



Trame verte et bleue

**Synthèse documentaire établie par Robert Laugier
pour le compte du Centre de Ressources Documentaires
Aménagement Logement Nature
(CRDALN)**

Mars 2010

Trame verte et bleue

Une synthèse documentaire

Mars 2010

Commandée par le CRDALN à l'intention de la DGALN

Réalisée par Robert Laugier, ingénieur consultant indépendant
<http://laugier.robert.free.fr/>
robert-laugier@orange.fr

Note

Ce document a été rédigé en reprenant éventuellement des parties de texte dans les documents dont la liste est produite en annexe.

Trame verte et bleue

Une synthèse documentaire

Introduction

A l'initiative du CRDALN et à l'intention de la DGALN (Direction Générale Aménagement Logement Nature), ce texte propose une synthèse à partir d'une sélection de documents traitant de la trame verte et bleue, une notion présente dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2.

Cette notion de trame verte et bleue qui trouve ses racines historiques dans les pratiques paysagères, se veut un outil d'aménagement, tant en milieu urbain qu'en milieu rural. Son objectif est principalement de préserver la biodiversité des territoires en assurant une continuité des espaces naturels indispensables à la survie des populations des écosystèmes, et cela à toutes les échelles de territoire, du local au régional et même au continental.

Fragmentation et urbanisation menacent la biodiversité

Pour survivre et résister aux agressions (épidémies, prédateurs, morts accidentelles...), la population d'une espèce doit comprendre un effectif minimal. Elle doit donc aussi disposer d'un territoire de taille suffisante lui permettant de réaliser la totalité de son cycle vital (alimentation ici, nidification là, repos ailleurs).

La fragmentation des espaces naturels liée aux activités humaines constitue donc une forte menace pour les écosystèmes. Elle s'observe à grande échelle dans certains modes d'exploitation des forêts tropicales mais elle existe également à l'échelle du paysage et provoque un déséquilibre dans le mode de vie de certaines espèces (migration perturbée, aire de répartition altérée, raréfaction des échanges génétiques).

La superficie des espaces naturels diminue, tant du fait de l'urbanisation que de la pratique d'une agriculture intensive (suppression des haies, des fossés, etc.) et il a été observé que la réduction de ces espaces naturels en deçà d'un certain seuil pouvait provoquer la disparition de certaines espèces. [2][7]

Quelques notions importantes

Les réservoirs de biodiversité [4][6][17]

C'est dans ces espaces que la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables à son maintien et à son fonctionnement y sont réunies. Également nommés « cœurs de nature », ce sont les zones vitales où les individus réalisent la plupart de leur cycle (reproduction, alimentation, repos, etc.), ces zones pouvant éventuellement être éloignées les unes des autres pour certaines espèces. Par exemple, les mares de ponte sont parfois éloignées des sites d'hivernage.

Le corridor écologique [4][6][17]

Les zones utilisées par les plantes et animaux pour se déplacer d'un réservoir de biodiversité à l'autre sont appelées corridors écologiques. Ils sont indispensables pour satisfaire d'autres besoins de circulation, comme ceux liés aux besoins de dispersion d'une espèce (recherche de nouveaux territoires, de nouveaux partenaires...), donc de favoriser la connectivité du paysage. Ils constituent un outil d'aménagement durable du territoire pour une conservation dynamique de la biodiversité.

On les classe généralement en trois types principaux :

- structures linéaires : haies, chemins et bords de chemins, cours d'eau et leurs rives, etc. ;
- structures en « pas japonais » : ponctuation d'éléments-relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets, etc. ;
- matrices paysagères : type de milieu paysager, artificialisé, agricole, etc.

Le réseau écologique [4][6][17]

Le réseau écologique vise à favoriser le déplacement des espèces entre les habitats favorables dispersés sur leur aire de répartition. Il est constitué de réservoirs de biodiversité et de corridors.

La connectivité comme mesure de protection

Face à cette fragmentation, il convient donc de maintenir ou de restaurer la connectivité du paysage, c'est-à-dire le degré avec lequel ce paysage permet les mouvements des espèces en favorisant ainsi le brassage génétique, le sauvetage de populations en déclin ou encore la recolonisation d'habitats après une extinction locale. [2]

En effet, du fait de la fragmentation des espaces naturels, les espèces ne peuvent plus vivre aujourd'hui sur un espace naturel d'un seul tenant, mais sur un ensemble de zones vitales, les réservoirs de biodiversité, plus ou moins proches ou éloignées. [14]

Enrayer la perte de la biodiversité passe, notamment en France, par la préservation et la restauration de continuités écologiques. Ces nécessaires maintien et rétablissement des continuités écologiques impliquent que l'espace rural, les cours d'eau, les zones urbaines mais également les grandes entités paysagères et écologiques que constituent les montagnes, les fleuves, les grandes zones herbagères et forestières, le littoral sauvage, etc., demeurent ou redeviennent partout où c'est possible des espaces de vie pour la nature. [14]

Ainsi, une nouvelle méthode d'approche s'impose : il faut désormais raisonner en termes de maillage et de fonctionnalité des écosystèmes, en termes de continuités écologiques, à une échelle spatiale très large. Au sens du projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2, les continuités écologiques correspondent à l'ensemble formé par les réservoirs de biodiversité, les cours d'eau retenus au titre de la Trame verte et bleue et les corridors écologiques qui les relient. [14] [17]

Objectifs et rôle de la Trame Verte et Bleue ou TVB

Dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2, la Trame verte et bleue ou TVB a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels. Ainsi, la TVB vise à : [1] [4]

- la diminution de la fragmentation et de la vulnérabilité des écosystèmes et des habitats naturels et semi-naturels, et la préservation de leur capacité d'adaptation,
- l'identification et la liaison des espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques,
- la facilitation des échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces,
- la prise en compte de la biologie des espèces migratrices,
- la possibilité de déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique,
- l'atteinte ou la conservation du bon état écologique ou du bon potentiel des masses d'eau superficielles,

- l'amélioration de la qualité et la diversité des paysages.

