

Trame brune

Note de cadrage proposée par le groupe de travail Sols et génie écologique de l'UPGE de propositions de cadre de définition de la Trame brune.

Sommaire

Contexte	2
Importance des sols à la fois générateur et résultant des écosystèmes terrestres	2
Besoin d'un outil « trame brune » pour la planification urbaine	2
Enjeux associés	3
Liens avec la TVB	3
Propositions de cadre de la Trame brune	4
Objectif	4
Proposition de définition	4
Quels sols concernés ?	5
Contenu de la TrB	5
Échelles	5
Annexes	6
Annexe 1 - Discontinuité de la Trame brune	6
Annexe 2 - Caractérisation	6
Annexe 3 - Restauration de la TrB	6
Annexe 4 - Définition de la Trame verte et bleue	7

Contexte

Importance des sols à la fois générateur et résultant des écosystèmes terrestres

Les sols sont à la base des écosystèmes et constituent par leur diversité des habitats variés pour de nombreux organismes. Leurs caractéristiques physico-chimiques et biologiques leur permettent d'assurer des fonctions fondamentales (cycles biogéochimiques, cycle de l'eau...) contribuant à de nombreux services écosystémiques : régulation du climat local et global, réduction des risques d'inondation, régulation de la qualité de l'air, maintien de la biodiversité, épuration de l'eau, approvisionnement en végétaux (ornementaux et alimentaires), décomposition et filtration des déchets et des pollutions, fourniture de matériaux de construction, support d'infrastructures...

Pour autant, la présente note « trame brune » n'a pas pour ambition de la définir pour rendre compte de l'ensemble des enjeux écosystémiques portés par les sols. Seules les fonctions écologiques des sols sont à prendre en compte ici, en relation au concept de Trame verte et bleue dont les définitions sont aujourd'hui bien cadrées et dont les usages sont courants (voir définitions OFB en annexe de la note).

Besoin d'un outil « trame brune » pour la planification urbaine

Malgré leurs rôles, les sols sont très peu pris en compte dans l'aménagement, quelle que soit l'échelle. L'absence d'outils juridiques et techniques permettant de les prendre en compte constitue aujourd'hui un frein majeur à l'atteinte d'importants objectifs de politique publique (Zéro artificialisation nette, préservation de la biodiversité...).

Il manque aujourd'hui un outil permettant d'intégrer les sols en tant qu'une entité à part entière dans les documents de planification territoriale. Le concept de trame brune est nécessaire pour compléter la trame verte et bleue comme outil pertinent permettant une compréhension plus globale et plus fonctionnelle de la biodiversité sur les territoires, aux différentes échelles du territoire, depuis l'amont des décisions (Schémas directeurs, SCOT), jusqu'à l'aval de l'application de ces décisions (PLUi, PLU, OAP, ZAC). Ainsi, la trame brune devra être définie et opérée par les acteurs grâce à :

- une description cartographique des sols : étude agropédologique s'appuyant au besoin sur des observations de terrain pour rendre compte finement de la diversité des sols à l'échelle pertinente ;
- une évaluation de la fonctionnalité écologique des sols : continuité écologique, réservoir et support de biodiversité ;

permettant à tous porteurs de projets de suivre la séquence ERC pour la biodiversité des sols, en complément et suivant des méthodologies de modélisation similaires à celles utilisées pour les TVB.

Enjeux associés

La Trame brune est un outil qui doit permettre de répondre à plusieurs enjeux écologiques :

- Préservation globale de la biodiversité (des sols, et celle dont les sols sont supports) et des services écosystémiques (eau, climat...) grâce à une vision globale des enjeux écologiques.
- Intégration des sols dans les projets d'aménagement (séquence ERC).
 - Éviter : identifier et protéger les sols qui peuvent ne subir aucun impact en tant qu'habitat pour de nombreuses espèces qui y vivent et s'y reproduisent.
 - Réduire : sur le site, réutiliser les sols nécessairement déplacés, réduire les impacts de ce déplacement des matériaux qui constituent le sol et in fine reconstituer des sols fonctionnels après aménagement à partir des ressources pédo-écologiques du périmètre d'aménagement en vue d'une bonne résilience des fonctionnements de l'état initial.
 - Compenser : viser, par le réemploi hors site des matériaux pédologiques issus du site, l'équivalence de fonctionnalités écologiques des organismes qui vivent dans le sol à l'état initial en s'adaptant à un site de destination où ces fonctions avaient été dégradées du fait d'une artificialisation antérieure.
- Intégration des sols et de leurs fonctionnalités pour améliorer la restauration d'écosystèmes variés compatibles avec les usages prévus par l'aménagement.

