

Stratégie de gestion des zones humides

Bassin versant de la Têt

Note méthodologique – Priorisation des entités de gestion



ECOTONE
recherche et environnement

4 065 route de Baziège
31 670 LABEGE

N°SIRET : 415 094 200 00011

06 61 73 22 74
ecotone@ecotone.fr

www.ecotone.fr

Code étude : 2020-103

Nom fichier : 02_RAPPORT_PHASE_2_VF

Version	Date	Établi par	Vérfié par	Nb pages	Observations
1	04/02/2022	Pierre NIOL	Marie WINTERTON	40	Première version
2	04/04/2022	Pierre NIOL	Marie WINTERTON	59	Deuxième version
Finale	20/04/2022	Pierre NIOL	Marie WINTERTON	56	Version finale

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur régi par le code de la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourront être faites sans accord préalable du Maître d'ouvrage et sans la citation d'ECOTONE.

Les droits d'auteurs des photographies illustrant le présent rapport sont rappelés dans les légendes associées sauf s'ils sont d'ECOTONE.

Sommaire

1. PREAMBULE.....	4
1.1. Contexte, objectifs et découpage de la mission.....	4
1.2. Présentation succincte du bassin versant de la Têt.....	6
1.3. Objectifs de cette note méthodologique.....	7
2. PRINCIPES METHODOLOGIQUES GENERAUX	8
3. DELIMITATION DES ENTITES DE GESTION	10
3.1. Méthode	10
3.2. Résultats.....	11
4. HIERARCHISATION DES ENTITES DE GESTION	13
4.1. Hiérarchisation de l'espace de référence par traitements à 5 mètres de résolution	13
4.1.1. Estimation des fonctions.....	13
4.1.2. Définition de l'enjeu.....	24
4.1.3. Estimation du risque de disparition.....	30
4.1.4. Estimation de la vulnérabilité.....	39
4.1.5. Estimation de la réponse de gestion et de protection.....	41
4.1.6. Priorisation de l'espace de référence.....	43
4.2. Hiérarchisation des entités de gestion : 4 niveaux de priorité pour 103 entités	44
4.2.1. Méthode.....	44
4.2.2. Résultats.....	45
5. BIBLIOGRAPHIE.....	49
6. ANNEXES	51
Annexe A. Résultats de la consultation sur 3 scénarii de pondération des fonctions assurées par les zones humides.....	52
Annexe B. Sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels	55
Annexe C. Espaces Naturels Sensibles du département des Pyrénées Orientales.....	56

Tables des illustrations

Liste des figures

Figure 1 : Représentation schématique d'un plan de gestion stratégique des zones humides (Source : Association Rivière Rhône-Alpes).....	4
Figure 2 : Principes de hiérarchisation.....	6
Figure 3 : Matrice de hiérarchisation.....	8
Figure 4 : Fonctions et sous fonctions prises en compte dans la hiérarchisation de l'espace de référence.....	13
Figure 5 : Pondération appliquée aux fonctions.....	25
Figure 6 : Exemple du processus d'évaluation du risque lié à la pression d'urbanisation.....	32
Figure 7 : Exemple du processus d'évaluation du risque lié à la pression agricole.....	36
Figure 8 : Matrice de définition de la vulnérabilité.....	39
Figure 9 Matrice de définition de la hiérarchisation.....	43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des données mobilisées pour l'épanchement des crues et dissipation des forces érosives.....	14
Tableau 2 : Liste des données mobilisées pour le stockage des eaux en amont.....	14
Tableau 3: Liste des données mobilisées pour la recharge des nappes.....	15
Tableau 4 : Liste des données mobilisées pour la rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement	16
Tableau 5 : Liste des données mobilisées pour le stockage du carbone.....	17
Tableau 6 : Liste des données mobilisées pour la dénitrification.....	18
Tableau 7 : Liste des données mobilisées pour le support des habitats.....	19
Tableau 8 : Hiérarchisation des types de site écologique.....	20
Tableau 9 : Liste des données mobilisées pour la patrimonialité des espèces connues.....	21
Tableau 10 : Liste des données mobilisées pour la fonctionnalité éco-paysagère.....	23
Tableau 11 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié à l'urbanisation.....	30
Tableau 12 : Critères de définition des niveaux de pression liés à l'urbanisation.....	31
Tableau 13 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié aux pratiques agricoles.....	33
Tableau 14 : Critères de définition des niveaux de pression liés à l'agriculture.....	34
Tableau 15 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié à la fréquentation touristique.....	36

Tableau 16 : Critères d'évaluation des pressions liées à la fréquentation touristique	37
Tableau 17 : Matrice de définition de la vulnérabilité	40
Tableau 18 : Niveau de réponse par site écologique existant	41
Tableau 19 : Matrice de définition de la priorité.....	43
Tableau 20 : Priorisation des entités des entités de gestion	45

Liste des cartes

Carte 1 : Entités de gestion du bassin versant de la Têt.....	12
Carte 2 : Patrimonialité des espèces connues, résultats bruts (ECOTONE).....	22
Carte 3 : Niveaux de fonctionnalités hydrologiques de l'espace de référence.....	26
Carte 4 : Niveaux de fonctionnalités biogéochimiques de l'espaces de références.....	27
Carte 5 : Niveaux de fonctionnalités biologiques de l'espace de référence.....	28
Carte 6 : Niveaux d'enjeux de l'espace de référence.....	29
Carte 7 : Contexte agricole dans le bassin versant de la Têt	34
Carte 8 : Niveaux de risque de disparition global de l'espace de référence.....	39
Carte 9 : Niveaux de vulnérabilité de l'espace de référence.....	40
Carte 10 : Niveaux de réponse	42
Carte 11 : Priorisation de l'espace de référence.....	44
Carte 12 : Entités de gestion prioritaires	48
Carte 13 : Sites gérés par le CEN	55
Carte 14 : Espaces Naturels Sensibles situés dans le bassin versant de la Têt.....	56

1. PREAMBULE

1.1. Contexte, objectifs et découpage de la mission

Les études d'ores et déjà effectuées sur le bassin versant de la Têt soulignent une grande densité et diversité de zones humides, notamment au niveau de la tête du bassin versant.

Dans le cadre de l'acquisition de la compétence GEMAPI par le Syndicat de bassin, une hiérarchisation des zones humides au regard des bénéfices qu'elles apportent sur le territoire paraît prioritaire. En effet, les crues parfois violentes et la sécheresse estivale marquent profondément ce bassin versant et seules les connaissances sur les fonctions, notamment hydrologiques, des zones humides permettront de hiérarchiser les interventions à entreprendre pour améliorer le bon fonctionnement des milieux aquatiques, en particulier lutter contre les inondations, tout en évitant des assècs à la période estivale.

Le comité technique du SMTBV s'est donc engagé à compléter les connaissances concernant les différentes fonctions des zones humides du territoire dans le but **d'établir une stratégie de gestion** de celles-ci grâce à une **hiérarchisation de leurs services et des atteintes qu'elles subissent**. En parallèle, une mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire est nécessaire à la bonne compréhension des dynamiques du territoire et à la prise en compte des zones humides dans l'aménagement à l'avenir.

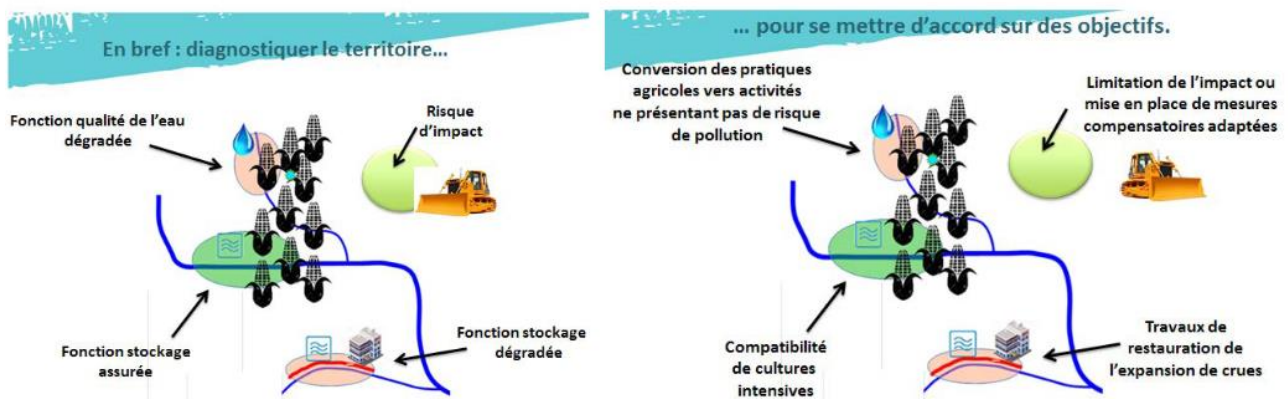


Figure 1 : Représentation schématique d'un plan de gestion stratégique des zones humides (Source : Association Rivière Rhône-Alpes)

Cette stratégie ne vise pas à établir un inventaire exhaustif ni un plan de gestion pour chaque zone humide identifiée mais d'aider à la planification d'actions à mettre en œuvre par le SMTBV et tout autre acteur légitime quant à la problématique et aux enjeux des zones humides du bassin versant de la Têt. Elle se décline en deux grands objectifs :

- **Un objectif opérationnel qui vise à prioriser les actions sur les secteurs identifiés comme étant d'importance majeure ;**
- **Un objectif d'animation qui vise à identifier et déployer les moyens mobilisables pour la prise en compte des zones humides sur le territoire et faire des zones humides des atouts pour le territoire du bassin versant. Cet objectif s'attachera donc à répondre aux demandes des acteurs donc de répondre à leurs questions que ce soit de l'urbanisme, de la mesure compensatoire, de la stratégie d'acquisition foncière, de la contractualisation agricole, des projets de restauration, etc...**

Cette planification d'actions repose sur une hiérarchisation des milieux humides sur l'ensemble du territoire. Cette hiérarchisation se base sur plusieurs étapes successives permettant de tenir compte de la fonctionnalité des zones humides, des pressions qu'elles subissent et de l'état de la gestion et de la préservation actuels. La logique utilisée est inspirée notamment des travaux du syndicat Rivage (étang de Salse-Leucate).

Cette stratégie s'élabore donc selon les étapes suivantes :

- Définir l'enveloppe spatiale, plus petite que le bassin versant, contenant les milieux potentiellement humides (objet de cette note) ;
- Evaluer globalement les fonctions des milieux humides du territoire, puis pondérer les fonctions entres-elles au regard des typicités du territoire et la volonté des acteurs pour obtenir un enjeu (partie violette du schéma suivant) ;
- Evaluer globalement le risque de disparition des milieux humides du territoire (partie jaune du schéma suivant) ;
- Evaluer la vulnérabilité des milieux humides en croisant les deux précédentes évaluations (partie rouge du schéma suivant) ;
- Evaluer globalement le niveau de réponse des outils de gestion et de protection existant des milieux humides du territoire (partie verte du schéma suivant) ;
- Hiérarchiser ces milieux humides en croisant la vulnérabilité des milieux humides avec les réponses (niveau et modes de gestion) proposées actuellement (partie turquoise du schéma suivant) ;

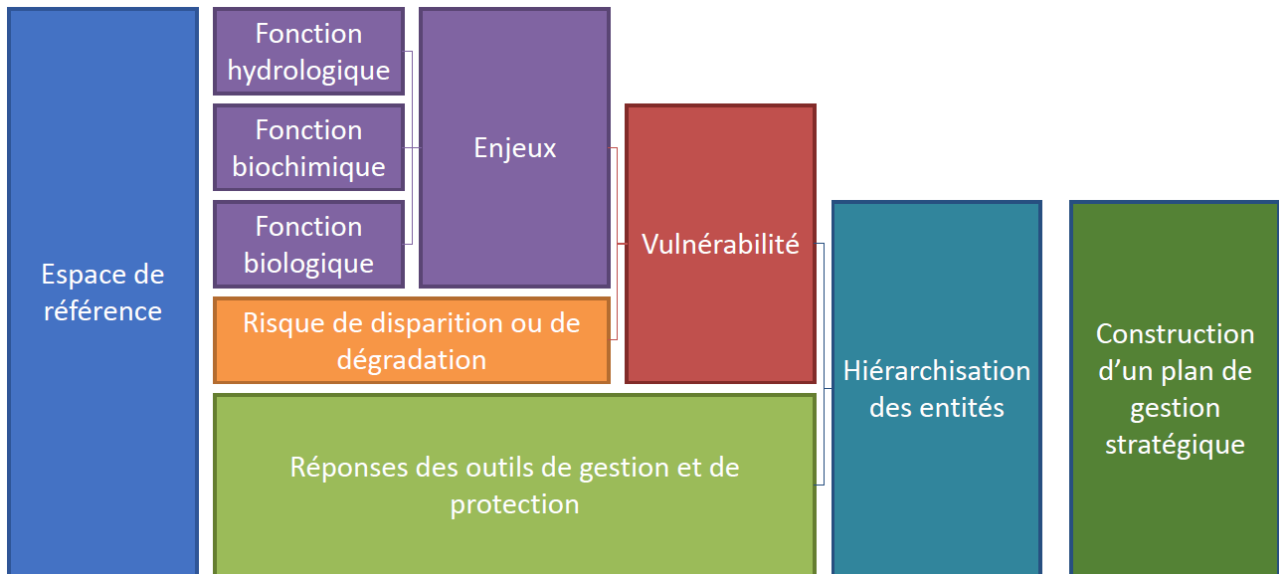


Figure 2 : Principes de hiérarchisation

C'est ensuite sur cette base de milieux humides hiérarchisés (les plus vulnérables et les moins gérées) qu'il est possible d'élaborer un plan stratégique en priorisant des actions de préservation ou de restauration de certaines fonctions (partie vert sapin du schéma précédent).

