



# MIEUX PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ, AVEC UNE TRAME ARC-EN-CIEL ?

Observatoire partenarial  
de l'environnement

juin 2024

Appréhender le fonctionnement écologique des territoires est une étape essentielle dans le développement d'un projet. Pour aider les collectivités à considérer et préserver la biodiversité de leur territoire, et même la développer, la reconnaissance de continuités écologiques complémentaires à la trame verte et bleue constitue une nouvelle opportunité d'enrichir la réflexion. Présentation des ingrédients qui forment la trame « arc-en-ciel » et de leviers d'action mobilisables dans les exercices de planification.

# COMPRENDRE LA TRAME VERTE ET BLEUE

La **trame verte et bleue** (TVB) est un concept fondateur développé à la fin des années 2000. Il permet de traduire spatialement nos écosystèmes terrestres et aquatiques, ainsi que les obstacles qui les fragmentent (urbanisation, infrastructures de transport, obstacles à l'écoulement des cours d'eau...).

L'objectif de la TVB est de préserver et restaurer des espaces — **les continuités écologiques** — dans lesquels les espèces animales et végétales peuvent s'alimenter, se reproduire, se reposer (**réservoirs de biodiversité**), tout en assurant des liaisons fonctionnelles favorables à leurs déplacements (**corridors écologiques**).

Son identification et sa préservation sont encadrées par les codes de l'environnement et de l'urbanisme, en particulier :

- **les articles L. 371-1 à 6 du Code de l'environnement**, qui définissent les objectifs et composantes de la trame verte et bleue ainsi que les éléments de cadrage national et les modalités de gouvernance et l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique (aujourd'hui intégrés dans le Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire) ;
- **l'article L. 101-2 6° du Code de l'urbanisme**, qui intègre la préservation de la biodiversité et la remise en bon état des continuités écologiques parmi les objectifs généraux des documents d'urbanisme.