La double fonctionnalité de la trame verte et bleue

Fonctionnalité écologique : maintien d'un tissu vivant favorisant la reproduction, le repos, la nourriture, le déplacement des populations animales et végétales ;

Fonctionnalité spatiale et paysagère : organisation et fonctionnement des espaces naturels et humains. [7]

Ainsi, le maintien de la connectivité repose sur la mise en place d'une trame verte et bleue fondée sur un inventaire des habitats spécialisés, la compréhension des continuités et leur organisation en trames fonctionnelles. [2]

La trame verte et bleue constitue donc une opportunité pour la protection de la nature. Plus particulièrement, la trame bleue devrait permettre de préserver et reconstituer la continuité écologique des cours d'eau à travers un classement des cours d'eau et leur protection contre la pollution. Le problème de la continuité peut alors se heurter à la présence d'ouvrages dont l'utilité économique peut être objet de discussion. [2]

L'agriculture a un rôle dans la mise en place de la trame verte et bleue. Dans l'espace agricole, les espaces concernés sont les zones qui ne sont ni labourées, ni fertilisées comme les haies, les prairies naturelles, les bandes enherbées, les zones humides, ou les landes, donc les zones qui ne sont pas directement affectées à la production et dans lesquelles l'homme n'intervient que peu. [2]

Dans le domaine de la sylviculture, ceci se traduit dans les plans de gestion avec, par exemple, la mise en place d'îlots de vieillissement et d'îlots de sénescence (des zones où l'on avait plutôt tendance à tronquer), une meilleure association des plantations et des ruisseaux, la création de mares intermédiaires. [2]

Les composantes de la TVB

Comme son nom l'indique, la trame verte et bleue est constituée de deux composantes, une composante verte et une composante bleue. [1] [5] [15]

La composante verte comprend :

- des espaces naturels importants,
- des espaces concernés par certaines parties du code de l'Environnement,
- les corridors écologiques (espaces naturels ou semi-naturels, formations végétales linéaires ou ponctuelles) permettant de relier ces espaces,
- des surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées dans certaines parties du code de l'Environnement.

La composante bleue comprend :

- les cours d'eau, des parties de cours d'eau ou canaux figurant sur des listes établies conformément à certaines dispositions du code de l'Environnement,
- tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation d'objectifs définis dans le code de l'Environnement,
- mais aussi des cours d'eau, des parties de cours d'eau, des canaux et des zones humides importants pour la préservation de la biodiversité mais non visés par ces dispositions.

De plus, il faudra considérer la nature multidimensionnelle d'un réseau écologique qui vient de la diversité des milieux présents sur le territoire étudié (à chaque type de milieu correspond une sous-trame, par exemple sous-trame forestière, sous-trame de zones humides, sous-trame aquatique, etc., l'ensemble des sous-frames formant le réseau écologique) et de la prise en compte des différentes échelles spatiales (continentale, nationale, régionale, intercommunale ou communale). [4]

La trame verte et bleue dans le courant de l'histoire de l'urbanisme...

Historiquement, on peut percevoir la notion de trame verte comme prenant naissance avec les travaux d'embellissement des grandes villes au dix-neuvième siècle (Paris, Londres, New-York), certains ayant alors proposé la création d'un système de parcs hiérarchisés selon leur échelle et leur fonction (grande réserve et paysage, parc suburbain, parc urbain, petit parc et jardin de quartier, aire de récréation, jardin d'enfants, avenue promenade). [7]

... et dans l'histoire plus récente

Une stratégie paneuropéenne de protection de la biodiversité biologique et paysagère a été adoptée en 1995. Elle fixait, comme premier objectif, la mise en place d'un Réseau Ecologique Paneuropéen (REP). 19 des 27 pays de l'Union sont engagés dans de tels projets depuis plusieurs années. Des initiatives régionales, départementales et intercommunales se sont développées en France dans les années 1990. [4] Voir en annexe.

Les autres bénéfices de la Trame verte et bleue

Outre le fait qu'elle assure le maintien ou le rétablissement de la fonctionnalité d'un réseau d'espaces naturels pour les végétaux, les animaux et les humains, la trame verte et bleue offre d'autres avantages d'ordre socio-économique. [4][7][14]

Épuration de l'eau

L'épuration naturelle de l'eau, fruit de la dégradation des substances qui y sont présentes, résulte de l'action d'une grande diversité de micro-organismes « spécialisés », présents dans l'eau et les sols. Un milieu naturel riche en micro-organismes et en plantes (qui absorbent les nutriments : phosphore, nitrates...) favorise ce processus d'autoépuration. [14]

Prévention des inondations

Les milieux favorables à une faune et une flore variées, les zones humides, en stockant l'eau dans les marais, les mares, les étangs, etc. ont également une fonction de zone tampon qui leur permet d'éviter ou de limiter l'ampleur des inondations en aval. La végétation qu'elles abritent joue en outre un rôle de ralentisseur des eaux de crue. [14]

Structuration des paysages et amélioration du cadre de vie

Les espaces constitutifs de la Trame verte et bleue contribuent à l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie. Leurs bosquets, prairies, petites friches, haies, fossés, bordures de cours d'eau, etc. sont autant d'éléments qui structurent le paysage, faisant reculer sa banalisation et son uniformisation. Certains éléments de la trame verte et bleue peuvent également constituer des espaces d'activités de plein air : promenade, descente en bateau, observation naturaliste, pêche... [14]

Pollinisation

La contribution des insectes pollinisateurs aux principales cultures mondiales a récemment été évaluée par une étude franco-allemande à 153 milliards d'euros par an (année de référence : 2005). Cet apport correspond à près de 10 % de la valeur de la production alimentaire mondiale. [14]