1.2. Présentation succincte du bassin versant de la Têt

Le bassin versant de la Têt, d'une superficie de 1 471 km², est le plus gros bassin versant des Pyrénées-Orientales.

Ce bassin versant se divise en trois grands faciès : celui montagneux et naturel occupant un pan du massif du Carlit ; celui du Conflent zone de moyenne montagne et enfin la plaine de Roussillon, secteur plus agricole et fortement urbanisé.

La partie montagneuse occupant le pan oriental du massif du Carlit abrite de nombreux milieux tourbeux, dont la grande partie a déjà fait l'objet d'un inventaire et d'un plan de gestion concerté par le PNR des Pyrénées Catalanes.

La partie du Conflent est une zone où les pentes très abruptes ne retiennent que peu les masses d'eau. Ici, les zones humides sont localisées au niveau du lit du Têt, des milieux connexes, mais également en tête de sous-bassins versants.

La grande plaine agricole du Roussillon abrite un paysage agricole et viticole marqué, où les anciennes zones humides drainées et mises en cultures sont parfois laissées à l'abandon. Les zones humides sont essentiellement liées au lit de la Têt, à des secteurs dépressionnaires difficilement drainables (les Prades par exemple) mais également aux zones littorales de l'embouchure de la Têt et du Bourdigou.

1.3. Objectifs de cette note méthodologique

Le premier objectif de cette note méthodologique est de présenter la méthode ayant permis d'estimer les différentes fonctions des milieux humides à partir de la méthode proposée par Suzanne Catteau (thèse à la Tour du Valat) et comment ces fonctions sont pondérées pour obtenir l'enjeu de l'espace de référence.

Ainsi, cette note méthodologique n'a pas pour vocation à reprendre tous les éléments déjà présentés par ailleurs et se concentre sur les adaptations qu'il a été nécessaire de réaliser sur les travaux de l'Agence de l'Eau pour tenir compte du contexte local et des données disponibles. Ce document ne peut donc être totalement appréhendé sans avoir pris connaissance au préalable des travaux de Suzanne Catteau.

Cette note présente également le risque de disparition des milieux humides, la vulnérabilité, obtenue à partir du croisement de l'enjeu (niveau de fonctionnalité global) et du risque, mais aussi l'évaluation du niveau de réponse que les outils existants de protection et de gestion proposent à l'heure actuelle et enfin la priorisation de l'espace de référence. La méthode ayant permis de délimiter les unités de gestion au sein de l'espace de référence (précédente note méthodologique) est également présentée dans cette note.

2. PRINCIPES METHODOLOGIQUES GENERAUX

L'approche déployée dans la méthode de l'agence de l'eau repose essentiellement sur la géomatique. La géomatique est une discipline regroupant les pratiques, méthodes et technologies qui permettent de collecter, analyser et diffuser des données géographiques.

La méthode repose donc sur une évaluation cartographique des différentes informations nécessaires à la réalisation d'une stratégie de gestion des zones humides, comme le rôle fonctionnel ou encore le risque de disparition qui peut peser sur les zones humides. L'avantage principal de cette approche géomatique est de pouvoir travailler à l'échelle d'un grand bassin versant comme celui de la Têt sans avoir à déployer d'importants moyens pour récolter des informations de terrains sur l'ensemble du territoire. Toutefois, cet avantage représente également une limite, car les données mobilisables sur l'ensemble du territoire sont peu nombreuses et rarement dédiées à la problématique. L'évaluation des caractéristiques intéressantes des zones humides est donc moins précise et juste que si elle était faite à partir de relevés de terrain dédiés. Par exemple, la fonction biologique d'une zone humide ne sera jamais aussi bien évaluée que par un expert sur le terrain, bien qu'il soit possible d'approcher cette fonction par la géomatique.

Un autre avantage de la géomatique est qu'elle permet d'estimer les critères importants avec une précision spatiale que des prospections de terrain ne pourraient atteindre sans des suivis répétés dans le temps et l'espace. La résolution utilisée dans la méthode est de 5m, c'est-à-dire que les critères sont évalués par pixel de 5m de côté (25m²) et permet donc de voir qu'une petite portion de la ripisylve de tel cours d'eau est plus propice à la réduction des forces érosives que le reste de la même ripisylve. Pour préserver cette précision spatiale, le travail a été réalisé d'abord à 5 mètres de résolution, pour ensuite être « moyennée » par entités de gestion, afin de mieux rendre compte des grandes priorités des zones humides du bassin versant.

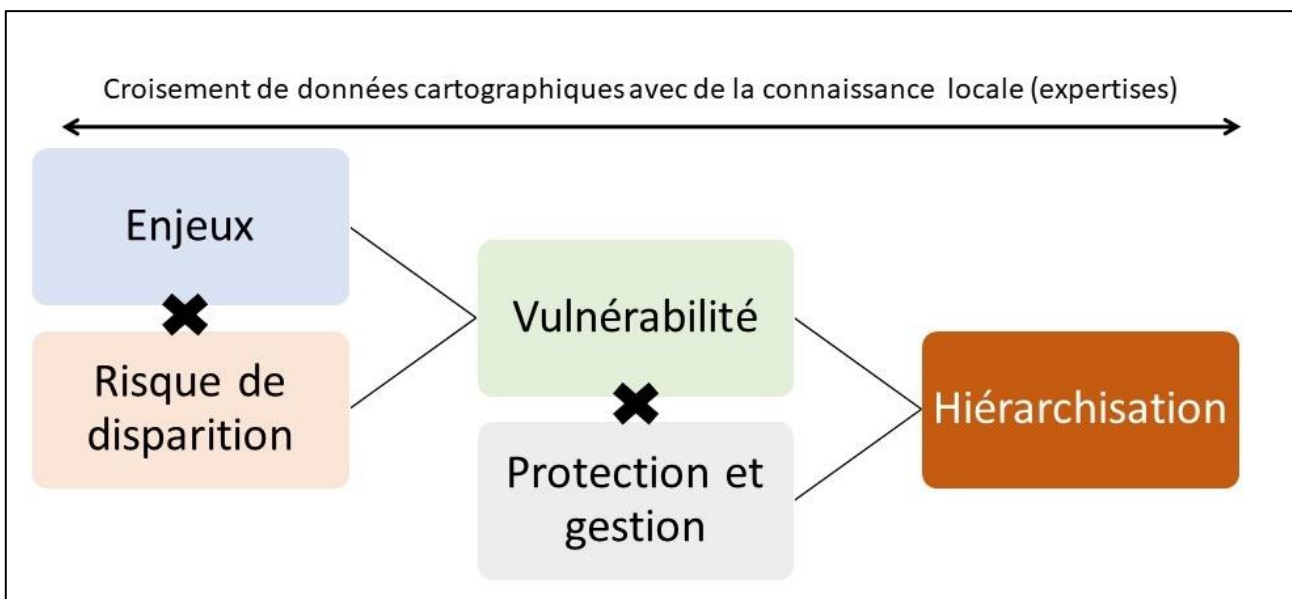


Figure 3 : Matrice de hiérarchisation

Ainsi l'ensemble de la chaîne de traitement (des fonctions à la priorisation (Cf. Figure 2)) a d'abord été traité à 5m de résolution, pour garder trace de cette précision géographique, pour ensuite être globalisé par entité de gestion, ce qui rend l'outil plus opérationnel.

C'est dans ce contexte que la présente note méthodologique est divisée en deux grandes parties, le traitement à 5 mètres de résolution dans un premier temps, puis la globalisation par entités de gestion qui est intervenue dans un second temps.

Au préalable, la méthode ayant permis de définir les entités de gestion est présentée, sachant que ces dernières ne sont utilisées que dans le paragraphe 4.2 - Hiérarchisation des entités de gestion : 4 niveaux de priorité pour 103 entités.

3. DELIMITATION DES ENTITES DE GESTION

Les entités de gestion représentent des secteurs homogènes de l'espace de référence où les zones humides qui s'y trouvent sont cohérentes et proches dans leurs caractéristiques.

Ce sont ces entités qui sont utilisées pour prioriser les différents secteurs du territoire et ainsi orienter les actions à déployer sur les zones humides du territoire. Chaque entité prioritaire fait l'objet d'une « fiche », présentant ses caractéristiques propres. Les fiches des entités de gestion prioritaires développent également les actions qu'il semble opportun de déployer pour en garantir la préservation fonctionnelle et patrimoniale.

3.1. Méthode

Le bilan des connaissances des zones humides déjà inventoriées, réalisé dans la première phase de l'étude, a permis de mettre en avant les lacunes actuelles sur un grand nombre de secteurs du bassin versant. Dans ce contexte la délimitation « automatique » des entités de gestion sur la base de leurs caractéristiques propres (habitats naturels, structure de la végétation, état de conservation etc...) n'a pas été possible.

Les entités de gestion ont donc été délimitées manuellement, afin de découper l'espace de référence en secteurs homogènes sur la base de plusieurs critères, dont les quatre principaux sont la topographie, la morphologie des milieux naturels estimable par photo-interprétation, le contexte environnemental local (fond de vallée de montagne ou zone littorale par exemple) et enfin les fonctions estimées à 5 mètres de résolution (*Cf.* § 4.1.1 - Estimation des fonctions).

La méthode utilisée varie en fonction des grands contextes du bassin versant ; en plaine la typologie des habitats naturels a été le facteur le plus important dans la délimitation des entités. Par exemple, les dépressions et autres micro-éléments topographiques ont été autant que possible séparés des linéaires de cours d'eau, car leur caractéristiques et les méthodes de gestion sont différentes. Il en a été de même pour les éléments littoraux ou encore des recs intermittents en secteurs plutôt thermophiles mais pouvant présenter des zones humides temporaires.

En secteur plus accidenté, la topographie et le contexte environnemental local ont joués un rôle plus important, car ce sont principalement ces deux facteurs qui orientent la typologie des zones humides. Les zones humides que l'on retrouve en fond de vallées (prairies inondables ou ripisylves) sont très différentes des zones tourbeuses de haute montagne ou des ripisylves étroites et pentues des cours d'eau de pentes intermédiaires.

Sur la base d'une proposition de l'équipe d'étude, les membres du COTECH ont été consultés pour modifier la délimitation de ces entités de gestion.

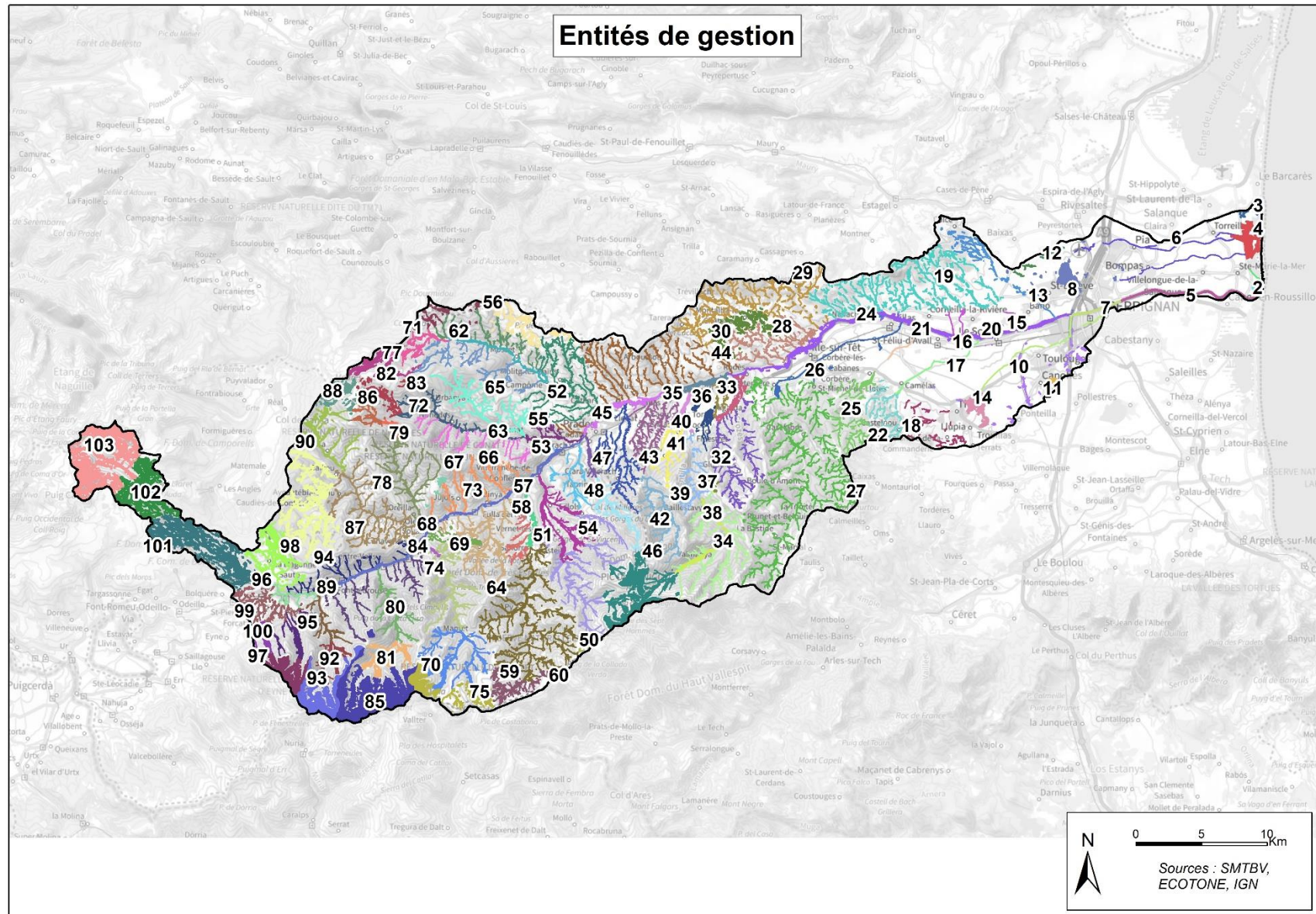
3.2. Résultats

A l'issu de ce travail de délimitation, 103 entités ont été identifiées sur le bassin versant. Certaines ne sont pas continues dans l'espace et peuvent donc être constitués de plusieurs éléments discontinus, mais leurs caractéristiques apparaissent homogènes et la gestion commune de ces éléments discontinus semble opportune.

