « *s'entend comme une continuité de sols non-artificialisés et aux fonctions préservées. Son développement doit être recherché en s'appuyant sur le maintien, voire la reconquête des espaces de pleine terre (voir OR 28 et 29)* ».

Les espaces de pleine terre sont eux-mêmes définis dans le chapeau qui introduit les deux OR précitées. Ce « *sont des espaces libres de constructions, y compris en sous-sol (à l'exception des ouvrages d'infrastructure enterrés nécessaires au fonctionnement urbain : métro ou RER, autres réseaux et canalisations), permettant la libre et entière infiltration des eaux pluviales et le développement d'un couvert végétal, préservés des pressions (tassement, pollution, imperméabilisation...) susceptibles de réduire leur capacité à rendre des services* ». Ils contribuent notamment au maintien des continuités écologiques.

Les OR 28 et 29 visent le maintien des espaces de pleine terre, voire leur reconquête, avec l'objectif de tendre vers une proportion de 30 % des espaces urbanisés hors voirie de la commune, lorsque ce seuil n'est pas atteint. La reconquête des espaces de pleine terre implique des actions de renaturation qui vont au-delà des actions de désimperméabilisation (qui en constituent une première étape).

Au-delà de l'objectif chiffré mentionné, les documents d'urbanisme doivent articuler maintien

et reconstitution d'espaces de pleine terre avec les autres objectifs du SDRIF-E, cartographiés et non cartographiés, visant notamment à :

- conforter ou restaurer la continuité des espaces ouverts,
- créer les espaces verts et espaces de loisirs d'intérêt régional,
- résorber les secteurs de carence en espaces verts ;
- lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain ;
- reconquérir des zones d'expansion des crues ;
- renaturer les berges.

Cette articulation va fournir des points d'appui pour identifier la trame brune à préserver, et le cas échéant, à compléter. Au regard de la « *continuité de sols non-artificialisés et aux fonctions préservées* » recherchée, il est essentiel de veiller à la protection de la multifonctionnalité des sols, notamment en évitant leur fragmentation. La trame brune s'appuiera donc sur la trame verte, en y intégrant les fonctionnalités attendues des sols : fournir un support pour la biodiversité et la production végétale, réguler quantitativement et qualitativement les eaux, stocker du carbone.

Cette trame brune pourra inclure des espaces artificialisés non bâtis, que le document d'urbanisme prévoit de renaturer.

Voir aussi fiche n° 13 « Les espaces de pleine terre ».



Ci-contre, un extrait de la carte « Placer la nature au cœur du développement régional ».

Dans un environnement très urbanisé et où il convient d'augmenter la proportion des espaces de pleine terre, le renforcement des liaisons vertes, la création d'espaces verts et la renaturation des berges constituent des points d'accroche pour le développement d'une trame brune.

Les outils des documents d'urbanisme locaux

L'élaboration du diagnostic et de l'état initial de l'environnement constituent des étapes clés du SCoT, comme du PLU(i), pour identifier les secteurs à enjeux, constituant des supports pour la trame brune, en lien avec la trame verte et bleue à préserver, voire à restaurer, par des actions de renaturation.

SCoT – Le DOO définit les « modalités de protection des espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques et de la ressource en eau ». A cette fin, il identifie des zones préférentielles pour la renaturation (art. L. 141-10 C. urb.).

PLU(i) – Le règlement du PLU dispose de divers outils permettant de préserver les espaces supports de la trame brune, voire de les renforcer par des actions de renaturation, au sein des espaces urbanisés ou à urbaniser :

- délimitation d'emplacements réservés aux espaces verts à créer ou à modifier ou aux espaces nécessaires aux continuités écologiques (art. L. 151-41 C. urb.) ;
- délimitation d'espaces boisés classés (art. L. 113-1 C. urb.) ;
- identification de sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique (art. L. 151-23 C. urb.) ;
- fixation d'un coefficient de pleine terre (art. R. 151-43 C. urb.).

Les OAP thématiques dédiées aux continuités écologiques – dont l'élaboration est obligatoire depuis la loi Climat et résilience du 22 août 2021 – (art. L. 151-6-2 C. urb.), peuvent comprendre un volet consacré à la trame brune. Il est pertinent de reporter les secteurs à préserver ou à renaturer pour renforcer cette trame, ainsi que les orientations qui leur sont attachées, dans les OAP sectorielles, lorsqu'elles sont prévues, afin de faciliter leur prise en compte par les projets d'aménagement à venir.

En complément, des OAP peuvent identifier des zones propices à l'accueil de sites de renaturation (art. L. 151-7 C. urb.).



Ressources utiles

- [Tram'biosol. Intégration de la trame brune des sols dans les programmes d'aménagement urbain](#), J. Maréchal, X. Marié, D. Cluzeau, E. Lénack, M. Desrousseaux, Cahier Biodiversité, aménagement urbain et morphologie n°3, PUCA, 2025 : l'intégration de la trame brune dans les programmes d'aménagement urbain impliquant une compréhension commune et partagée de ce concept et des méthodes de diagnostics sur le terrain, cet ouvrage propose un cadre conceptuel de la trame brune urbaine, ainsi qu'une démarche méthodologique pour la localiser et la caractériser à l'échelle des quartiers. Il comprend notamment une étude de cas sur la commune de Palaiseau, qui décrit étape par étape, la méthode de diagnostic proposée dans l'ouvrage. Il présente en outre, les outils mobilisables dans le PLU.
- [Prendre en compte la multifonctionnalité des sols dans l'aménagement : les livrables du projet MUSE](#), Cerema, 2022 : rapport final de l'étude, éléments de méthode et cas pratiques. Le projet MUSE (2017-2021) propose une démarche pour renseigner et cartographier à l'échelle du PLUi la multifonctionnalité potentielle des sols, pour les zones non urbaines, et la capacité potentielle d'un sol à exercer des fonctions, pour les zones urbaines. Cette approche fournit un porter à connaissance qui permet aux collectivités de questionner leur projet aux différentes étapes d'élaboration d'un PLUi. La méthode MUSE a été testée sur trois territoires contrastés : Nantes Métropole, Châteauroux Métropole et Aix-Marseille-Provence Métropole.
- [Intégrer les trames noire et brune dans les documents d'urbanisme](#), J. Tigé, AUDRR, 2024 : après un rappel pédagogique sur les notions de trames noire et brune, cette note propose un certain nombre de recommandations pour prendre en compte les enjeux s'y rapportant dans les différentes pièces du SCoT et du PLU(i).
- [Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations](#), G. Debœuf De Los Rios Serrano, M. Barra, G. Grandin, ARB IdF-L'Institut Paris Region, 2022 : cet ouvrage propose une méthode pour identifier des zones de renaturation prioritaires en s'appuyant sur un triple objectif : la reconquête de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et l'amélioration de la santé et du cadre de vie. Des actions concrètes de mise en œuvre y sont présentées, ainsi qu'un ensemble de recommandations pour élaborer un projet de renaturation selon une approche scientifique. Pour accompagner ce guide, une carte interactive (Cartoviz) est également proposée afin d'explorer le potentiel de renaturation des territoires.