Fonctions de production

Les continuités écologiques pourront avoir pour objet de produire du bois-énergie, du bois d'œuvre d'essences nobles recherchées ou encore de favoriser l'apiculture. [14]

Création d'emplois :

La gestion des espaces naturels de la Trame verte et bleue pourra permettre le maintien de l'emploi rural en diversifiant les activités des ménages agricoles hors de la production animale et végétale. Par ailleurs, la Trame verte et bleue demande une nécessaire évolution au niveau de la gestion des espaces, de son intégration dans les documents d'urbanisme, de sa mise en œuvre par le biais d'engagements contractuels, de la prise en compte de la multifonctionnalité effective des éléments de

la trame, etc. La formation représente donc un véritable enjeu, tout autant que le développement d'une ingénierie de projet adaptée à l'accompagnement de ces mutations dans la gestion des territoires. [14]

Le Comité opérationnel Trame verte et bleue

Issu du Grenelle de l'environnement, le Comité opérationnel « Trame verte et bleue » (COMOP TVB) est, depuis le 26 décembre 2007, chargé par l'État de définir les voies, moyens et conditions requis pour la mise en œuvre dans les meilleurs délais des conclusions du Grenelle en matière de trame verte et bleue. Ce COMOP est le seul à avoir reçu une lettre de mission valable pour 2 ans (jusqu'à fin 2009), et non pas seulement quelques mois comme c'est le cas pour les autres COMOP. [2][16]

Le COMOP TVB a poursuivi 5 objectifs : [16]

- la constitution d'une Trame verte et bleue,
- la restauration de la nature en ville,
- l'acquisition de 20 000ha de zones humides,
- la généralisation de bandes enherbées et de zones tampons végétalisées d'au moins 5m le long des cours d'eau
- la restauration des continuités pour les écosystèmes d'eau douce.

Pour répondre à la mission qui lui a été confié, le COMOP TVB a d'ores et déjà : [16]

- rendu un rapport général de problématiques et d'orientations relatif à la mise en place d'une trame verte et bleue, pour répondre à l'engagement n°73 du Grenelle (mars 2008) ;
- proposé un projet de texte législatif, contenu dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement (courant 2008) ;
- formalisé des orientations nationales avec la rédaction de 3 projets de guides, 1er document « Grands enjeux et choix stratégiques », 2ème document « Guide méthodologique », et 3ème document « prise en compte de la Trame verte et bleue dans les infrastructures linéaires de l'Etat » (depuis fin 2008).

Ses réflexions ont concerné : [16]

- la compensation pour atteinte à la continuité écologique ;
- la contractualisation pouvant être mise en place pour la gestion des espaces constitutifs de la Trame verte et bleue ;
- la nature en ville et la place de la Trame verte et bleue en milieu urbain ;
- la mise en place d'un centre de ressources capable d'appuyer les collectivités locales et l'Etat dans un projet d'élaboration et de mise en œuvre d'une Trame verte et bleue locale ;
- les termes du contexte socio-économique de la Trame verte et bleue.

Le COMOP TVB est assisté du Cemagref (institut de recherche pour la gestion durable des eaux et des territoires), du MNHN (Muséum national d'histoire naturelle), de l'Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques) et du Setra (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements). [16]

Les membres du COMOP sont :

- des collectivités : Association des Régions de France (ARF), Assemblée des Départements de France (ADF), Association des maires de France (AMF), Association des communes urbaines de France (ACUF), Assemblée des communautés de France (ACF), Fédération des parcs naturels régionaux (FNPR) [16]
- des partenaires socio-économiques : Mouvement des entreprises de France (MEDEF), Assemblée permanente des chambres d'Agriculture (APCA), Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA), Forêt privée de France, Office national des forêts (ONF), Fédération nationale de la propriété rurale, Fédération nationale des chasseurs, Fédération nationale des pêcheurs, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse [16]
- des organisations non-gouvernementales : France Nature Environnement (FNE), Fondation Nicolas Hulot, Fédération des Conservatoires régionaux d'espaces naturels (CREN), Réserves naturelles de France (RNF), Union nationale des centres permanents d'initiatives pour l'environnement (UNCPIE) [16]

Cadre législatif, documents de planification et de projets

Le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2, prévoit la réalisation par l'Etat d'un document cadre dans lequel est indiqué que « *les documents de planification et projets relevant du niveau national, et notamment les grandes infrastructures linéaires de l'Etat et de ses établissements publics, prennent en compte les orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques mentionnées au premier alinéa et précisent les mesures permettant de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en oeuvre de ces documents de planification, projets ou grandes infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner* ». [16]

Certains responsables régionaux ou acteurs de la protection de la nature estiment que le dispositif n'est pas assez contraignant, d'autre craignant qu'un caractère opposable ait une influence négative sur la perception des corridors [8]

La trame verte ne peut actuellement s'appuyer sur aucun texte juridique. La trame bleue, au contraire, peut s'adosser à un arsenal législatif et réglementaire concernant la protection de l'eau et des milieux aquatiques dont les premiers éléments ont été mis en place dans les années 1960. Toutefois, le fait que les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) soient élaborés dans le cadre régional et que les SDAGE le soient dans celui des grands bassins hydrographiques peut poser problème. [10]

Divers outils existent ou devraient être mis en place dans les domaines de la fiscalité, de l'acquisition et de la maîtrise foncière, et de la réglementation. [5]

Mise en œuvre administrative de la Trame verte et bleue

La Trame verte et bleue est un maillage de continuités écologiques qui prend en compte la variété des milieux, la capacité de dispersion des espèces, sur des échelles de territoire différentes. La bonne articulation des niveaux d'intervention nationaux, régionaux et locaux est ainsi fondamentale pour garantir la pertinence de la démarche Trame verte et bleue.