C'est donc sur la base de ces 103 entités que la stratégie de gestion des zones humides est articulée.

La liste et une carte de ces entités de gestion sont présentées ci-après.

Bassin versant de la Têt		
Entités de gestion		
1 : Ruisseau Achau Nobe	34 : Affluents forestiers de la Lentilla	69 : Pla de Gante et milieux autour de Souanyas
2 : Ancien bras de la Têt et milieux arrières-dunaires	35 : Lac de Vinça	70 : Amont de la rivière de Mantet
3 : Milieux associés à l'embouchure de l'Agly	36 : Milieux de la plaine de Vinça	71 : Tête de bassin sous le pic du Dourmidou
4 : Bourdigou	37 : Têtes de bassins du Serrat del Ginèbre	72 : Fond de la vallée de la rivière de Nohèdes
5 : Têt aval	38 : Fond de vallée amont de la Lentilla	73 : Tête de bassin versants sur la partie sud du Coronat
6 : Cours secondaires de la plaine du Roussillon	39 : Partie intermédiaire de la Lentilla et affluents	74 : Partie intermédiaire et affluents de la rivière de Mantet
7 : Têt dans l'agglomération de Perpignan	40 : Aval de la Lentilla	75 : Tête de bassin de la rivière de Mantet
8 : Mares temporaires et dépressions de Torremilla et de la plaine de Baixas / Saint-Estève	41 : Aval du Llech	76 : Aval de la rivière de Mantet
9 : Basse	42 : Amont de Llech	77 : Cours amont de la Castellane
10 : Eléments microtopographiques du BV de la Basse	43 : Affluents rive droite de la Têt au niveau de Marquixanes	78 : Aval du cours d'eau d'Evol
11 : Prade de Canohès	44 : Recs en rives gauche de la Têt entre Prades et Vinça	79 : Amont du cours d'eau d'Evol
12 : Eléments microtopographiques de la plaine de Baixas / Saint-Estève	45 : La Têt de Prades à Vinça	80 : Aval de la Carança
13 : La Boule et ses affluents	46 : Têtes de bassins autour du Canigou	81 : Amont de la Carança
14 : Prade de Thuir	47 : Le ruisseau le Lliscou et affluents	82 : Tête du bassin de la Castellane
15 : Aval des recs de força real	48 : Amont de la Lilitéra	83 : Tête de bassin de la rivière de Nohèdes
16 : Plan d'eau des Bouzigues	49 : Aval de la Lilitéra	84 : Cours d'eau en rive gauche de la Têt au niveau de Thuès-Entre-Valls
17 : Aval de la rivière de Castelnou	50 : Milieux autour du Cime des Cums	85 : Tête de bassin de la Carança
18 : Chevelu du Bv de la Basse	51 : Amont de la rivière de Cady	86 : Tête de bassin du cours d'eau d'Evol
19 : Recs de força Real	52 : Aval de la Castellane et affluents	87 : Aval de la rivière de Cabrlis
20 : La Têt de Vinça à Perpignan	53 : Affluents de la Têt entre Villefranche-de-Conflent et Prades	88 : Tête de bassin de la rivière de Cabrlis
21 : Aval de la rivière de la Comelade	54 : Aval de la rivière de Cady	89 : Cours d'eau en rive gauche de la Têt versant sud du Clavéra
22 : Recs de la rivière de Castelnou	55 : Aval de la rivière de Nohèdes	90 : Amont de la rivière de Cabrlis
23 : Plans d'eau de Millas	56 : Tête de bassin sous le pic Rossello	91 : Aval de la Riberoia
24 : Annexe alluviale remarquable en rive gauche de la Têt	57 : Aval de la Rotja	92 : Amont de la Riberoia
25 : Recs de la rivière de la Comelade	58 : Cours d'eau rive gauche de la Rotja	93 : Tête de bassin versant de la Riberoia
26 : L'aval du Bolès et milieux associés	59 : Amont de la Rotja	94 : Versant est du pic Bastard
27 : Recs du Bolès	60 : Tête de bassin de la Rotja	95 : Parties amont de riu du Planès, du rec del Moi et du rec de Brullà
28 : Recs de Montalba	61 : Fond de vallée intermédiaire de la Castellane	96 : La Têt et affluents de Fontpédrouse à Prades
29 : Recs de Montalba 2	62 : Affluents forestiers de la rive gauche de la Castellane	97 : Tête de bassin des recs de Saint-Pierre
30 : Prairies de Montalba	63 : Rivière d'Urbanya	98 : Liagone
31 : Aval du Crozès et affluents	64 : Cours d'eau en rive droite de la Têt au niveau d'Olette	99 : Cerdagne
32 : Amont du Crozès et affluents	65 : Cours d'eau du versant nord de la Gare de l'Estander	100 : Cambre d'Ase
33 : Aval des cours rive droite du lac de Vinça	66 : Rive droite de la rivière de Nohèdes	101 : Aval des Bouillousses
	67 : Cours d'eau en rive gauche de la Têt au niveau d'Olette	102 : Amont des Bouillousses
	68 : La Têt de Fontpédrouse à Prades	103 : Tête de bassin des Bouillousses



Carte 1 : Entités de gestion du bassin versant de la Têt

4. HIERARCHISATION DES ENTITES DE GESTION

4.1. Hiérarchisation de l'espace de référence par traitements à 5 mètres de résolution

Cette partie est consacrée aux différents traitements nécessaires et réalisés sur l'espace de référence pour établir une priorisation des entités de zones humides sur le territoire du bassin versant.

4.1.1. Estimation des fonctions

Trois grands types de fonctions sont traités, les fonctions hydrologiques, les fonctions biogéochimiques et les fonctions biologiques. Chaque type est décliné en plusieurs fonctions spécifiques. La liste des fonctions choisie se base sur les travaux de l'Agence de l'Eau Rhône – Méditerranée - Corse. Toutefois des fonctions supplémentaires ont été ajoutées pour évaluer les fonctions biologiques.

Fonctions hydrologiques				Fonctions biogéochimiques		Fonctions biologiques		
Recharge des nappes	Epanchement des crues et dissipation des forces érosives	Stockage des eaux en amont	Rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement	Denitrification	Stockage du carbone	Support des habitats	Patrimonialité des espèces connues	Fonctionnalité écopaysagère

Figure 4 : Fonctions et sous fonctions prises en compte dans la hiérarchisation de l'espace de référence

4.1.1.1. Fonctions hydrologiques

Epanchement des crues et dissipation des forces érosives

Présentation de la fonction

Les milieux humides jouent un rôle prépondérant dans l'intensité des épisodes de crues. Au sein des secteurs montagnards, l'étroitesse des rives limite cette fonction. En aval du bassin-versant, l'élargissement des plaines alluviales offre des sites d'expansion de crue importants (Barnaud, 2007). Ces zones humides capables de retenir l'eau, permettent de limiter les potentiels dommages liés aux crues. Le cas des zones humides des basses vallées angevines est parlant. En 1995, elles ont permis de réduire la côte maximale de la crue de 20 à 30 cm (Bressan, 2006).

Données mobilisées

Tableau 1 : Liste des données mobilisées pour l'épanchement des crues et dissipation des forces érosives

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Atlas des zones inondables	DREAL	2015
Fonds de vallées	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Pentes	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Les formes du relief	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021

Traitements des données

Pour qualifier une zone comme secteur d'expansion des crues dissipant les forces érosives, il est nécessaire qu'elle soit comprise au sein de l'espace de référence, du lit majeur de l'AZI et qu'elle soit un fond de vallée ou une pente inférieure à 2°. Pour les zones extérieures au lit majeur, seulement les fonds de vallées ayant une pente inférieure à 2° peuvent être considérées comme jouant ce rôle. Ces zones jouant un rôle vraisemblablement moins important, ces indicateurs sont donc plus discriminants.

Une hiérarchisation de cette fonction a été réalisée en fonction de la largeur du lit majeur. La méthode utilisée par ECOTONE est basée sur une découpe régulière du lit majeur de façon à être perpendiculaire au cours d'eau. Plus la surface du lit majeur est importante plus les zones humides présentent au sein de ces espaces auront un rôle important dans la réalisation de la fonction.

Stockage des eaux en amont

Présentation de la fonction

Lors des épisodes pluvieux, de grandes quantités d'eau peuvent s'accumuler au sein des zones humides. Selon le type de zones humides, l'eau sera stockée de manière plus ou moins pérenne (Bressan, 2006). Cette fonction, liée à d'autres fonctions, permet le laminage des crues, la désynchronisation des pics de crue et la régulation des crues (Barnaud, 2007).

Données mobilisées

Tableau 2 : Liste des données mobilisées pour le stockage des eaux en amont

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Pentes	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR)	BRGM	2010

Traitement des données

Pour qualifier cette fonction une analyse par étage de végétation a été réalisée.

L'étage alpin est caractérisé par la présence de neige persistante, qui va permettre de fournir de l'eau à l'ensemble du bassin-versant lors de la période printanière. En ce sens, elles ont volontairement été mise en avant aux vues de leurs rôles dans le fonctionnement des zones humides.

L'étage subalpin est caractérisé par la présence de plusieurs tourbières et lac d'altitude jouant un rôle important de stockage de l'eau. Ainsi, au sein de l'espace de référence toutes les zones faisant partie de l'étage subalpin qui correspondent à des surfaces en eau, des dépressions ou des vallées sont qualifiées par une fonction de stockage de l'eau fortement remplie. Toujours au sein de l'étage subalpin la fonction de stockage des eaux a été qualifiée de moyennement remplie lorsque la zone se situe en bas de pente. Cette topographie est caractérisée par un ralentissement du ruissellement lors du passage d'une zone pentue à une zone plus plane ce qui facilite l'accumulation de l'eau.

Les étages de végétation restant ont été étudiés sans distinction. La fonction est fortement remplie pour les zones de l'espace de référence correspondant à une surface en eau ou une dépression ou une zone avec une pente inférieur à 2°. Elle est moyennement remplie dès lors qu'il y a une vallée ou un bas de pente, ou un peuplement arboré non cultivé, et que la pente est comprise entre 2° et 6°. Enfin elle est considérée faible au sein des bas de pente ou des vallées ayant une pente supérieure à 6° qui sont au sein de l'espace de référence mais qui ne sont pas des habitats forestiers, ni des dépressions, ni des surfaces en eau.

Recharge des nappes

Présentation de la fonction

Cette sous-fonction a été longtemps considérée comme quasi-inexistantes car les zones humides sont pour beaucoup sur un sol imperméable (Barnaud, 2007). En 2003, Bullock et Acreman ont démontré que 46 % des zones humides étudiées sont qualifiées par la fonction de recharge des nappes montrant ainsi l'existence de lien entre les nappes et les zones humides. Mais seulement certaines zones humides possèdent ce lien, les points bas topographiques sont considérés comme des exutoires vers les nappes (Bressan, 2006).

Données mobilisées

Tableau 3: Liste des données mobilisées pour la recharge des nappes

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Etage de végétation (Carte de la végétation)	CNRS	1992
Surface en eau permanente (BD TOPO®)	IGNF	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019

Traitement des données

Pour qualifier cette fonction, l'IDPR¹ développé par le BRGM a été utilisé. Il est basé sur la comparaison entre « le réseau hydrographique existant et un réseau hydrographique fictif qui considère la présence d'une rivière dans chaque fond de vallée » (Seguin, 2016). Lorsque cet indice est de 1000, cela signifie qu'il y a autant de ruissellement que d'infiltration. Alors que s'il est de 500, il y aura beaucoup plus d'infiltration mais, s'il est de 2000, c'est que le terrain est imperméable et ne laisse passer aucune infiltration ou de l'eau permanente issue d'une nappe proche de la surface (Seguin, 2016).

Les espaces qualifiés par une forte recharge de nappes sont ceux de l'espace de référence ayant un IDPR inférieur ou égal à 400 avec une pente comprise entre 0° et 4° ou, une pente comprise entre 0° et 2° si l'IDPR est compris entre 600 et 1000.

La fonction est jugée moyenne au sein de l'espace de référence ayant une pente comprise entre 4° et 6° si l'IDPR est inférieur ou égal à 400 ou alors avec une pente de 2° à 6° si l'IDPR à des valeurs entre 600 et 1000.

Enfin, toutes les zones de l'espace de référence ayant une pente comprise entre 0° et 6° avec un IDPR compris entre 1200 et 1600 ou étant une zone dépressionnaire non comprise dans les résultats précédents, réalisent faiblement la fonction de recharge des nappes.

Rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement

Présentation de la fonction

Les cours d'eau et les crues possèdent une énergie cinétique qui va être plus ou moins dispersée selon la rugosité du milieu (Bressan, 2006; Barnaud, 2007). Les sédiments et autres matières accompagnent les eaux de ruissellement, les crues ou les flux de marées (Barnaud, 2007). En ce sens, la végétation va permettre de dissiper l'énergie de l'eau et de retenir les sédiments.

Données mobilisées

Tableau 4 : Liste des données mobilisées pour la rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019

¹ Indice de Développement et de Persistance des Réseaux

Traitement des données

Pour qualifier cette fonction, l'OCSGE² qui offre une précision idéale de 1/5000 a été utilisé. Au préalable, il est important d'extraire toutes les cultures d'arbres fruitiers qui sont comprises au sein des espaces forestiers de cette donnée. Ces cultures fruitières ne possèdent pas différentes strates comme pour les milieux forestiers, elles ne réalisent donc pas les mêmes fonctions. L'ensemble des polygones ayant un code forestier (311, 312, 313) et un usage du sol agricole (US.1.1) a été sélectionné puis extrait avant de les convertir en raster.

La fonction est vraisemblablement forte au sein des zones caractérisées par des peuplements de feuillus, de conifères ou de peuplement mixtes sans cultures agricoles (Bressan, 2006). Les zones arbustives réalisent moyennement la fonction et enfin, les formations herbacées la réalisent faiblement (Bressan, 2006).

4.1.1.2. Fonctions biogéochimiques

Stockage du carbone

Présentation de la fonction

Le dérèglement climatique exerce des pressions supplémentaires pour les écosystèmes, notamment les zones humides (Bates, 2008). Ces mêmes écosystèmes sont parmi les plus productifs comme les marais ou les estuaires (Whittaker, 1975). Cette production importante de biomasse végétale offre une quantité importante de litières ou de matière organique qui peut être rendue disponibles aux écosystèmes situés en aval des zones humides (Barnaud, 2007). Cette production importante de biomasse permet également de capter plus de CO₂ comparé aux autres écosystèmes (Villa, 2017). Ainsi, la faculté des zones humides à capter puis stocker le CO₂ au travers de la végétation et à le séquestrer au sein des zones anaérobies (Villa, 2017) a été utilisée. Il existe peu de zones humides qui ne remplissent pas cette fonction (Bressan, 2006), mais certaines la réalisent de manière plus importante. Les écosystèmes forestiers ont la particularité de stocker chaque année 240 kg de carbone par hectare, les prairies stockeront seulement 50 kg de carbone par hectare avec des pratiques qui peuvent faire varier ce chiffre (Pellerin, 2019).

Données mobilisées

Tableau 5 : Liste des données mobilisées pour le stockage du carbone

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Surface en eau permanente (BD TOPO®)	IGNF	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019

² Occupation des sols (OCSGE®) 2019 produit par l'IGNF

Traitement des données

Pour qualifier cette fonction, l'OCSGE a été utilisée. Toutes les zones de l'espace de référence caractérisée en peuplement de feuillus, de conifère, de forêt mixte ou de surface en eau sont évaluées comme réalisant fortement la fonction ; les zones arbustives moyennement et les zones herbacées faiblement la fonction.

Dénitrification

Présentation de la fonction

Les zones humides interceptent, stockent et transforment les apports d'azote provenant des paysages amont (Moon, 2020). Les végétaux et micro-organismes du sol vont intervenir à la suite de l'apport d'azotes par le ruissellement et les crues. En condition aérobie, ce sont les végétaux et les processus d'ammonification qui vont permettre d'éliminer en partie l'azote par absorption. Cependant cette absorption sera restituée si les végétaux se dégradent sur le sol comme dans le cas de zones herbacées. A l'inverse les zones forestières stockent durablement une partie de l'azote. En condition anaérobie, l'absence d'oxygène limite la minéralisation de la matière, des bactéries dénitrifiantes interviennent et utilisent le nitrate comme oxygène. Par une série d'évènement le nitrate finira par être réduit en azote moléculaire qui s'échappera dans l'atmosphère (Fustec, 2000; Barnaud, 2007; Moon, 2020). Dans les zones dépressionnaires sans sorties d'eau significatives, la rétention des matières est totale et continue (Barnaud, 2007). Ces surfaces, lorsqu'elles sont en eau deviennent primordiales, car c'est sur le périmètre de ces zones que va se réaliser la dénitrification (Bressan, 2006), avec toutes les zones où la pente devient affleurante pendant une période.

Données mobilisées

Tableau 6 : Liste des données mobilisées pour la dénitrification

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Pentes	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Surface en eau permanente (BD TOPO®)	IGNF	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019

Traitement des données

Les secteurs ayant une pente inférieure à 2° ont permis de définir les zones potentielles où l'eau aura tendance à stagner, offrant les conditions d'anaérobiose optimales, notamment lors des périodes de hautes eaux en hiver. Cette fonction sera qualifiée de forte au sein des zones comprises dans l'espace de références qui ont une pente inférieure à 2 ou des dépressions°, qui ne sont pas des fruiticultures et qui sont soit des surfaces en eau ou des zones forestières. La réflexion est similaire pour les zones où la fonction est qualifiée de moyenne, il s'agit des zones arbustives ayant une pente inférieure à 2°. Enfin la fonction est qualifiée de faible pour les zones herbacées ayant une pente inférieure à 2°. Pour ces deux dernières étapes, les surfaces en eau et les zones dépressionnaires ont été exclues pour éviter une superposition avec la fonction « forte ».

4.1.1.3. Fonctions biologiques

Support des habitats

Présentation de la fonction

Cette fonction est inspirée de l'approche proposée par l'AE-RMC pour évaluer la fonction biologique. Elle est basée sur l'hypothèse que les secteurs déjà reconnus pour leur biodiversité (ZNIEFF, NATURA 2000 etc.) concentrent les habitats naturels les plus intéressants pour l'expression de la biodiversité.

Cette fonction tente donc d'identifier les secteurs de l'espace de référence qui pourraient présenter des habitats naturels à haute valeur patrimoniale. Cette approche intéressante est toutefois soumise à des limites non négligeables, notamment du fait que les zonages ne ciblent pas tous les habitats naturels patrimoniaux, mais aussi que certains ciblent des stations floristiques ou des zones de reproduction de certaines espèces, facteur justifiant leur intérêt patrimonial mais sans garantir la présence d'habitats naturels patrimoniaux.

C'est dans ce contexte que d'autres fonctions ont été ajoutées pour évaluer la fonction biologique dans son ensemble (Cf. § 0 - Patrimonialité des espèces connues et § 0 - Fonctionnalité éco-paysagère).

Données mobilisées

Tableau 7 : Liste des données mobilisées pour le support des habitats

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Arrêté de protection de biotope	INPN	2021
Réserves Naturelles Nationales	INPN	2021
Réserves Naturelles Régionales	INPN	2021
NATURA 2000 : ZPS	INPN	2021
NATURA 2000 : ZSC	INPN	2021
ZNIEFF 1	INPN	2021
Parc Naturel Régional	INPN	2021
ZNIEFF 2	INPN	2021

Traitement des données

Pour hiérarchiser la fonction, les zonages ont été classés selon leur « exigences » écologiques habituellement reconnue. Typiquement, une réserve naturelle ciblera préférentiellement des habitats naturels plus patrimoniaux qu'une ZNIEFF de type II. Ainsi, chaque type de zonage a été qualifié sur un gradient à trois classes : faible, moyen et fort :

Tableau 8 : Hiérarchisation des types de site écologique

Type de zonages	Support des habitats
Arrêté de protection de biotope	Fort
Réserves Naturelles Nationales	Fort
Réserves Naturelles Régionales	Fort
NATURA 2000 : ZPS	Moyen
NATURA 2000 : ZSC	Moyen
ZNIEFF 1	Moyen
Parc Naturel Régional	Faible
ZNIEFF 2	Faible

Comme les zonages peuvent se recouvrir entre eux (une réserve peut être contenue dans une ZNIEFF par exemple), la valeur la plus forte a été retenue le cas échéant.

Patrimonialité des espèces connues

Présentation de la fonction

Bien qu'une grande partie des relevés naturalistes soit concentrée dans les espaces déjà reconnus pour leur biodiversité, toutes n'y sont pas comprises et un indicateur basé sur ces relevés propose ainsi une approche complémentaire à la première fonction (Cf. § 0 - Support des habitats).

Les relevés naturalistes présentent également de nombreuses limites et ne peuvent être considérés comme une vision homogène et exhaustive de la répartition spatiale et temporelle des espèces. Les données sont souvent concentrées sur des secteurs connus des naturalistes et souvent dans un périmètre assez proche de leur domicile. Toutefois se concentrer sur les espèces les plus patrimoniales permet de mettre en avant des qualités biologiques très probables des milieux, car il peut être considéré que les espèces les plus patrimoniales fréquentent majoritairement des espaces à haute valeur naturelle et peu dégradé, en lien avec leur forte exigence écologique.

Cette fonction propose donc une hiérarchisation du territoire en fonction de la densité d'observation des espèces considérées comme patrimoniales. Les choix méthodologiques de cette définition « d'espèce patrimoniale » sont présentés dans le paragraphe suivant « Traitement des données ».

Données mobilisées

L'extraction de l'ensemble des données sur le bassin versant n'étant techniquement pas possible dans la version actuelle du système de mise à disposition du SINP, les données naturalistes mobilisées ont été limitées à celles situées dans ou à proximité (100m) de l'espace de référence.

Tableau 9: Liste des données mobilisées pour la patrimonialité des espèces connues

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Observations naturalistes	SINP	2021
Statuts de protection des espèces (BD STATUTS)	INPN	2021

Traitement des données

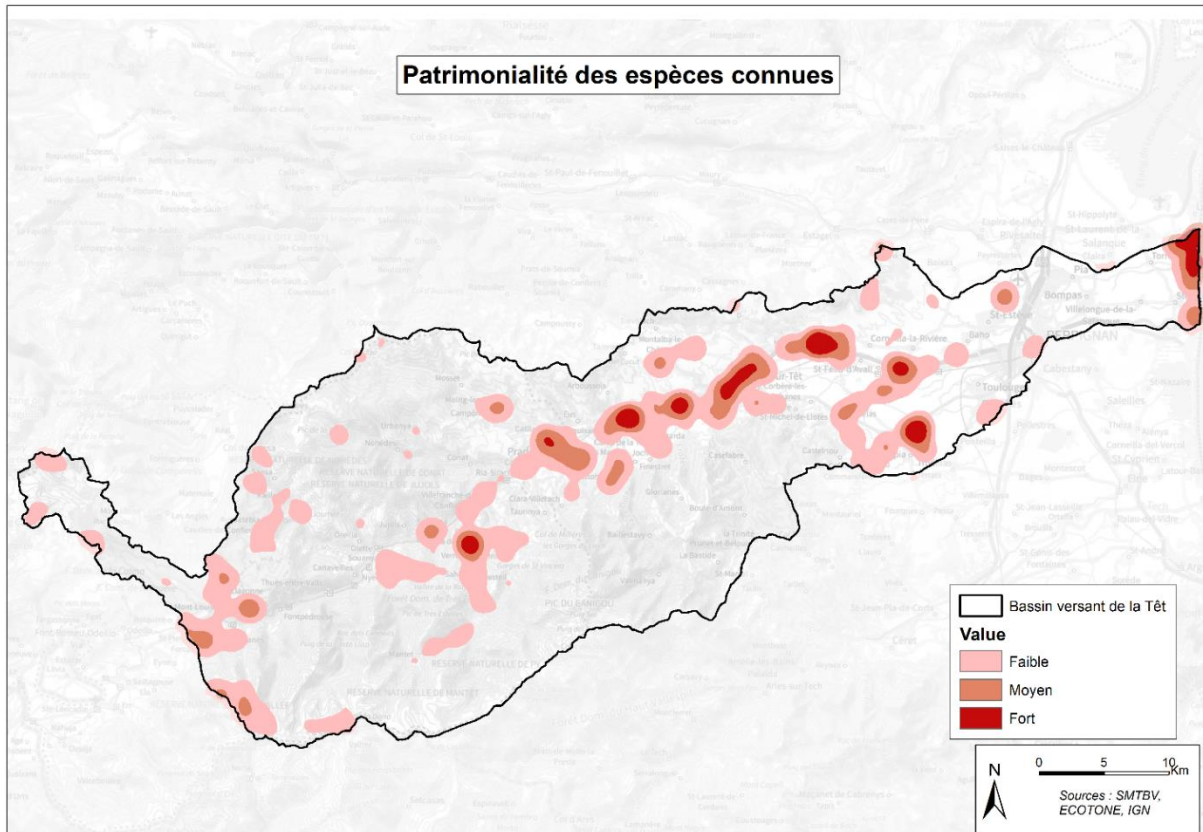
Les données extraites du SINP comprennent tous types d'espèces sauvages, des plus rares et menacées aux espèces les plus communes et donc peu discriminantes. La première étape du traitement des données a donc consisté à sélectionner les observations d'espèces dites patrimoniales. Pour qualifier ce caractère de patrimonialité, les statuts d'évaluation, de protection et de menace ont été utilisés pour différencier les espèces. Ces statuts correspondent par exemple à l'inscription d'une espèce à une liste de protection nationale ou à l'évaluation de son état de conservation dans une liste rouge. Comme la complétude des listes rouges n'est pas homogène entre les groupes taxonomiques, tout comme les listes de protections qui peuvent ne cibler que quelques espèces ou presque la totalité d'un groupe, un choix de critère à dire d'experts a été réalisé pour chaque statut de chaque groupe taxonomique.