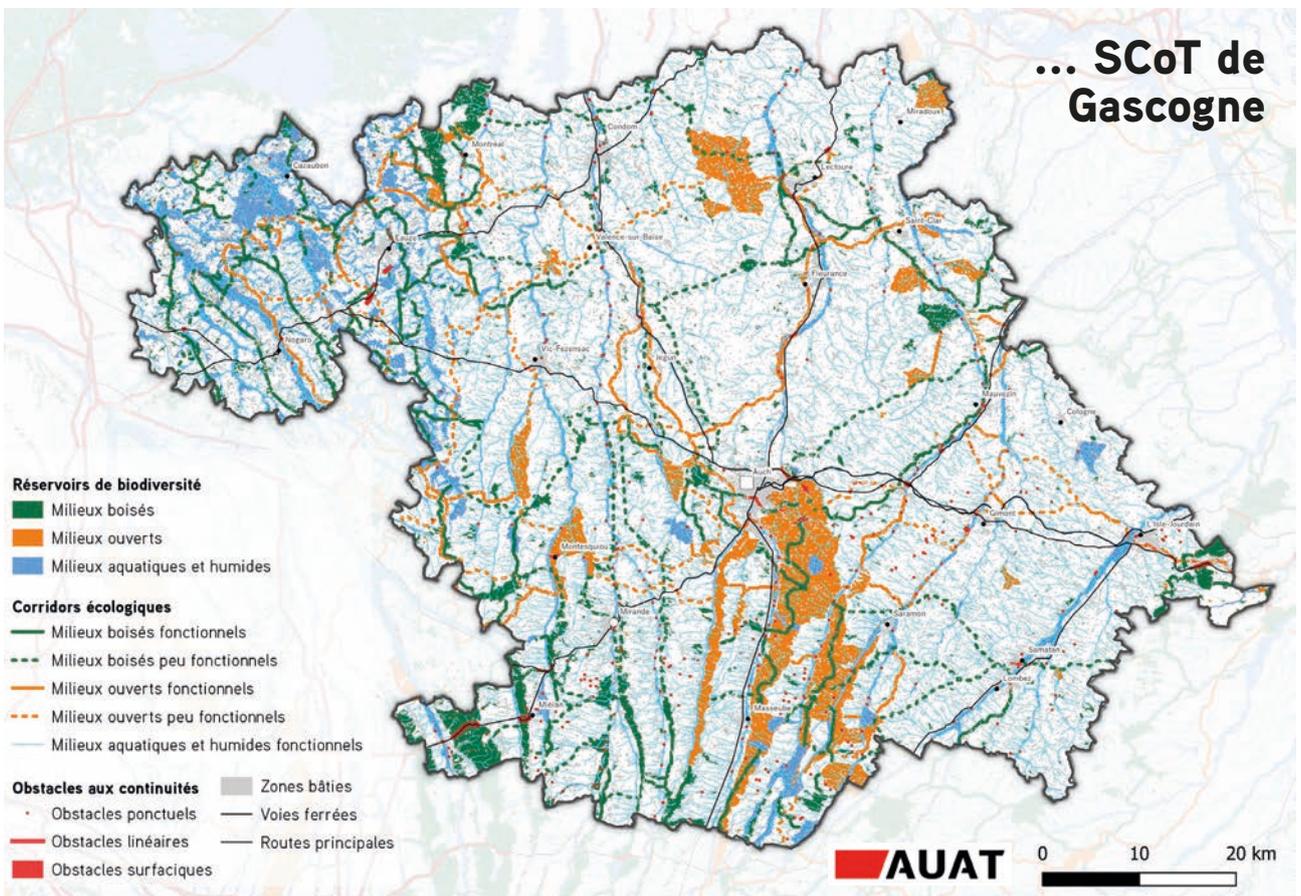
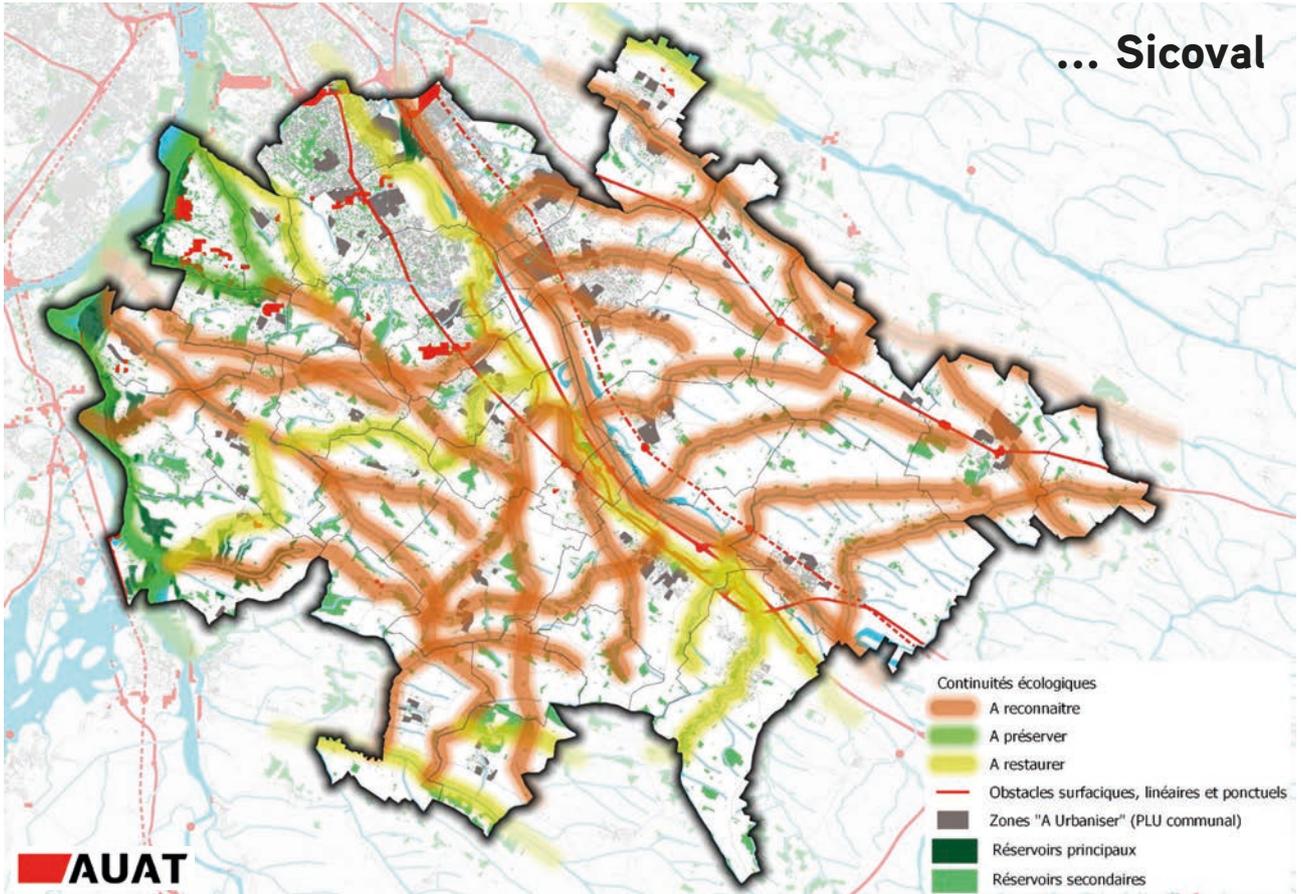