Niveaux d'intervention

L'élaboration de la Trame verte et bleue repose sur 3 niveaux territoriaux d'intervention : [1] [15]

- **Des orientations nationales** pour la préservation et la restauration des continuités écologiques. Ce document publié fin 2009 précise le cadre retenu pour approcher les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifiant notamment les enjeux nationaux et transfrontaliers et précisant les grandes caractéristiques et les priorités. Les documents de planification et les projets relevant du niveau national, et notamment les grandes infrastructures linéaires de l'Etat, prennent en compte les orientations nationales.
- **Des schémas régionaux de cohérence écologique**, qui respectent les orientations nationales, élaborés conjointement par l'Etat et la région dans le cadre d'une démarche participative (fin 2012) et soumis à enquête publique. Outre la présentation des enjeux régionaux en matière de continuités écologiques, le schéma cartographie la trame verte et bleue et ses diverses composantes à l'échelle de la région. Il contient les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques.
- **Des documents de planifications et projets** des collectivités territoriales et de leurs groupements, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme, prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique. Cela concerne les directives territoriales d'aménagement ou DTA, les schémas de cohérence territoriale ou SCOT ainsi que les plans locaux d'urbanisme ou PLU que le projet de loi Grenelle 2 modifie afin d'y intégrer l'objectif de continuité écologique.

Méthodologie d'élaboration de trame verte et bleue en région

L'élaboration d'une trame verte et bleue peut être effectuée selon différentes approches selon que l'on considère en premier les espèces, les habitats ou les paysages. Ce travail de diagnostic et d'identification nécessite la participation de divers acteurs pour aboutir à la production d'une représentation cartographique de la trame. De plus, cette trame devra être en cohérence avec les régions qui l'entourent et sera l'objet d'une évaluation et d'un suivi des résultats en termes de préservation de la biodiversité.

En se fondant sur des expériences déjà menées dans des régions françaises (Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Lorraine, Alsace, Franche-Comté, Rhône-Alpes), des régions européennes (Rhénanie-Palatinat, Pays basque espagnol), et des pays européens (Pays-Bas, Allemagne et Suisse), il est possible de dégager des orientations et des recommandations méthodologiques pour l'élaboration du schéma régional de cohérence écologique. [5]

Approches par espèces, par habitats, par paysages

Plusieurs approches sont possibles pour établir l'ossature d'une trame verte et bleue :

- par espèces ou approche « espèces puis habitats » (maintien ou restauration de la connectivité sur certaines espèces),
- par habitats ou approche « habitats puis espèces » (assurer la sauvegarde des habitats pour sauvegarder les espèces),
- par zone d'intérêt écologique majeur ou approche mixte « espèces et habitats » (par exemple des ZNIEFF de type 1),
- par les paysages ou approche « éco-paysages » (favoriser les structures paysagères qui permettent la connexion des habitats naturels. [4])

Une démarche participative

En suivant une démarche participative, il conviendra :

- d'identifier les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques (identification des enjeux en termes de biodiversité, identification des unités paysagères, analyse de la fragmentation du territoire),
- de déterminer des sous-trames de la TVB,
- d'identifier les réservoirs de biodiversité en les affectant à des sous-trames,
- d'identifier des corridors écologiques, de déterminer des compléments régionaux en termes de cours d'eau ou parties de cours d'eau.

La phase d'élaboration de la trame verte et bleue nécessite donc une mobilisation des acteurs locaux. Cette démarche pourra donc s'appuyer sur la constitution d'un réseau opérationnel, des démarches partenariales, des actions de sensibilisation, d'information et de formation des acteurs locaux.

Cartographie et cohérence

Tous ces éléments seront cartographiés séparément puis fondus en une seule carte. Il conviendra également de vérifier le respect des critères de cohérence nationale pour les trames vertes et bleues qui ont déjà été identifiées (voir ci-après). [5]

Une trame, des sous-trames

Il convient de prendre au minimum 5 sous-trames en considération :

- la sous-trame des milieux forestiers,
- la sous-trame des milieux ouverts humides (prairies humides, marais, tourbières...),
- la sous-trame des milieux ouverts xériques (dunes, maquis, pelouses calcaires...),
- la sous-trame des milieux de grandes cultures (si présence suffisantes d'espèces déterminantes),
- la sous-trame des milieux aquatiques.

Exemples de sous-trames : forêts, forêts de basse altitude, forêts et pâturages d'altitude, zones thermophiles sèches (pelouses, landes, garrigues ouvertes...), zones agricoles extensives, milieux aquatiques et humides, zones humides, cours d'eau, complexes lagunaires, milieux dunaires, zones rocheuses (chaînes de montagnes, parois et affleurements rocheux, côtes rocheuses, etc.), milieux en voie de recolonisation (terrils, carrières, etc.), cavités souterraines. [5]

Evaluation et suivi

Un an après leur mise en place, les schémas régionaux de cohérence écologique doivent être l'objet d'une évaluation à travers une analyse des résultats obtenus du point de vue de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cette évaluation devra porter sur la pertinence des choix effectués, la cohérence interne entre moyens et objectifs, l'efficacité des mesures adoptées, les impacts de la TVB sur les espèces et habitats déterminants, la cohérence entre d'autres politiques sectorielles et les objectifs de la TVB. [5]

Multiplicité des échelles de fabrication d'une trame

Aux différentes échelles, la création d'une trame peut se traduire de différentes manières.