Liens avec la TVB

L'élaboration de la définition de cette trame puis sa mise en œuvre doit se faire en lien avec la Trame verte et bleue (TVB) puisque l'une et l'autre sont indissociables. Par ailleurs, en milieux urbains et périurbains, les deux trames sont complémentaires, la trame des sols apportant un complément de caractérisation des milieux pédologiques constituant des habitats et une évaluation de leur fonctionnement écologique, que ne peut, seule définir la TVB.

⇒ Voir en annexe la définition de la Trame verte et bleue.

Propositions de cadre de la Trame brune

Un outil pour valoriser les sols vivants dans l'aménagement du territoire.

Objectif

L'outil Trame brune doit permettre aux acteurs de l'aménagement du territoire de tenir compte des sols pour leurs fonctions écologiques. Elle permet :

- le maintien et la restauration des sols assurant les fonctions écologiques fondamentales ;
- aux planificateurs, une vision territoriale des enjeux de préservation et de restauration des sols afin d'assurer des réservoirs et des corridors écologiques suffisamment fonctionnels pour viser un certain niveau de biodiversité ;
- aux maîtres d'ouvrage, d'inscrire leur projet dans une trame décrite dans le cadre des études d'impact ;
- aux acteurs de travaux, de disposer d'un outil qui cadre la prise en compte des sols sur le chantier pour leurs fonctions écologiques en concevant d'abord puis en mettant en œuvre des itinéraires techniques maîtrisés, contrôlé et à valeur ajoutée.

Proposition de définition

La Trame brune (TBr) est constituée par l'ensemble tridimensionnel des éléments biotiques et abiotiques constituant des sols permettant d'assurer les fonctions et continuités écologiques nécessaires aux organismes réalisant tout ou partie leur cycle de vie dans la pédosphère.

Autres propositions qui ont contribué à l'élaboration de cette définition

La Trame brune est composée des réservoirs et corridors pédologiques assurant la continuité écologique des sols, notamment pour des espèces vivant essentiellement dans le sol.

La Trame brune est l'ensemble des réseaux écologiques au sein de la pédosphère (sol).

La Trame brune est l'ensemble des réservoirs et corridors pédologiques permettant aux sols d'exercer tout ou partie de leurs fonctions écologiques, dont celle d'habitat et de continuité pour le cycle de vie des espèces dont le milieu de vie est principalement la pédosphère.

La Trame brune est un réseau formé des continuités écologiques du sol contribuant à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et au bon état écologique des masses d'eau. Elle est indissociable de la TVB, car elle constitue un compartiment indispensable au fonctionnement d'ensemble des écosystèmes terrestres. Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques comme pour la TVB.

La Trame brune désigne principalement les réseaux écologiques au sein de la pédosphère, et au même titre que la TVB, se compose de réservoirs et de corridors pédologiques qui permettent d'assurer la continuité écologique pour la biodiversité des sols.

Cette TBr concerne surtout les espèces vivant continuellement dans le sol et qui ont de très faibles moyens propres de déplacement (appendices arthropodiques absents ou très réduits & absence d'ailes lors du stade adulte). Pour cette biodiversité, le sol est à la fois un lieu de vie et un espace de déplacement.

Ces déplacements peuvent être conditionnés par les capacités intrinsèques de migration des espèces présentes (absence de pattes et/ou d'ailes) et par des barrières anthropiques plus ou moins infranchissables (chemins, trottoirs, routes, bâtiments...).