**La trame verte** fait référence aux milieux naturels et semi-naturels terrestres : boisements, prairies, champs, jardins...

**La trame bleue** fait référence aux milieux aquatiques et humides : fleuves, rivières, étangs, zones humides...

A noter que les espaces urbanisés ne sont pas exclus des continuités écologiques ! Selon leur implantation ou leur usage, ils constituent soit des zones relais (nature en ville, pratique agro-pastorale...), soit des obstacles (infrastructures de transport, barrages sur les cours d'eau, agriculture et foresterie intensive...).

# Exemples de TVB...



# RENFORCER LA TRAME VERTE ET BLEUE

De nombreux acteurs — scientifiques et territoires — soulèvent des limites dans le cadrage actuel de la TVB. Ils évoquent par exemple, la non prise en compte des déplacements dans le sol ou dans les airs, ou bien une identification des obstacles aux continuités écologiques principalement, matériels et physiques. Leurs travaux invitent à enrichir la TVB au travers d'une approche multi-trame (Sordello, 2017) : noire, brune, blanche, jaune, aérienne, marine et littorale...

En s'inspirant du projet arc-en-ciel (CIVAM de l'Oasis, 2010) qui cherchait à illustrer les interactions entre trames vertes, bleues et jaunes (liées aux habitats agricoles), nous proposons ainsi de rassembler les approches multi-trames autour de la notion de « **trame arc-en-ciel** ». En appréhendant plus finement le fonctionnement écologique de nos territoires, la trame arc-en-ciel offre ainsi de nouvelles manières de protéger notre cadre de vie et nos ressources vitales.

## De quelles trames parle-t-on ?

La trame arc-en-ciel intègre ainsi plusieurs types de continuité écologique complémentaires à la TVB. Elle vient en effet :

- élargir la TVB à d'autres **espaces non-surfaciques** (trame brune, trame aérienne) ;
- illustrer les **milieux d'interfaces** avec la TVB (trame jaune, trame turquoise, trame marine) ;
- mieux identifier les **obstacles sensoriels** aux continuités écologiques (trame noire et trame blanche).

Chacune de ces trames offre aussi des biens et services que les hommes peuvent tirer des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer leur bien-être : trame jaune et alimentation locale, trame turquoise et gestion des inondations, trame blanche et santé mentale...

## Élargissement de la TVB par les espaces non-surfaciques



### La trame brune

La trame brune vise au maintien ou au rétablissement des fonctions écologiques des **sols et sous-sols** : habitat pour les organismes, contribution au cycle de l'eau, absorption et stockage du CO<sub>2</sub>, filtration et dégradation des polluants... Elle concerne surtout les espèces pour qui le sol est à la fois un lieu de vie et un espace de déplacement (animaux, insectes et micro-organismes).