Dans un premier temps, lorsque que l'espèce a été évaluée par le CSRPN Occitanie dans sa liste d'enjeux régionaux, toutes les espèces avec un niveau d'enjeu supérieur ou égal à FORT ont été considérée comme patrimoniales.

Lorsque l'espèce est inscrite à une liste rouge nationale ou régionale, toutes les espèces considérées comme « menacée » (vulnérable, en danger d'extinction et en danger critique d'extinction) ont été considérée comme patrimoniales.

Enfin, pour la flore et les insectes uniquement, toutes les espèces protégées à l'échelle nationale ont été considérées comme patrimoniales. Le fait de ne mobiliser que le critère de protection que pour ces deux groupes se base sur la grande amplitude des listes de protection de la plupart des groupes faunistiques, comme par exemple les oiseaux, les chiroptères, les reptiles ou les amphibiens qui voient la quasi-totalité de leurs espèces inscrites dans une liste de protection, à l'inverse de la flore et des insectes.

Une fois cette sélection réalisée, le pool de données géolocalisées a permis de réaliser une carte de densité des observations d'espèces patrimoniales par kilomètre carré. Cette carte de densité a été réduite en trois classes, faible, moyen et fort, selon la méthode des seuils de Jenks.



Carte 2 : Patrimonialité des espèces connues, résultats bruts (ECOTONE)

Fonctionnalité éco-paysagère

Présentation de la fonction

La principale limite des deux premières fonctions réside dans leur hétérogénéité spatiale. Tous les secteurs jouant un rôle important pour la biodiversité ne sont pas identifiés dans les zonages et ne sont pas forcément particulièrement suivis par les naturalistes.

Dans l'optique de compléter la fonction biologique dans ces « angles morts » des connaissances de terrain, une dernière fonction basée sur les principes de l'écologie du paysage a été appliquée. L'écologie du paysage pose comme principe qu'un paysage est constitué d'un ensemble de milieux/habitats, étroitement liés entre eux par des relations complexes, et organisés en systèmes et reconnaît qu'un « paysage » illustre en partie le fonctionnement des milieux naturels et des populations animales et végétales qui y vivent. En d'autres termes, plus un paysage va présenter une forte diversité, en types de milieux, en taille de patch, en conformation spatiale de ces éléments, plus il a de chance d'héberger une biodiversité riche et variée.

C'est sur ces concepts que la fonctionnalité écopaysagère a été évaluée sur le territoire du bassin versant de la Têt.

Cette fonction est basée sur plusieurs indicateurs, ciblant chacun un type de conformation du paysage favorable à la biodiversité : la densité de haies et de lisières, la diversité des milieux naturels et semi-naturels et la taille des patches de ces milieux naturels et semi-naturels.

Données mobilisées

Tableau 10 : Liste des données mobilisées pour la fonctionnalité éco-paysagère.

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019

Traitement des données

Cette fonction est évaluée sur la base des méthodes écopaysagères développée depuis plusieurs années par ECOTONE et notamment mobilisées dans les diagnostics réalisés sur de grands territoires.

La densité de haies et de lisières permet de mettre en avant les zones d'interface entre différents types de milieux et indirectement la richesse écologique qu'ils représentent. Les haies et les lisières sont en effet fréquentées à la fois par une partie des espèces forestières, une partie des espèces de milieux ouverts et tout un pool d'espèces qui y sont inféodées. De plus, les haies et les lisières sont particulièrement utilisées comme axe de déplacements pour bon nombres d'espèces et jouent donc un rôle essentiel dans les continuités écologiques. Cette densité de haies et de lisière est calculée sur la base des éléments boisés de moins de 25m de large et de 4 ha de surface, complété par les lisières forêt / milieux ouverts. Une fois ces éléments isolés depuis la couche d'occupation des sols, une densité à 1km² est calculée et enfin normalisée entre 0 et 1.

La diversité des milieux naturels permet de mettre en avant encore une fois la richesse des habitats naturels disponibles dans une portion du territoire, plus les types d'habitats sont riches, plus grand sera le nombre d'espèces susceptibles de s'y installer. Pour calculer cette diversité, l'indice de SHANON a été calculé sur 1 km² et sur la base de l'occupation des sols où les classes « urbaines » ont été retirées, pour ne pas biaiser l'indicateur par une « richesse » de types d'urbanisation par exemple. Cet indicateur a également été normalisé entre 0 et 1.

Enfin, pour tenir compte des espèces spécifiquement dépendantes de grands patchs d'habitats uniformes (comme les espèces strictement forestières ou à l'inverse steppique), la taille des patchs des milieux naturels a également été estimée. Ainsi une carte de densité pondérée par la surface des patchs a été produite à 1km² et normalisée entre 0 et 1.

Ces trois sous indicateurs ont été ensuite compilés sur une seule couche d'information sans pondération particulière, puis cette couche d'information codée en « réels » a été réduite en trois classes, faible, moyen, fort, selon la méthode des seuils de Jenks.

4.1.2. Définition de l'enjeu

L'enjeu correspond à la synthétisation des différentes fonctions que jouent les milieux humides, soit à un état fonctionnel global. Ce niveau d'enjeu peut être constitué en ajoutant simplement les différentes fonctions les unes aux autres, ou il peut aussi être confectionné en pondérant les fonctions qui semblent être particulièrement importantes pour certaines caractéristiques du territoire. Par exemple, le bassin versant de la Têt est soumis au régime climatique méditerranéen et il paraît donc évident que la fonction de stockage des eaux en amont résonne particulièrement pour les activités de ce territoire.

4.1.2.1. Pondération de l'enjeu

Afin de pondérer les différentes fonctions entre elles, deux moments de consultation ont été proposés au cours de l'élaboration de la stratégie sur cette thématique. Le premier a eu lieu en atelier, où les acteurs du territoire ont pu lister eux-mêmes les fonctions des milieux humides qu'ils connaissaient, puis une fois ces fonctions regroupées, un système de votation a été mise en place, où chaque acteur avait à sa disposition 3 votes qu'il a pu répartir entre les fonctions proposées par le groupe. Un scénario de pondération a été extrait de ces résultats d'atelier.

Dans un second temps, en plus de ce scénario « concertation », le COPIL s'est vu proposer deux autres scénarios, l'un « sans pondération », où toutes les sous fonctions ont un poids de « 1 » et un dernier « équilibré », basé aussi sur le travail en atelier mais qui avait pour but de rééquilibrer les grandes fonctions entre-elles. Les membres du COPIL ont donc voté pour l'un de ces trois scénarios et c'est finalement celui issu directement du travail des ateliers qui a été choisi (Annexe A).

Les différentes fonctions sont donc pondérées comme exposé en page suivante.

Fonctions hydrologiques				Fonctions biogéochimiques		Fonctions biologiques		
Recharge des nappes	Epanchement des crues et dissipation des forces érosives	Stockage des eaux en amont	Rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement	Denitrification	Stockage du carbone	Support des habitats	Patrimoine des espèces connues	Fonctionnalité écopaysagère
4	1	4	1	2	1	4	2	3
10				3		9		

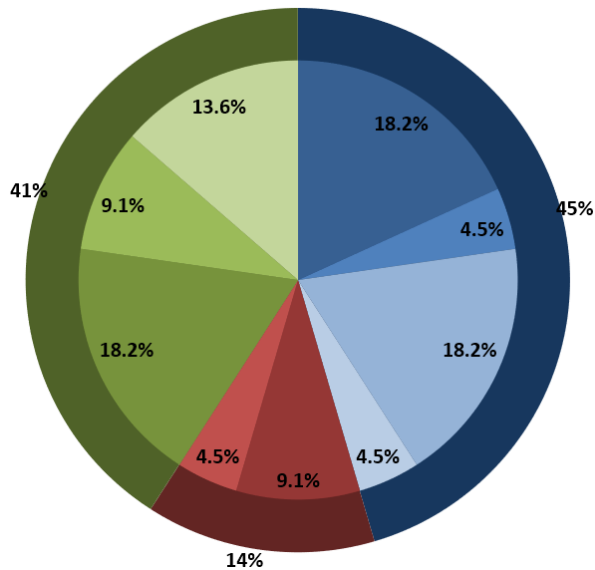


Figure 5 : Pondération appliquée aux fonctions

Pour produire la carte d'enjeu, chaque sous fonction a été multipliée par sa pondération et toutes les sous fonctions pondérées ont été ajoutées dans une seule couche d'information. Cette couche d'information a ensuite été classée en trois catégories d'intervalles égaux pour définir un niveau d'enjeu faible, moyen ou fort. Les rares secteurs ne jouant visiblement aucune fonction ont été qualifiés comme à « enjeu très faible », ajoutant ainsi un quatrième niveau d'enjeu.

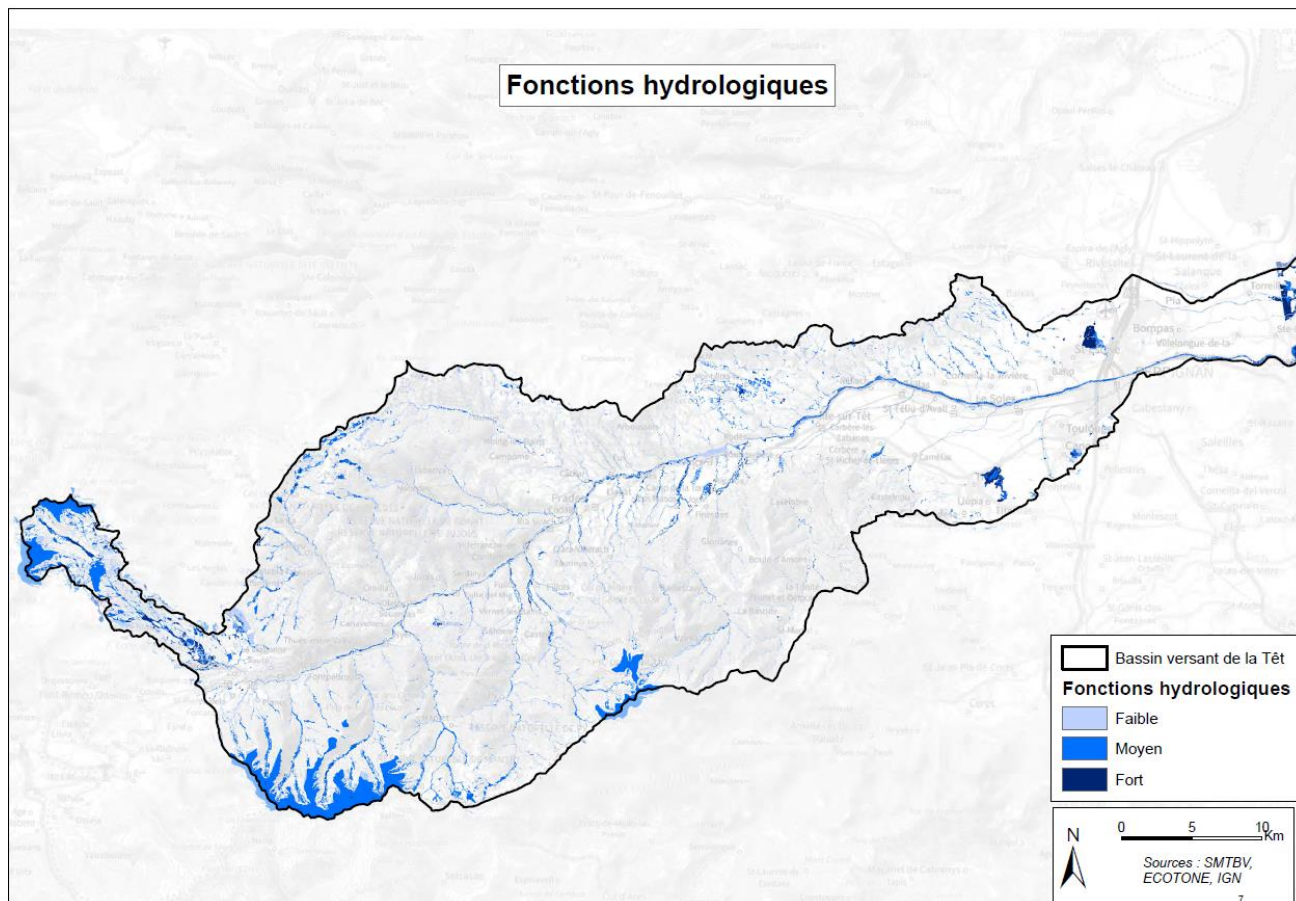
4.1.2.2. Résultats

Fonctions hydrologiques

Les fonctions hydrologiques semblent particulièrement efficaces pour les portions de l'espace de référence les plus plates et les plus connectées au linéaire hydrographique. Ces deux caractéristiques mettent en avant les rôles importants de ces zones sur le plan hydrographique, notamment par le rôle appuyé de ces secteurs dans la recharge des nappes, de l'épanchement des crues et de la réduction des forces érosives. Les éléments plats les plus massifs des zones de montagne, principalement les secteurs tourbeux, apparaissent également de manière claire dans cette estimation des fonctions hydrologiques, notamment par leur rôle important pour le stockage des eaux en amont, mais aussi par leur rôle d'écrêteur de crues.

Les zones sommitales, secteurs où l'enneigement est le plus élevé, jouent un rôle moyen dans les fonctions hydrologiques, principalement par le stockage des eaux en amont, nettement mis en avant par la pondération.