- *La rue et le quartier* : introduction de la nature en ville avec des alignements d'arbres, des plantations le long des cours d'eau, la conception de jardins de poches au cœur des quartiers, de toitures végétalisées pour réduire la température urbaine en été, insertion de coulées vertes.
- *La ville et le territoire* : développement d'un réseau de déplacement en mode doux, valorisation d'anciennes voies ferrées, gestion différenciée des espaces verts et leur mise en réseau, généralisation du traitement des eaux par épuration écologique.
- *Echelle européenne* : stratégie européenne pour la biodiversité lancée à Sofia en 1995 proposant la restauration d'un réseau écologique paneuropéen et encourageant la constitution de réseaux écologiques nationaux. [7]

Critères de cohérence interrégionale, nationale et transfrontalière

Chaque région devra prendre en compte :

- les besoins de connectivité des espèces appartenant à la liste régionale d'espèces déterminantes-TVb (à partir d'une liste publiée par le Muséum national d'histoire naturelle, MNHN),
- éventuellement les besoins de liaison des habitats appartenant à la liste régionale des habitats déterminants-TVb (à partir d'une liste publiée par le Muséum national d'histoire naturelle),
- les cours d'eau et zones humides déterminants pour la TVb,
- les zonages de protection ou de connaissance,
- les enjeux écologiques suprarégionaux (entre deux régions, entre une région et un pays limitrophe). [5]

Les espèces déterminantes-TVb

Le choix des espèces déterminantes-TVb se base sur les listes rouges UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) nationales et régionales qui classent chaque espèce dans une des catégories suivantes :

- régionalement éteinte (RE),
- en danger critique d'extinction (CR),
- en danger (EN),
- vulnérable (VU),
- quasi menacée (NT),
- préoccupation mineure (LC),
- données insuffisantes (DD).

Aux espèces classées sur ces listes sont appliquées divers critères exprimant la responsabilité particulière de la France ou de la région considérée, ou encore le caractère pertinent de la mise en œuvre de la TVb pour cette espèce. [5]

Les habitats déterminants-TVb

Pour les habitats, de tels critères n'existent pas mais des espaces peuvent être associés à chaque espèce déterminante. Certains habitats sont toutefois d'ores et déjà considérés comme présentant un intérêt patrimonial national ou communautaire. [5]

Les espaces déterminants pour les milieux aquatiques et humides de la TVB

La trame verte et bleue doit intégrer la notion de mobilité (ou fuseau de divagation ou encore espace de liberté) et la notion de transport sédimentaire, ces notions figurant dans certains textes législatifs et réglementaires (code de l'environnement) et comme objectifs dans les SDAGE. [5]

Elle comprend aussi des zones humides dont la préservation ou la restauration est nécessaire pour atteindre les objectifs de la DCE (directive cadre sur l'eau) ou au titre de la biodiversité. La trame regroupera des milieux humides divers plus ou moins connectés au réseau hydrographique. Les zones humides intégrant la trame verte et bleue seront donc celles définies dans le SDAGE, notamment les zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) qui seront intégrées d'office. A celles-ci s'ajouteront d'autres qui seront proposées pour leur rôle pour des motifs de protection de la biodiversité ou de gestion de l'eau. [5]

Les zonages réglementaires

Les zonages de protection forte (parcs nationaux, réserves naturelles, réserves biologiques en forêt publique, arrêté préfectoral de protection de biotope, sites classés au titre du patrimoine naturel) ont vocation à faire partie des réservoirs de biodiversité. [5]

Expériences et retours d'expériences

Plusieurs régions ont déjà intégré le réseau écologique dans les Contrats de projet avec l'Etat et ont développé des outils de financements (contrats « corridors » en Rhône-Alpes, politique TVB en Alsace et en Nord-Pas-de-Calais, etc.). [6]

L'Ile de France l'a intégré dans son schéma directeur. L'Agence de l'eau de Picardie fait de la continuité écologique un enjeu majeur. [6]

De plus en plus de SCOT (échelle de travail pertinente pour la mise en œuvre des réseaux écologiques) prennent les réseaux écologiques en considération (Strasbourg, Grenoble, Sud-Loire autour de Saint-Etienne, Châteauroux, etc.), mais aussi des PLU qui correspondent à l'échelle la plus fine à rechercher (Agence d'urbanisme de la région grenobloise, Parc naturel régional Oise-Pays de France). [6][8]

Ces expériences montrent la diversité des approches et méthodes cartographiques et le caractère plus ou moins affirmé de l'existence des corridors, mais aussi l'importance que peut avoir la maîtrise foncière. [8]

D'autres exemples (Grand Lyon, Saint-Martin d'Uriage) montrent que les études d'élaboration du PLU peuvent se révéler coûteuses du fait de la prise en compte d'aspects très divers dans l'aménagement. [8]

La ZAC «Portes de la Forêt», Bois-Guillaume (76)

Cette expérience de prise en compte de la trame verte et bleue dans un projet d'aménagement de ZAC dans le nord de l'agglomération de Rouen, en bordure d'un quartier de maisons anciennes à caractère rural, et sur un site inondable, se caractérise notamment par des innovations en matière de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert.

Les autres aspects remarquables de ce projet sont : la création d'une coulée verte multifonctionnelle, le traitement de la voirie (imperméabilisation limitée au strict nécessaire, voies mixtes étroites interdites au stationnement, sentes piétonnes), le traitement des limites de l'espace public, les prescriptions architecturales, la préservation de la végétation existante, un diagnostic détaillé, une réussite fondée sur le dialogue et la pédagogie, une répartition des compétences de gestion de la coulée verte entre la commune de Bois-Guillaume et la communauté d'agglomération de Rouen. [11]

Conclusion

Comme on peut le constater, l'élaboration d'une trame verte et bleue est un processus complexe, tant du fait des éléments qui doivent être pris en compte dans ses composantes, que de sa définition et sa mise en œuvre administrative dans des documents de planification.