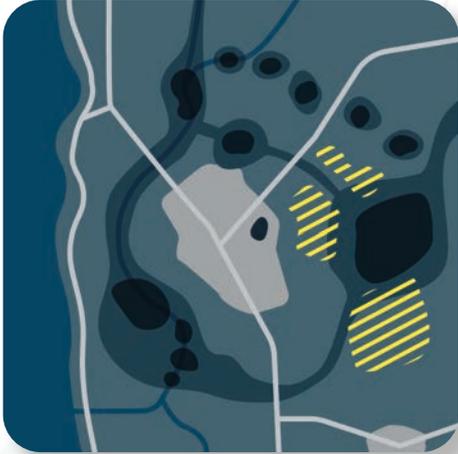
### La trame aérienne

Elle favorise les déplacements sécurisés de la faune dans les **airs**. La trame aérienne aide à mieux prendre en compte les équipements (éoliennes, aérodromes et aéroports, lignes à haute tension...) pouvant poser un problème aux espèces volantes (insectes, oiseaux, chauves-souris).

## Trame Verte



## Élargissement de la TVB par les milieux d'interfaces



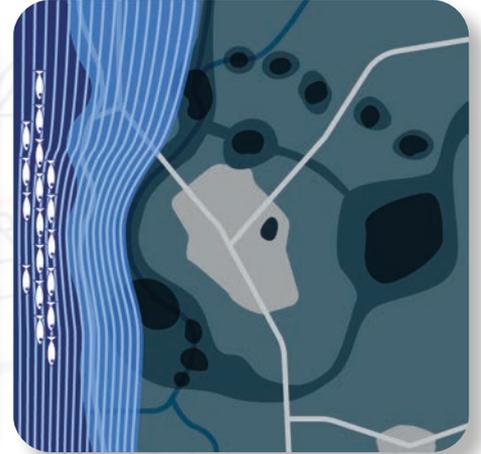
### La trame jaune

Formée par des **milieux ouverts** principalement cultivés (prairies sèches ou humides, vergers, cultures extensives, maillage bocager...), la trame jaune est propice à la fertilité et à la diversité des sols. Elle valorise les infrastructures et les pratiques agroécologiques.



### La trame turquoise

A la croisée des milieux aquatiques (trame bleue) et des milieux terrestres (trame verte), la trame turquoise contribue à la circulation de plusieurs espèces (amphibiens, papillons, libellules et oiseaux notamment) dont le cycle de vie dépend d'un **réseau d'interfaces à la fois sec et humide**. Son identification permet par exemple d'aller au-delà de la simple délimitation d'une zone tampon autour des cours d'eau ou des mares.



### La trame marine

Favorisant les déplacements des animaux marins et leur cycle de vie le long du littoral et en zone côtière, la trame marine dépasse les milieux continentaux de la TVB pour intégrer une interface **terre-mer** et le milieu marin.

## te et Bleue

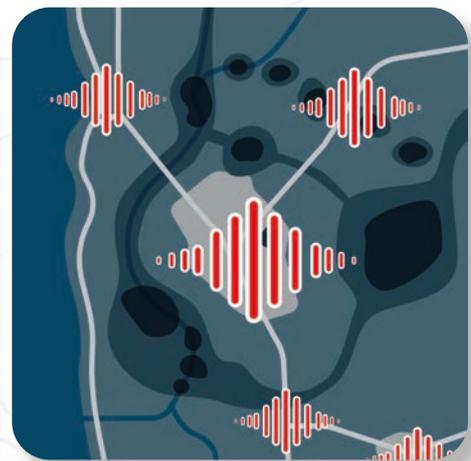


## Élargissement de la TVB par les obstacles sensoriels



### La trame noire

Propice à la vie nocturne, la trame noire aide à mieux prendre en compte le cycle de vie **de la faune et de la flore nocturnes** comme l'orientation des espèces volantes, ou la saisonnalité des végétaux, en permettant de limiter les perturbations de l'éclairage urbain sur la biodiversité.



### La trame blanche

Permettant aux espèces de se déplacer avec un niveau de **bruit** tolérable pour assurer leurs cycles biologiques, la trame blanche tend à reconstituer des continuités écologiques sans pollution sonore.

Cette typologie ne vise pas l'exhaustivité des nouvelles trames développées mais montre celles qui présentent une définition relativement partagée. Ainsi, certains territoires ont pu proposer d'autres trames complémentaires à la TVB. Par exemple, une trame grise pour l'interface entre les milieux urbains et milieux naturels, une trame olfactive pour identifier les obstacles aux marquages odorants de certaines espèces...