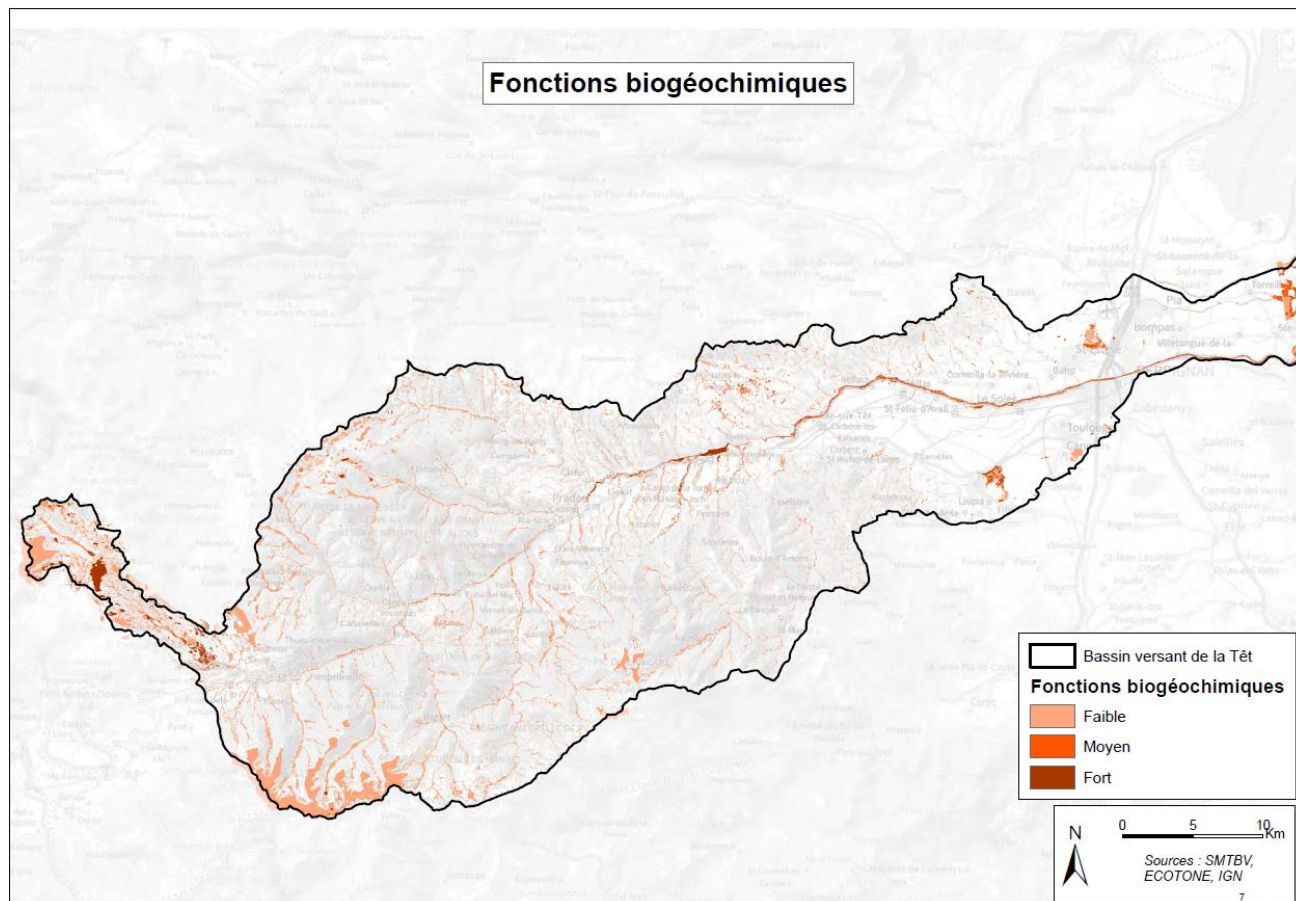
Les secteurs de pentes ou de cours d'eau étroits (qu'ils soient en plaine ou en montagne) montrent un faible apport pour les fonctions hydrologiques.



Carte 3 : Niveaux de fonctionnalités hydrologiques de l'espace de référence

Fonctions biogéochimiques

Les fonctions biogéochimiques semblent particulièrement efficaces sur les portions d'interface entre l'eau libre et la terre, notamment en bords des surfaces en eaux (lacs des Bouillouses, lac de Vinça ou encore le cours de la Têt, notamment aval). Les portions de l'espace de référence plates et boisées ou arbustives contribuent aussi notablement aux fonctions biogéochimiques, de par leur fort pouvoir de stockage du carbone.

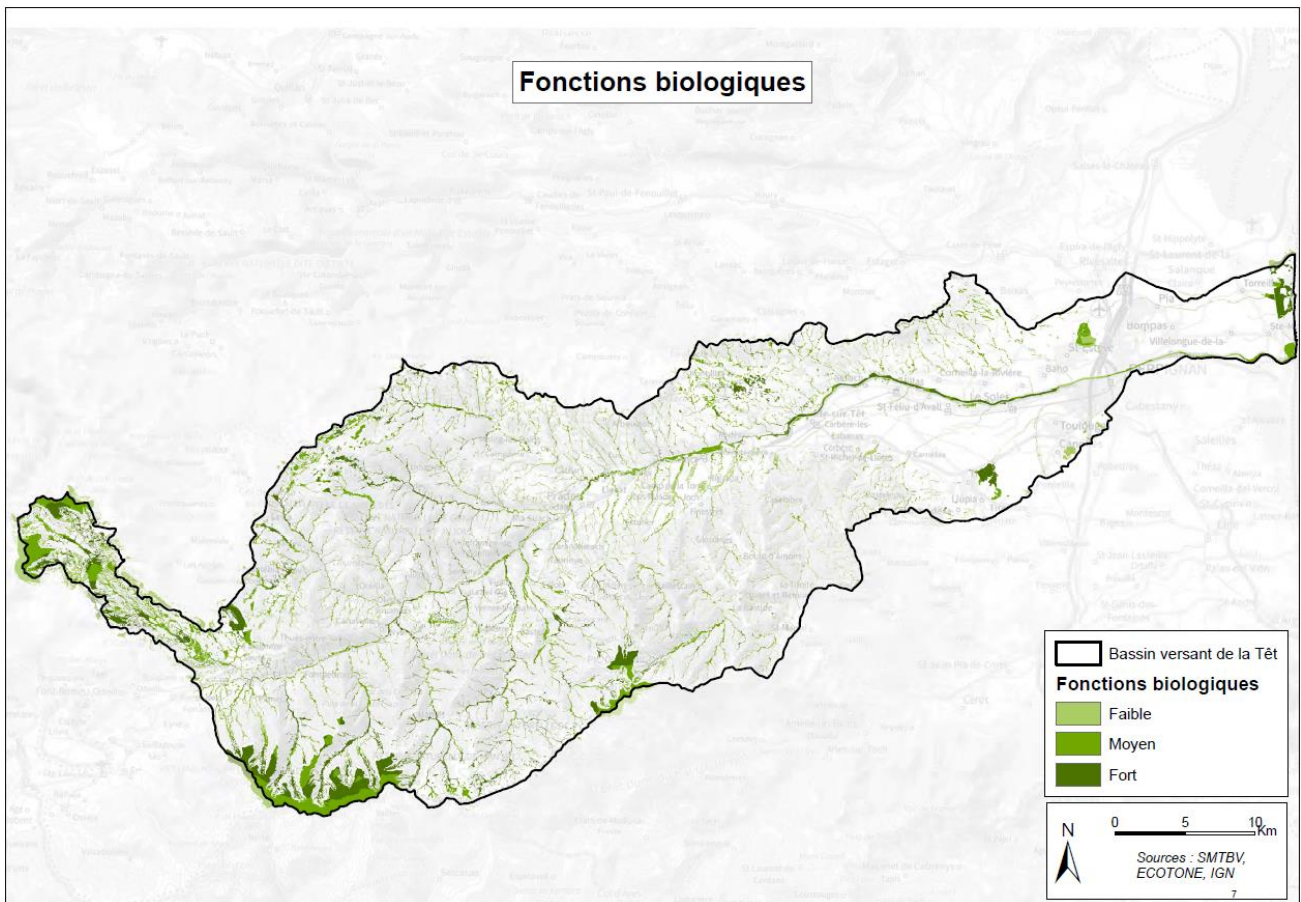


Carte 4 : Niveaux de fonctionnalités biogéochimiques de l'espaces de références

Fonctions biologiques

Les fonctions biologiques sont naturellement concentrées sur les portions les plus préservées et variées des espaces montagneux. Ainsi, les secteurs d'estives, dont les secteurs tourbeux mais aussi les parties les plus amonts des fonds de lits semblent jouer un rôle particulièrement important sur le plan biologique.

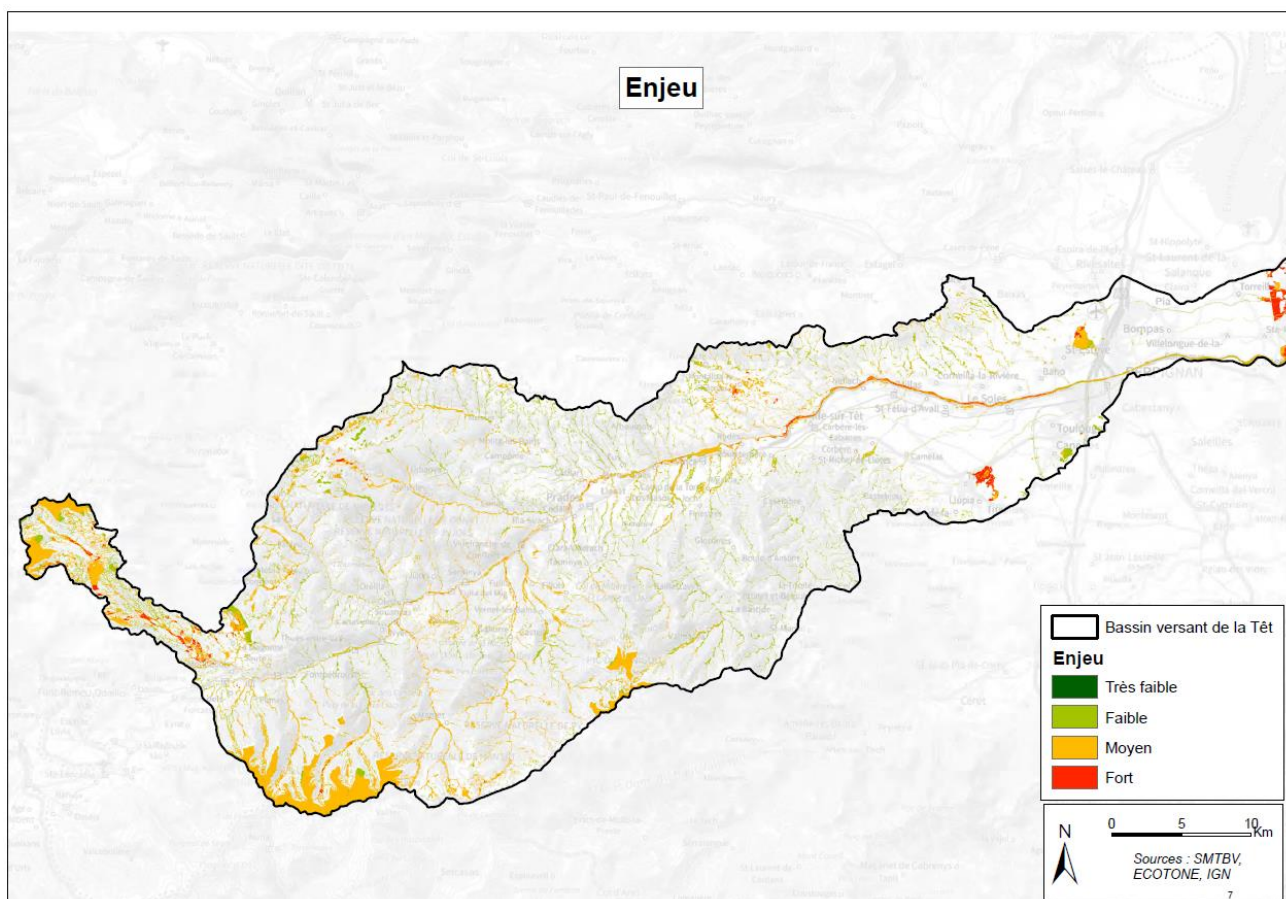
Sur le reste du territoire, quelques secteurs avec une bonne fonctionnalité se démarquent du reste de la plaine peu fonctionnel sur le plan biologique. Ces quelques secteurs à la fonctionnalité biologique plus élevée sont le lit de la Têt, les prairies de Montalba, les prades, les friches de Toremillà et aussi de toute la frange littorale.



Carte 5 : Niveaux de fonctionnalités biologiques de l'espace de référence

Enjeux

Une fois ces trois fonctions compilées en une seule couche d'information, les enjeux notables du territoire sont pour partie présents en plaine, avec la prade de Thuir, la franche littorale, le lit de la Têt de Vinça à Perpignan et les friches de Torremilla. Sur la partie plus amont, une portion des prairies de Montalba présente un fort enjeu, comme les parties amonts des vallées de Nohèdes et de la Carança et d'importants secteurs des Bouillouses.



Carte 6 : Niveaux d'enjeux de l'espace de référence

4.1.3. Estimation du risque de disparition

Pour estimer le risque de disparition du caractère humide d'une portion de l'espace de référence, plusieurs types de risques ont été évalués pour les compiler dans une couche de risque de disparition global. Ce risque de disparition a été croisé avec l'enjeu pour évaluer la vulnérabilité de l'espace de référence.

4.1.3.1. Risque de disparition lié à l'urbanisme

Présentation du risque

Le risque de disparition liée à l'urbanisation vient principalement de la consommation foncière des surfaces artificialisées. Toutefois, certains milieux humides peuvent prendre encore place dans le tissu urbain existant et sont donc également menacés de disparition, mais cette fois-ci plutôt en lien avec les travaux hydrauliques pouvant être réalisés au sein du tissu urbain.