Hors de ce cadre, des expériences menées dans des villes européennes pour la planification et le développement de leurs infrastructures vertes et bleues peuvent être sources d'inspiration, tout comme les premières expériences menées dans des régions ou départements français. [9][12]

Par ailleurs, des réflexions sont menées visant à formuler des propositions d'action dans divers domaines tels que sur la cohérence des politiques urbaines et écologiques, la compensation en ville des pertes d'espaces agricoles et naturels, l'utilisation des ressources naturelles, les apports de l'architecture, la mobilisation des professionnels de l'urbain, les formes urbaines favorisant la nature en ville. Les propositions portent notamment sur l'élaboration des futures trames vertes et bleues (TVB), les documents d'urbanisme, l'amélioration des processus de concertation, les modalités d'élaboration de la TVB, l'amélioration des connaissances et la promotion de la recherche. [3]

Annexe 1 – Composantes de la trame verte et bleue

Composantes de la trame verte selon le projet de loi « Grenelle 2 » [5]

	<i>Nature de la composante</i>	<i>Source législative pré-existante</i>	<i>Motivation principale</i>
<i>Composante 1</i>	Espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, et notamment tout ou partie des espaces visés aux livres III et IV du code de l'environnement	Espaces visés aux livres III et IV du code de l'Environnement (zonages de protection ou d'inventaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de l'historique dans le domaine de la protection de la nature • Préservation de la biodiversité
<i>Composante 2</i>	Corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés ci-dessus		<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la biodiversité • Faciliter la circulation des espèces
<i>Composante 3</i>	Surfaces en couvert environnemental permanent (bandes enherbées, le long des cours d'eau, dans le corridor rivulaire)	Art. L. 211-14, 1er alinéa, du code de l'Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Protection de la biodiversité des cours d'eau contre les pollutions diffuses originaires du bassin versant • Réseau hydrographique, naturellement connecté

Composantes de la trame bleue selon le projet de loi « Grenelle 2 » [5]

	<i>Nature de la composante</i>	<i>Source législative pré-existante</i>	<i>Motivation principale</i>
<i>Composante 1</i>	Cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux classés	Classement par le préfet coordonnateur de bassin au titre du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la biodiversité • Continuité écologique : notamment migration piscicole et transport sédimentaire
<i>Composante 2</i>	Zones humides dont la préservation ou la restauration est nécessaire pour contribuer à l'atteinte des objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les SDAGE, à la prévention de la détérioration de la qualité des eaux, ou à une exigence particulière définie pour les zones inscrites au registre des zones protégées dans les SDAGE	<p>Zones humides définies au 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement</p> <p>Objectifs de qualité définis au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement</p> <p>Régistre des zones protégées (2° du II de l'article L. 212-1 du code de l'environnement)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau • Préservation de la ressource en eau • Rôle hydrologique (annexes fonctionnelles du réseau hydrographique)
<i>Composante 3</i>	Compléments à ces deux premiers éléments, identifiés comme importants pour la préservation de la biodiversité		<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la biodiversité • Circulation des espèces

Annexe 2 – Le Réseau écologique paneuropéen (REP)

Objectifs

Le REP est un des principaux instruments pour la mise en œuvre de la stratégie paneuropéenne pour la diversité biologique et paysagère. Il a pour objectif de garantir :

- des habitats suffisamment étendus pour favoriser la conservation des espèces,
- des possibilités suffisantes de dispersion et de migration des espèces, notamment suite au réchauffement climatique,
- la remise en état des éléments dégradés des systèmes environnementaux essentiels,
- la protection de ces systèmes contre les menaces potentielles.

Méthodologie

Les 55 pays ayant adopté cette stratégie à Sofia en 1995 se sont alors engagés à contribuer à la réalisation du REP en identifiant :

- **des zones noyaux** contenant des habitats naturels ou semi-naturels,
- **des corridors écologiques** destinés à assurer aux populations des possibilités adéquates de dispersion, de migration et de brassage génétique,
- **des zones tampons** protégeant les zones noyaux et les corridors contre les influences extérieures potentiellement dommageables, et
- **des zones de restauration** dans lesquelles, quand cela est techniquement réalisable pour un coût raisonnable, on cherchera à reconquérir les qualités perdues du fait des dommages déjà causés à la diversité biologique et aux fonctions écologiques vitales des écosystèmes.

Résultats

Un bilan a été établi en 2004 et publié sous forme cartographique.

Des informations sont disponibles sur le site internet :

http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/Regional/EcoNetworks/PEEN_fr.asp

Annexe 3 - Documents consultés

Ces documents sont consultables au Centre de Ressources Documentaires Aménagement-Logement-Nature (CRDALN, ex-CDU).

[1] CDU, La TVB dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2, MEEDDAT, 25 juin 2009

Ce document propose les énoncés des objectifs assignés à la trame verte et bleue, indique les éléments constitutifs de la composante verte et de la composante bleue de cette trame (espaces naturels, cours d'eau, zones humides, etc.) qui sont parfois associés à des dispositions du code de l'Environnement, et présente l'architecture de l'élaboration de la trame (3 niveaux emboîtés : orientations nationales, schéma régional de cohérence écologique, et planification et projets territoriaux).

[2] CDU 02-TVB – 63630, Actes du 33ème congrès de France Nature Environnement. Une trame grandeur nature. Climat et biodiversité : la trame verte et bleue, une solution pour nos territoires. Jeudi 12 et vendredi 13 mars, 2009, Lille

Après des allocutions d'ouverture, cette publication propose les retranscriptions des interventions, tables rondes et débats qui ont eu pour thèmes : les principaux phénomènes expliquant l'érosion de la biodiversité, le rôle que peut avoir la trame verte et bleue dans la préservation de la diversité dans le contexte de réchauffement climatique, les possibilités qu'offre la trame verte et bleue pour les territoires dans ce contexte de changements climatiques, les perspectives qu'ouvre la trame verte et bleue pour les politiques patrimoniales et pour l'aménagement du territoire, la mise en œuvre de la trame verte et bleue en France (contextes sociaux, mécanismes socio-économiques, engagement du Grenelle et ses suites), le rôle des activités humaines (agriculture, sylviculture, grandes infrastructures, urbanisme, canaux, activités économiques dans les parcs naturels régionaux) dans la mise en œuvre de la trame verte et bleue.