Quels sols concernés ?

Tous types de sols : naturels, agricoles, forestiers, sols urbains d'espaces verts (anthroposols reconstitués) et SUITMA (Soils of Urban, Industrial, Traffic, Mining and Military Areas), qu'ils soient dégradés ou non.

Contenu de la TrB

Description cartographique des sols fonctionnels pouvant constituer soit des corridors écologiques, soit des réservoirs de biodiversité et évaluer leur niveau de fonctionnalité en relation à certains modèles statistiques et fonctionnels.

Échelles

De la planification au projet.

Annexes

Annexe 1 - Discontinuité de la Trame brune

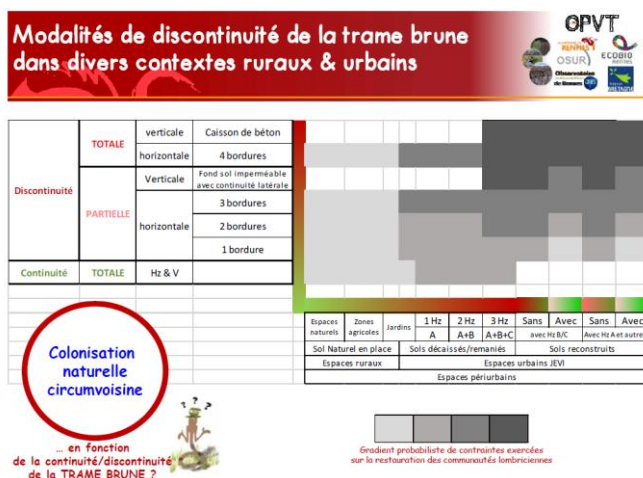
La discontinuité de la Trame brune doit être qualifiée. Elle peut s'exprimer en surface et en profondeur.

Il peut exister des discontinuités en profondeur.

Elle est constatée par :

- l'absence de sol ;
- l'absence d'animaux et microorganismes ;
- l'absence de fonctionnalité : imperméabilité...

Travaux de Daniel Cluzeau sur la trame brune et les lombriciens par exemple :



Annexe 2 - Caractérisation

L'évaluation de la Trame brune est basée sur ses fonctions d'habitat pour les animaux et les microorganismes du sol. Le niveau de fonctionnalité doit être évalué par des indicateurs de présence et d'activité des animaux et microorganismes du sol et non pas uniquement par des caractéristiques intrinsèques des sols ou par des fonctions abiotiques du sol qui, elles, renvoient à d'autres enjeux environnementaux et d'autres services écosystémiques, même si ces derniers sont liés / associés à la trame brune, voire même si, en tant que milieu, la trame brune fournit également ces fonctions et ses services (de décontamination (SSP), de régulation (eau pluviale) ou d'approvisionnement (biomasse énergie ou alimentaire).

Annexe 3 - Restauration de la TrB

Au niveau territorial, la planification territoriale identifie les principales discontinuités et incite à leur re fonctionnalisation.

Description des grands types de discontinuités et identification des solutions de re-fonctionnalisation possibles.

Au niveau opérationnel, le génie pédologique et le génie écologique permettent ensemble la restauration des sols lorsque la trame brune est dégradée, au profit de la production de nouveaux milieux aptes à accueillir de nouvelles dynamiques écologiques cohérentes avec la TVB.

Annexe 4 - Définition de la Trame verte et bleue

Extrait des définitions du [site officiel](#) du **Centre de Ressources sur la TVB** de l'OFB :

La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements. La Trame verte et bleue contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'applique à l'ensemble du territoire national à l'exception du milieu marin.

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

RESERVOIRS DE BIODIVERSITE

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

CORRIDORS ECOLOGIQUES

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

Il y a aussi le [portail technique](#) de l'OFB sur la TVB

La dégradation et la fragmentation des milieux naturels sont des causes majeures de la perte de biodiversité. Ce constat n'est pas nouveau, ce qui change, c'est la prise de conscience collective des enjeux associés à la préservation des milieux : protection des ressources, prévention des risques, attractivité des territoires, etc.