Les secteurs les plus susceptibles d'être urbanisés sont logiquement ceux qui sont aujourd'hui inscrits comme « zones urbanisées (U)³ » ou « à urbaniser (AU) » dans les documents d'urbanismes en vigueur. Toutefois certaines zones dites « Naturelles (N) » dans les documents d'urbanismes sont vouées à recevoir des aménagements pouvant engendrer la disparition de zones humides (STEP, équipements touristiques etc...). Toutes les communes du bassin versant ne sont pas dotées d'un document d'urbanisme.

Au-delà des secteurs dont l'urbanisation est déjà planifiée, les secteurs en périphérie immédiate des secteurs déjà urbanisés peuvent également être concernés par un risque de disparition, notamment du fait de l'aménagement/amélioration des réseaux (eaux pluviales, électricité, voirie) ou de la gestion des écoulements des eaux de pluie (bassin, drainage, etc...).

Enfin, les secteurs les plus dynamiques sur le plan de l'urbanisation récente peuvent présenter également une tendance à concentrer les prochains fronts d'urbanisation, même s'ils ne sont pas encore planifiés.

Données mobilisées

Tableau 11 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié à l'urbanisation

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019
Règlements graphiques des documents d'urbanismes (Géoportail Portail de l'Urbanisme)	IGNF	2021
Changements d'occupation des sols entre 2006 et 2018 (CLC)	SOeS	2020

³ Qui peuvent ne pas encore être totalement urbanisées à l'heure actuelle.

Traitement des données

Le niveau de risque de disparition liée à l'urbanisation a été hiérarchisé selon les critères exposés dans le tableau suivant.

Pour illustrer de manière plus concrète cette hiérarchisation, un cas-type est présenté après le tableau.

Tableau 12 : Critères de définition des niveaux de pression liés à l'urbanisation

Niveau de pression	Type de secteurs concernés par la pression	Justification du niveau de pression	Données utilisées
Fort	L'espace de référence situé à l'intérieur des zones déjà urbanisées.	Les zones humides pouvant trouver place dans le tissu urbain actuel sont particulièrement menacées par l'urbanisation	Occupation des sols de l'espace de référence et zonages "U" des documents d'urbanismes disponibles
	L'espace de référence situé à l'intérieur d'une zone à urbaniser.	Les zones humides situées dans des zones AU dont l'urbanisation est imminente sont particulièrement exposées à une destruction ou une dégradation de leur fonctionnement.	Zonages "AU" des documents d'urbanismes disponibles
Moyen	L'espace de référence situé à proximité (-100m) des principales zones urbanisées depuis 2006, à l'acception des lits mineurs et moyens des cours d'eau considérés comme inconstructibles.	L'identification des secteurs très dynamiques sur le plan de l'avancée de l'urbanisation permet de mettre en avant les secteurs où les probabilités d'une urbanisation future est accrue.	Changement d'occupation des sols de Corine Land Cover 2006-2018
	L'espace de référence situé à l'intérieur d'une zone N d'un document d'urbanisme permettant la réalisation de différents types d'aménagements.	Les zones humides situées dans ce type de zones sont soumises à un risque non négligeable de dégradation ou d'altération, notamment pour la réalisation des STEP, d'aménagements de réservoirs hydrauliques ou encore d'infrastructures touristiques.	Documents d'urbanismes, sélection manuelle des zones N permettant la réalisation d'aménagements.
Faible	L'espace de référence situé à proximité des zones déjà urbanisées (-100m), à l'acception des lits mineurs et moyens des cours d'eau considérés comme inconstructibles.	Bien que leur urbanisation ne soit pas certaine (car en dehors des zones U, AU et N indicés des documents d'urbanisme), ces zones situées aux abords des secteurs urbanisés restent potentiellement menacées par l'urbanisation.	Occupation des sols de l'espace de référence

Comme certains secteurs sont soumis à plusieurs critères en même temps, seule la valeur la plus forte a été conservée en cas de superposition.



Figure 6 : Exemple du processus d'évaluation du risque lié à la pression d'urbanisation

4.1.3.2. Risque de disparition lié aux pratiques agricoles

Présentation du risque

Le risque de disparition lié aux pratiques agricoles dépend notamment du contexte agricole local. Certaines pratiques agricoles sont compatibles avec l'expression du caractère humides de la végétation, comme les prairies de fauches ou les près. Ainsi, dans un contexte largement dominé par les cultures (où la végétation n'est pas spontanée), les prairies encore existantes sont plus susceptibles d'être mises en culture et donc de voir leurs caractères humides dégradés que dans un secteur où les complexes de prairies sont largement dominants. C'est dans ce contexte que les grands types de dominances agricoles ont été évalués sur le bassin versant en trois catégories : dominance des pelouses et pâturages naturels, dominance des complexes de prairies et dominance des cultures (cultures annuelles, permanentes ou maraichage).

Au-delà de cette prise en compte du contexte agricole et des pratiques actuelles, les éléments boisés présents à proximité immédiate des espaces agricoles ont été pris en compte pour mettre en avant le risque de dégradation de certaines lisières humides ou ripisylves du fait de l'entretien parfois intensif de ces linéaires boisés.

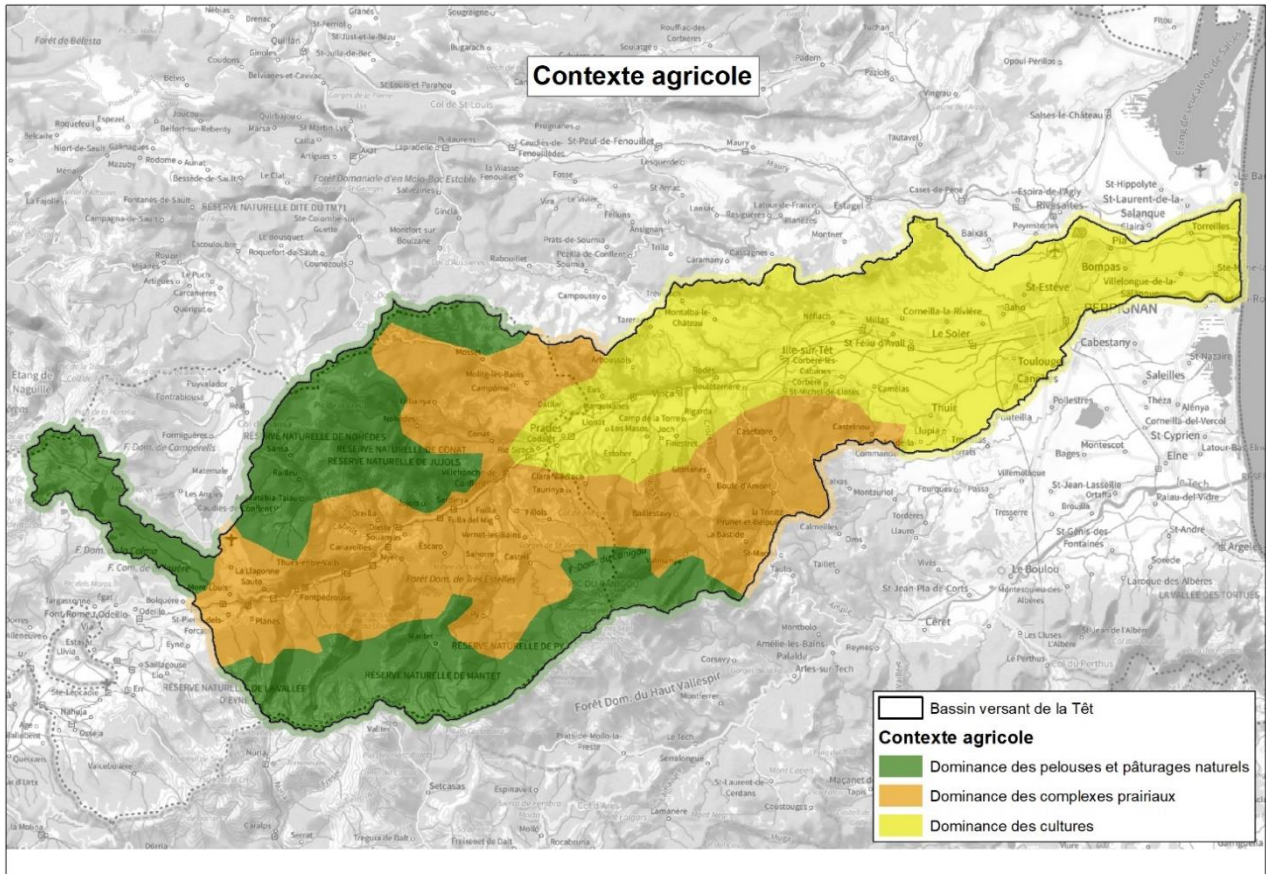
Données mobilisées

Tableau 13 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié aux pratiques agricoles

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Occupation des sols (OCSGE®)	IGNF	2019
Contexte agricole	ECOTONE (cf. § ci-dessous)	2021

Traitement des données

Les trois grands types de contextes agricoles ont été évalués en calculant la dominance des types de pratiques dans l'espace agricole. A partir de l'occupation des sols, l'espace agricole a été isolé en ne sélectionnant que les classes « agricoles » et les dominances y ont été calculées permettant de mettre en avant pour tout le territoire le type de pratiques dominantes dans l'espace agricole local.



Carte 7 : Contexte agricole dans le bassin versant de la Têt

Le niveau de risque de disparition liée aux pratiques agricole a été hiérarchisé selon les critères exposés dans le tableau suivant.

Pour illustrer de manière plus concrète cette hiérarchisation, un cas-type est présenté après le tableau.

Tableau 14 : Critères de définition des niveaux de pression liés à l'agriculture

Niveau de pression	Type de secteurs concernés par la pression	Justification du niveau de pression	Données utilisées
Fort	L'espace de référence prenant place sur une surface agricole (hors vignes et vergers), en activité ou non et située dans les zones où l'espace agricole est dominé par les activités culturales (maraichage, viticulture, arboriculture, cultures annuelles).	Les zones humides situées sur des parcelles à vocations agricole dans les secteurs les plus intensifs du BV sont particulièrement exposées au risque d'une remise en culture ou à la modification du fonctionnement hydrologique, notamment des moyens d'irrigation ou de drainages, nombreux et particulièrement cruciaux dans l'expression du caractère humide.	Carte de la dominance des pratiques agricoles et occupation des sols de l'espace de référence.

Niveau de pression	Type de secteurs concernés par la pression	Justification du niveau de pression	Données utilisées
Moyen	L'espace de référence prenant place sur une surface agricole (hors vignes et vergers), en activité ou non et située dans les zones où l'espace agricole est dominé par de l'exploitation de prairies (secteurs où les complexes de prairies dominant).	Les zones humides situées dans des secteurs principalement prairiaux, sont moins exposées à une mise en culture que la catégorie précédente, mais restent exposées à l'intensification des pratiques de gestion des prairies (fourrage monospécifique, labours) ou encore des moyens d'irrigation et de drainage.	Carte de la dominance des pratiques agricoles et occupation des sols de l'espace de référence.
	L'espace de référence prenant place sur une surface en vigne ou en vergers en activité et située dans les zones où l'espace agricole est dominé par les activités culturales (maraichage, viticulture, arboriculture, cultures annuelles).	L'espace de référence situées sur des parcelles de vignes ou de vergers n'est pas exposé à un risque de mise en culture, car déjà cultivé, il est par contre fortement exposé à la modification des moyens d'irrigation et de drainage.	Carte de la dominance des pratiques agricoles et occupation des sols de l'espace de référence.
	L'espace de référence prenant place sur une surface boisée située à proximité (-50m) de cultures, de vignes, de vergers ou de prairies	Les éléments boisés humides à proximité des parcelles exploitées (cultures, vignes, vergers ou prairies) sont exposés à une dégradation liée à l'entretien des haies et des ripisylves pas toujours adaptées, voir à des déboisements.	Occupation des sols de l'espace de référence.
Faible	L'espace de référence prenant place sur une surface en vigne ou en vergers en activité et située dans les zones où l'espace agricole est dominé par les activités par de l'exploitation de prairies (secteurs où les complexes de prairies dominant).	L'espace de référence situé sur des parcelles de vignes ou de vergers n'est pas exposé à un risque de mise en culture, car déjà cultivé, il est toutefois exposé à la modification des moyens d'irrigation et de drainage, même si ces moyens sont plus faibles dans ce type de contexte agricole.	Carte de la dominance des pratiques agricoles et occupation des sols de l'espace de référence.
	L'espace de référence prenant place sur une zone de pelouses ou de pâturages naturels.	Les zones humides de ces secteurs d'altitude sont soumises à des pressions ponctuelles de surpâturage, mais aussi à un risque de fermeture des milieux en lien avec la déprise agricole, bien que ce dernier ne mette pas systématiquement en péril le caractère humide de la zone, il peut fortement altérer la fonctionnalité de la zone, notamment sur l'aspect biologique.	Carte de la dominance des pratiques agricoles et occupation des sols de l'espace de référence.

Comme certains secteurs sont soumis à plusieurs critères en même temps, seule la valeur la plus forte a été conservée en cas de superposition.