[3] CDU 02-TVB – 63670, Atelier « Formes de villes, échelles de territoires, trame verte et bleue »

Cet atelier se propose d'examiner les enjeux de la présence de la nature en ville selon deux angles d'approches principaux : interroger les formes urbaines à plusieurs échelles simultanément (de la micro-échelle qui est celle de l'architecture, à celle de la planification régionale), et interroger le processus de fabrique de la ville, ses acteurs, sa gouvernance. Plusieurs questions sont examinées et plusieurs propositions d'action sont formulées pour chacune. Les questions portent sur la cohérence des politiques urbaines et écologiques, la compensation en ville des pertes d'espaces agricoles et naturels, l'utilisation des ressources naturelles, les apports de l'architecture, la mobilisation des professionnels de l'urbain, les formes urbaines favorisant la nature en ville. Les propositions portent notamment sur l'élaboration des futures trames vertes et bleues (TVB), les documents d'urbanisme, l'amélioration des processus de concertation, les modalités d'élaboration de la TVB, l'amélioration des connaissances et la promotion de la recherche.

[4] CDU 02-TVB – 63638-1, Trame verte et bleue. Orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques. Guide 1 – Enjeux et principes de la TVB. Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la restauration des continuités écologiques

Ce document produit par le Comité opérationnel «Trame verte et bleue» (COMOP TVB) et destiné aux décideurs, propose tout d'abord un exposé de l'historique du concept de réseau écologique qui se caractérise par le passage de la protection d'espèces et d'espaces à la préservation de la biodiversité et de ses fonctions écologiques, cet objectif devant s'appuyer sur des réseaux écologiques pouvant se définir par différentes approches et présentant toutefois certaines limites. Les concepts utilisés pour la TVB sont ensuite présentés : principe de réseau écologique, notion de continuité écologique des cours d'eau, nature multidimensionnelle d'un réseau écologique. Sont ensuite exposés les enjeux et fonctions à remplir par la TVB, notamment dans la contribution à la préservation, à la gestion et à la restauration des continuités écologiques des milieux naturels, mais pour les services socio-économiques rendus par les milieux naturels en relation avec le cadre de vie. Seize grands choix stratégiques sont identifiés pour constituer la politique «trame verte et bleue».

[5] CDU 02-TVB – 63638-2, Trame verte et bleue. Orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques. Guide 2 – Appui méthodologique à l'élaboration régional de la TVB. Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique.-

Ce document présente tout d'abord les grands principes d'élaboration de la trame verte et bleue : structure et composantes de la trame verte et bleue, besoin d'une cohérence interrégionale et libre choix de méthode pour chaque région, critères de cohérence interrégionale, nationale et transfrontalière. Il formule ensuite des recommandations méthodologiques pour l'élaboration de la trame verte et bleue en région à travers la mise en place d'une démarche participative, une méthode d'élaboration d'un diagnostic de trame verte et bleue intégrant les critères de cohérence nationale, et la vérification du respect des critères de cohérence nationale pour les trames vertes et bleues déjà identifiées. Il propose ensuite une aide à la mise en œuvre de la trame verte et bleue en tenant compte des aspects socio-économiques en suivant une démarche organisée et partenariale, en prenant en compte les aspects socio-économiques, en utilisant les outils de nature contractuelle et de nature réglementaire, en adoptant un processus d'évaluation et de suivi.

[6] CDU 02-TVB – 63636, Corridors écologiques : outils d'aménagement durable du territoire pour une conservation dynamique de la biodiversité

Tout en rappelant l'engagement du Conseil régional d'Île de France et ainsi que la prise en compte des corridors écologiques dans la charte du Parc Naturel régional Oise Pays de France, cette publication souligne l'intérêt des corridors écologiques dans l'aménagement durable du territoire, que ce soit plus spécifiquement dans la protection de la biodiversité ou de la qualité de l'environnement (protection ou restauration du réseau hydrographique par exemple). Quelques exemples étant brièvement présentés parallèlement (recherches méthodologiques et tests cartographiques dans le Parc Naturel Régional du Pilat, réseau écologique du département de l'Isère, identification des réseaux de sites et corridors écologiques en Picardie, prise en compte des corridors écologiques dans les plans locaux d'urbanisme dans la vallée de Grésivaudan, etc.), cette publication commente brièvement les grandes étapes de définition et mise en place de ces corridors : connaître et comprendre le réseau écologique du territoire, organiser la concertation et favoriser l'appropriation du réseau écologique par tous les acteurs du territoire, intégrer le réseau écologique dans les documents d'aménagement et de planification du territoire et dans les documents d'urbanisme, mettre en œuvre le réseau écologique sur le terrain.

[7] CDU, « Trame verte et bleue : une vision paysagère et écologique de l'aménagement », pp. 21-23, Techni Cités, n° 170, 23 mai 2009

Cet article indique la double fonctionnalité de la trame verte et bleue, évoque les racines historiques de cette notion, puis souligne les menaces qui pèsent sur la biodiversité ainsi que les régressions qui ont déjà pu être observées à son sujet. L'auteur expose les avantages attendus de l'instauration d'une trame verte et bleue, indique les possibilités correspondant aux différentes échelles d'intervention, puis évoque la prise en compte de la notion dans les documents de planification, les objectifs des projets de loi issus du Grenelle de l'Environnement.

[8] CDU, « Les corridors écologiques dessinent leur trame », pp. 39-42, Traits urbains n° 32, juillet-août 2009

Ayant rappelé que le projet de loi «Engagement national pour l'environnement» (Grenelle 2) prévoit l'élaboration d'ici 2012 de schémas régionaux de cohérence écologique par les conseils régionaux et les préfets, l'auteure évoque les diverses réactions de divers responsables. Certains estiment que le dispositif n'est pas assez contraignant, d'autre craignant qu'un caractère opposable ait une influence négative sur la perception des corridors. Puis, en évoquant plusieurs exemples de schéma de cohérence territoriale ou SCOT (Alsace, l'agglomération de Saint-Etienne, Grand Lyon), elle montre la diversité des approches et méthodes cartographiques et le caractère plus ou moins affirmé de l'existence des corridors. D'autres exemples (Grand Lyon, Saint-Martin d'Uriage) montrent que les études d'élaboration du PLU peuvent se révéler coûteuses du fait de la prise en compte d'aspects très divers dans l'aménagement. Des exemples en milieu rural (vallée du Grésivaudan dans l'Isère) ou en milieu urbain (Lille Métropole) montrent l'importance que peut avoir la maîtrise foncière.