# LES IMPLICATIONS ET LEVIERS DE LA TRAME ARC-EN-CIEL AU SEIN DE L'AMÉNAGEMENT

Aujourd'hui, il n'existe pas de cadre juridique pour les trames complémentaires à la TVB. Seule une interprétation large du Code de l'environnement est possible au travers des « continuités écologiques », exception faite pour la trame noire où une interprétation plus précise peut être mobilisée\*.

Par ailleurs, si certaines trames sont déjà bien établies dans les pratiques et les territoires (trame brune, trame noire...), d'autres restent encore très exploratoires ou émergentes (trame blanche, trame marine...). Elles infusent progressivement les pratiques d'aménagement, de la planification aux actions de restauration sur le terrain.

Ainsi, l'intérêt de la trame arc-en-ciel réside aujourd'hui dans sa capacité à mobiliser des outils réglementaires émergents ou anciens mais peu utilisés. Ces outils s'appuient en partie sur ceux à la Trame Verte et la Trame Bleue (orientations liées à la

\* L'article L.371-1 du Code de l'environnement souligne en effet que « la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité [...], tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment [...] la gestion de la lumière artificielle la nuit. »

préservation des continuités écologiques, classement espaces boisés classés, emplacements réservés pour les espaces verts à créer et espaces nécessaires aux continuités écologiques...) dont de nombreux guides mettent en avant les enjeux d'aménagements.

Peuvent notamment être cités :

- *Note technique n°3 du Centre de ressources Trame verte et bleue : La Trame verte et bleue dans le Plan local d'urbanisme (2024)* – Office Français de la Biodiversité ;
- *Note technique n°2 du Centre de ressources Trame verte et bleue : Intégrer la Trame verte et bleue dans les Orientations d'aménagement et de programmation (2023)* – Office Français de la Biodiversité ;
- *Critère de sélection pour construire la TVB d'un territoire (2020)* – Projet CHEMINS (Union Régionale des CPIE de Bretagne) ;
- *Décliner la Trame Verte et Bleue dans les PLU et PLUi – Guide pratique (2018)* – AUDAP ;
- *Intégration de la Trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme (2015)* – PNR de Brière.



Enjeux d'aménagement	Échelles et leviers d'action		
	SCoT	PLUi	
<b>Trame brune</b>	Intégration des enjeux de désimperméabilisation et de renaturation en considérant la qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de zones de renaturation préférentielle</li> <li>• Identification de secteurs à « renaturer » au sein des OAP</li> <li>• Coefficient d'espaces de pleine terre</li> <li>• Coefficient de biotope</li> </ul>	
<b>Trame aérienne</b>	Trame complémentaire émergente, peu de leviers d'actions identifiés à l'échelle des SCoT et PLUi, la réduction des impacts s'exerce aujourd'hui à l'échelle des gestionnaires de réseaux (ex. enfouissement des lignes, effarouchement sur les aéroports...)		
<b>Trame jaune</b>	Renforcement du maillage bocager et/ou des espaces prairiaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations liées à la préservation de la trame bocagère au titre de la TVB et du paysage</li> <li>• Intégration de la politique bocagère des contrats territoriaux des bassins versants quand ils existent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérage et prescription adaptés aux éléments bocagers au titre de la loi paysage</li> <li>• Classement espaces boisés classés</li> <li>• Indicateur de densités / mètres linéaires de haies</li> </ul>
<b>Trame turquoise</b>	Trame complémentaire émergente, peu de leviers d'actions aujourd'hui identifiés à l'échelle des SCoT et PLUi, l'identification des milieux d'interfaces à la fois sec et humide fait actuellement l'objet de travaux scientifiques		
<b>Trame marine</b>	Élargissement de la trame bleue aux milieux marins et littoraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des milieux marins et littoraux au sein de la TVB (zones humides littorales, les estuaires, mangroves, lagons, lagunes, lidos, estrans...)</li> <li>• Caractérisation de la vocation environnementale des espaces maritimes et littoraux dans le Volet littoral des SCoT valant Schémas de mise en valeur de la mer (SMVM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trame complémentaire émergente, peu de leviers d'action aujourd'hui identifiés à l'échelle des PLUi(i)</li> </ul>
<b>Trame noire</b>	Intégration des enjeux d'éclairage respectueux de la biodiversité, de la consommation énergétique et de la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientation chiffrée de réduction de la consommation énergétique</li> <li>• Recommandations visant à préserver et si besoin, restaurer des espaces naturels et des continuités écologiques nocturnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OAP précisant les objectifs d'éclairage, l'implantation et le nombre des points lumineux, la durée d'éclairage et la performance des équipements</li> </ul>
<b>Trame blanche</b>	Élargissement des impacts du bruit sur la santé (des humains à la faune-flore) en négatif des cartes de bruits (espaces non affectés par la pollution sonore)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations liées à l'évitement d'obstacles aux continuités écologiques et la remise en bon état des continuités écologiques au titre de la TVB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OAP identifiant des zones de calme ou de quiétude</li> </ul>