[9] CDU 61718 (1-2), « Des villes vertes et bleues, de nouvelles infrastructures à planifier », Ann Caroll Werquin, PUCA, Coll. Recherches n° 186, nov. 2007

Compte rendu d'une recherche menée dans le cadre de l'action européenne COST C11 Green Structures and Urban Planning. Les auteurs ont analysé et comparé les expériences menées dans neuf villes européennes (Sheffield, Marseille, Breda, Munich, Milan, Varsovie, Rome, Oslo et Ceské Budejovice) en termes de structure verte, un concept qui s'inscrit historiquement en filiation du développement des parcs publics au XVIIIe et XIXe siècles et du mouvement des cités jardins. La notion de structure verte est liée à celle de continuité et concerne les espaces créant un lien physique entre ville et campagne et entre les différents espaces ouverts. Dans une première partie, les auteurs soulignent les rôles et fonctions écologiques, sociétaux et humains des divers éléments de la structure verte, commentant aussi le point de vue des acteurs impliqués et les processus de gouvernance. La deuxième partie propose les monographies des cas étudiés qui présentent des caractéristiques historiques et morphologiques différentes, ces différences permettant d'illustrer les possibilités de réponse possibles dans le renouvellement du rôle et du renforcement de l'importance des structures vertes dans l'aménagement urbain.

[10] CDU 02-TVB 63590, « La trame verte et bleue : biodiversité en continu », Géomètre, n° 2066, janvier 2010, pp. 28-43

Tout en rappelant parallèlement les éléments constitutifs de la trame bleue et de la trame verte tels qu'ils sont définis dans le projet de loi Grenelle 2 portant engagement national pour l'environnement, et en précisant et commentant les définitions des notions de réservoir de biodiversité et de corridor écologique, ce dossier commente les implications de la mise en place de ce projet «trame verte et bleue» qui a pour objectif de lutter contre les aménagements et ouvrages qui empêchent la circulation des espèces et la biodiversité. Un article rappelle également la genèse de ces notions jusqu'à leur intégration dans le code de l'environnement. Un autre article souligne la menace que fait peser l'urbanisation sur 40 pour cent des espèces en Alsace. On commente aussi brièvement les outils fiscaux pouvant être utilisés au bénéfice de la trame verte et bleue. Un article souligne que si la trame verte ne peut actuellement s'appuyer sur aucun texte juridique, la trame bleue, au contraire, peut s'adosser à un arsenal législatif et réglementaire concernant la protection de l'eau et des milieux aquatiques dont les premiers éléments ont été mis en place dans les années 1960. Enfin est évoqué le cas particulier du corridor du rideau de fer qui a permis de préserver une bande écologique sur 8500 km de long.

[11] CDU 02-TVB – 63576, « La trame verte et bleue : biodiversité urbaine. La ZAC «Portes de la Forêt», Bois-Guillaume (76) », Certu, fiche n°1, octobre 2009

Cette fiche présente une expérience de prise en compte de la trame verte et bleue dans un projet d'aménagement de ZAC dans le nord de l'agglomération de Rouen, en bordure d'un quartier de maisons anciennes à caractère rural, et sur un site inondable. Ayant souligné l'innovation en matière de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, cette fiche décrit brièvement divers aspects du projet : la création d'une coulée verte multifonctionnelle, le traitement de la voirie (imperméabilisation limitée au strict nécessaire, voies mixtes étroites interdites au stationnement, sentes piétonnes), le traitement des limites de l'espace public, les prescriptions architecturales, la préservation de la végétation existante, un diagnostic détaillé, une réussite fondée sur le dialogue et la pédagogie. La fiche décrit également la répartition des compétences entre la commune de Bois-Guillaume et la communauté d'agglomération de Rouen pour la gestion de la coulée verte. Elle souligne les résultats obtenus en termes de gain pour la biodiversité, et les enseignements de cette expérience.

[12] CDU 58167, « Les infrastructures vertes à l'épreuve des plans d'urbanisme. L'agglomération lyonnaise, la construction d'une stratégie », Stéphane Autran, Certu, 2004

Compte rendu d'une recherche consacrée au rôle des coupures vertes (squares, parcs et jardins) dans le tissu urbain, aux raisons de leur développement en milieu urbain, à la manière dont ce système d'espaces verts parvient à résister à la pression foncière. L'auteure aborde l'histoire des infrastructures vertes dans les plans d'urbanisme de l'agglomération lyonnaise, évoque la construction des discours, met en évidence les concepts et notions qui sont déployés pour justifier des mesures de protection et d'aménagement des espaces verts. L'auteure observe que les politiques engagées sont d'une grande constance, qu'elles tiennent à quelques idées simples guidées par une poignée d'acteurs qui se jouent des outils réglementaires et des structures administratives, dépassent les clivages politiques. Elle analyse deux sites de manière détaillée, les Monts d'Or et le parc de Miribel-Jonage, retraçant leurs vocations successives dans les plans d'urbanisme. L'auteure examine également les stratégies d'embellissement menées par la ville de Lyon via l'essor des jardins de

poche et le verdissement de la colline de Fourvière par le Parc des Hauteurs. Elle commente les grands projets de requalification urbaine que sont le parc des berges du Rhône et celui du Confluent.

[13] « Trame verte et bleue », <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php?rubrique=282>

[14] « Trame verte et bleue – La solution Trame verte et bleue », <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php?article1182>

[15] « Trame verte et bleue – Du national au local », <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php?article1183>

[16] « Trame verte et bleue – Le Comop Trame verte et bleue », <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php?article1191>

[17] « Trame verte et bleue – Glossaire », <http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/spip.php?article1192>