Les leviers d'action des trames complémentaires à la TVB sont présentés indépendamment les uns des autres. Il est cependant possible, voire souhaitable, de les mixer pour aboutir à une réelle approche multi-trame et favoriser un maillage adapté aux enjeux écologiques saillants d'un territoire. Par exemple :

– sous l'angle des obstacles, en cherchant à croiser TVB, trame noire et silencieuse : protection ou re-

mise en état de zones sans pressions lumineuses et sonores...

– sous l'angle des milieux d'interfaces, en cherchant à croiser TVB, trame turquoise et jaune : protection ou récréation d'un maillage bocager au service de la qualité de l'eau, de la limitation du ruissellement et de la protection milieux humides...

---

## BIBLIOGRAPHIE

- AFES, Définition et enjeux des sols, site en ligne
- AUDAP, Décliner la Trame Verte et Bleue dans les PLU et PLUi – Guide pratique, 2018
- Cerema, Reconnecter les milieux naturels et favoriser le déplacement des espèces : le traitement des trames écologiques par le Cerema, 2023
- CIVAM de l'Oasis, Les fiches techniques de la biodiversité, 2014
- Cleuzel et al., Analyser la connectivité de la trame turquoise : définition, caractérisation et enjeux opérationnels, SET, 2023
- DREAL Midi-Pyrénées, Guide méthodologique de prise en compte de la Trame verte et bleue, SCoT et biodiversité en Midi-Pyrénées, 2010
- Géoconfluences, Trames et continuité écologique, site en ligne
- MTECS, Centre de ressources Trame verte et bleue, site en ligne
- OFB, Vents porteurs pour la Trame marine et littorale, synthèse des journées d'échanges techniques organisées les 13 et 14 décembre 2021, 2023
- OFB, Note technique n°3 du Centre de ressources Trame verte et bleue : La Trame verte et bleue dans le Plan local d'urbanisme, 2024
- OFB, Note technique n°2 du Centre de ressources Trame verte et bleue : Intégrer la Trame verte et bleue dans les Orientations d'aménagement et de programmation, 2023
- OFB, Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre, 2021
- PNR de Brière, Intégration de la Trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme, 2015
- SCoT des Vosges centrales, Mettre en Lumière l'Univers de la Nuit : Guide pour une sobriété de l'éclairage public dans les Vosges Centrales, Volume I : Une Trame Noire pour le SCoT, 2019
- SMEGA, La prise en compte du bocage dans les documents d'urbanisme (SAGE, SCoT et PLU), 2017
- Sordello F., Trame verte, trame bleue et toutes ces autres trames dont il faudrait aussi se préoccuper, SFE, 2017
- Sordello F., Trame verte et bleue et espèces volantes : note d'enjeu et de problématique, Patrinat, 2019
- Sordello F., De la Trame verte et bleue à l'émergence de nouvelles trames : enjeux et problématiques, 2023
- UPGE, Note de cadrage de définition de la Trame brune, 2021
- Union Régionale des CPIE de Bretagne, Critère de sélection pour construire la TVB d'un territoire (Projet CHEMINS), 2020