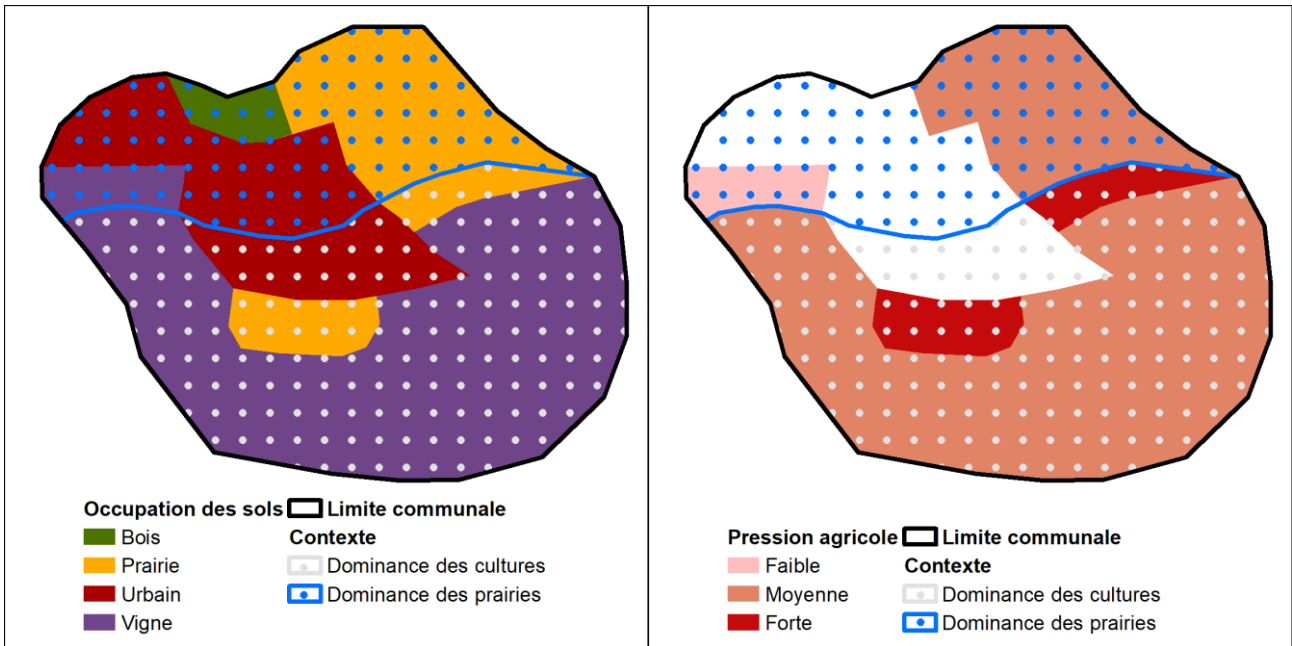


Figure 7: Exemple du processus d'évaluation du risque lié à la pression agricole

4.1.3.3. Risque de disparition lié à la fréquentation touristique

Présentation du risque

La fréquentation touristique peut localement provoquer d'importantes dégradations des zones humides, notamment du fait du piétinement ou des aménagements qui peuvent être réalisés pour l'accueil touristique.

Données mobilisées

Tableau 15 : Liste des données mobilisées pour le risque de disparition lié à la fréquentation touristique

Données	Producteur	Année
Espace de référence	ECOTONE (cf. rapport phase 1)	2021
Sites classés	DREAL	2021
Sites à forte fréquentation du PNR	PNR des Pyrénées Catalanes	2018
Domaines skiables du PNR	PNR des Pyrénées Catalanes	2018

Traitement des données

Les différents sites touristiques connus du territoire ont été hiérarchisés en tenant compte du niveau de fréquentation quand il était connu et du retour des membres du COTECH, regroupant notamment les gestionnaires d'espaces naturels touristiques.

Par principe, aucun risque de disparition « fort » n'a été considéré pour la fréquentation touristique, car il est estimé que même si les dégradations engendrées par la fréquentation touristique puissent être localement

intenses, elles ne génèrent pas un risque de dégradation global et irréversible d'une zone humide dans son ensemble.

Le niveau de risque des différents sites touristiques identifiés a été évalués selon les modalités décrites dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Critères d'évaluation des pressions liées à la fréquentation touristique

Niveau	Sites touristiques	Source périmètre
Moyen	Bouillouses	Site classé
	Pla des Aveillans	Sites à forte fréquentation du PNR
	Carança	Sites à forte fréquentation du PNR
	Coronat	Sites à forte fréquentation du PNR
	Massif du Canigou	Sites à forte fréquentation du PNR
	Domaines skiabiles	Domaines skiabiles du PNR
	Orgues d'Ille-sur-Têt	Digitalisation manuelle
	Prade de Canohès	Digitalisation manuelle
	Prade de Thuir	Digitalisation manuelle
	Etang du Soler	Digitalisation manuelle
	Etang de Millas	Digitalisation manuelle
	Etang des Bousigues (St-Feliu-d'avall)	Digitalisation manuelle
	Arrière-dune littorale et alentours immédiats (accès plages) sur l'ensemble de la frange littorale du bassin versant.	Digitalisation manuelle
Faible	Rive gauche de la Têt au niveau d'Ille-sur-Têt	Digitalisation manuelle
	Rive droite de la Têt entre les gorges et l'Ermita	Digitalisation manuelle
	Abords des campings et résidences balnéaires (promenades fréquentes)	Digitalisation manuelle

4.1.3.4. Risque de disparition lié au réchauffement climatique

Présentation du risque

Les zones humides, de par leur dépendance au régime hydrologique, sont particulièrement exposées au risque de disparition liée au réchauffement climatique. Les variations attendues du régime pluviométrique permettent de supposer que les zones humides dépendantes des cours d'eau pourront être impactées par la disponibilité en eau. La réduction de l'enneigement va conduire à une perturbation des zones humides qui leurs sont liées en haute montagne, mais également en plaine par la réduction de la contribution de la neige dans l'alimentation en eaux à certaines périodes de l'année. Enfin, les zones littorales ou lagunaires sont particulièrement exposées à la montée des eaux, du fait de leur altimétrie très faible et de leur topographie particulièrement plane.

Malgré ces tendances générales, l'évaluation spatialisée d'un niveau de risque est particulièrement difficile en l'état des connaissances. Les scénarios, même les plus locaux, des régimes pluviométriques attendus ou des périodes de sécheresses sont encore trop incertains pour être intégrés tels quels. La variation de l'enneigement, bien que mieux estimé, est également difficilement intégrable car le rôle de cette couche neigeuse pour les zones humides du territoire ne peut être approché sans une étude hydrologique spécifique. Sur la question de la

montée des eaux, les projections sont moins soumises à caution, du fait que cela représente un aléa globalisé à l'échelle mondiale, donc plus facile à estimer, et que l'on peut reporter plus facilement à l'échelle locale grâce à une connaissance fine de la topographie du bassin versant. Ce travail a été réalisé par le BRGM dans le cadre de leur outil « sea level rise⁴ ».

Dans ce contexte d'incertitude et face à l'impossibilité de mobiliser les données du BRGM, le risque de disparition lié au réchauffement climatique n'a pas été intégré dans le risque global qui entre dans la hiérarchisation. Malgré ces limites techniques, il semble impératif que ces éléments de contexte climatique soient pris en compte dans la mise en place des plans de gestions sur les zones humides du bassin versant. Ainsi le facteur de risque du changement climatique sera considéré dans la stratégie.

4.1.3.5. Risque global

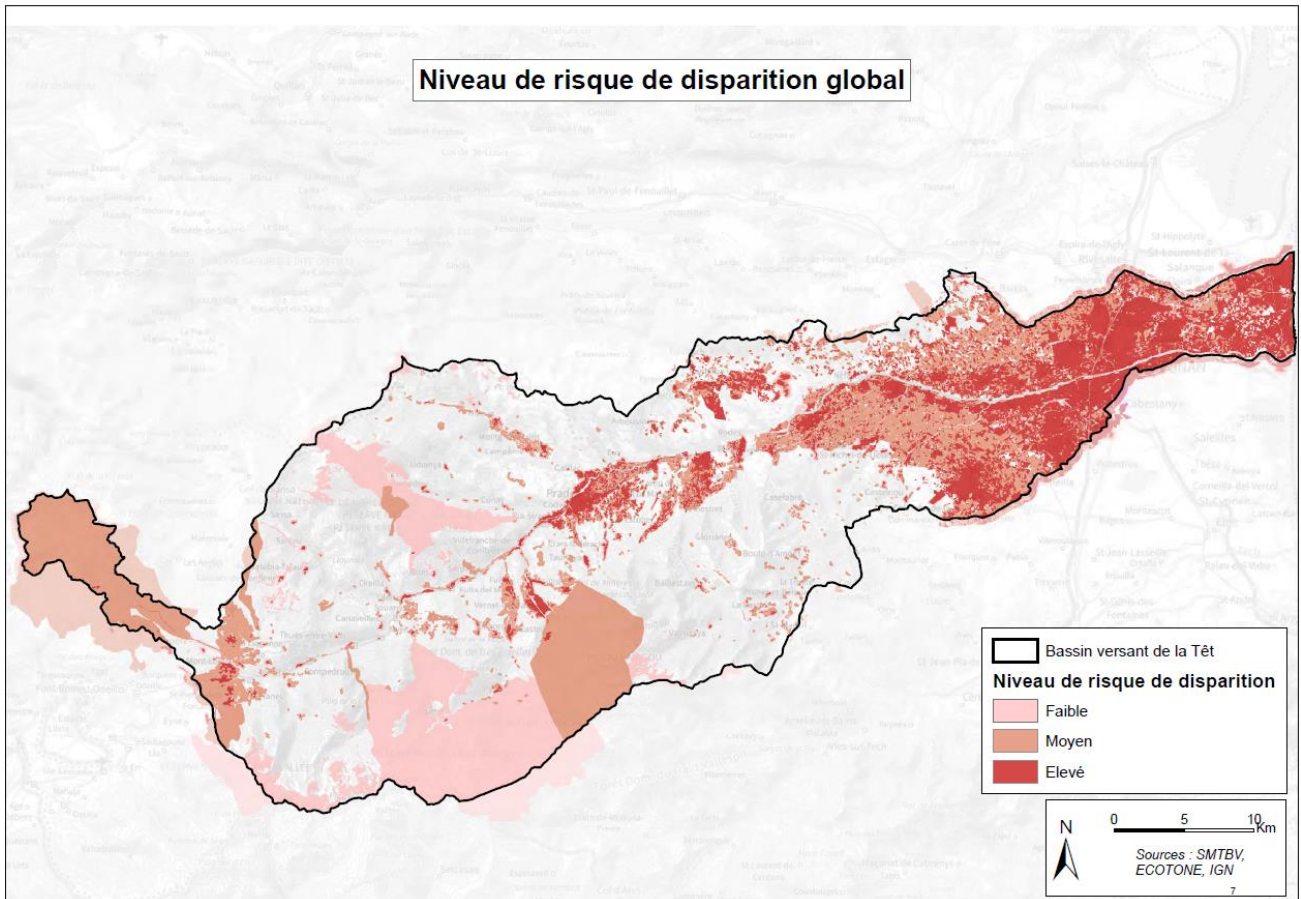
Méthode

Le risque global est simplement évalué en retenant la valeur de risque la plus élevée de toutes les catégories. L'échelle de valeur compte 4 niveaux, car les secteurs ne présentant aucun risque sont qualifiés comme présentant un risque de disparition « nul ou négligeable ».

Résultats

Le risque de disparition global est largement concentré sur la plaine du Roussillon, où la pression urbaine est globalement forte et où la pression agricole est présente partout mais particulièrement forte sur les secteurs en friche ou prairies (Saint-Estève, Peyrestortes, Thuir, Canohès, Montalba) et sur la frange littorale. Sur la partie montagne, le risque de disparition est plus modéré, avec des risques liés à l'urbanisation localement fort mais plus ponctuel, un risque agricole plus modéré, notons tout de même les prairies de Cerdagne / La Llagone et enfin certains sites particulièrement soumis à la fréquentation touristiques (Bouillouses notamment).

⁴ <https://sealevelrise.brgm.fr/slr/#lng=2.93884;lat=42.80699;zoom=10;level=1.0;layer=0>



Carte 8 : Niveaux de risque de disparition global de l'espace de référence

4.1.4. Estimation de la vulnérabilité

La vulnérabilité correspond au croisement entre l'enjeu et le risque de disparition. Plus une zone va présenter un enjeu important (et donc avoir une forte fonctionnalité) et plus elle sera menacée, plus sa vulnérabilité sera importante. A l'inverse, un secteur peu fonctionnel et peu soumis à un risque de disparition apparaîtra comme peu vulnérable.

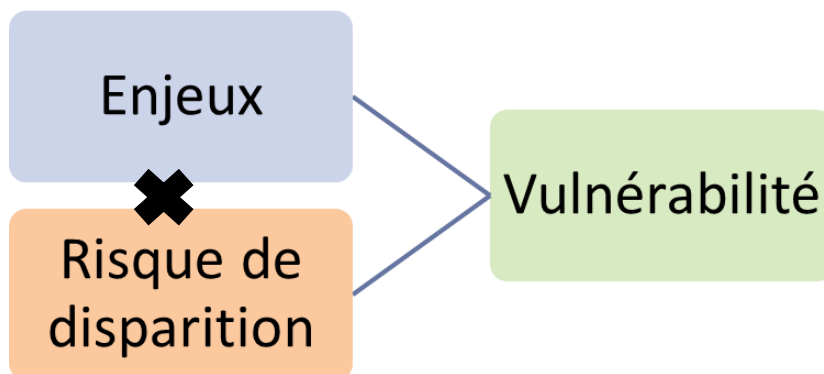


Figure 8 : Matrice de définition de la vulnérabilité

4.1.4.1. Méthode

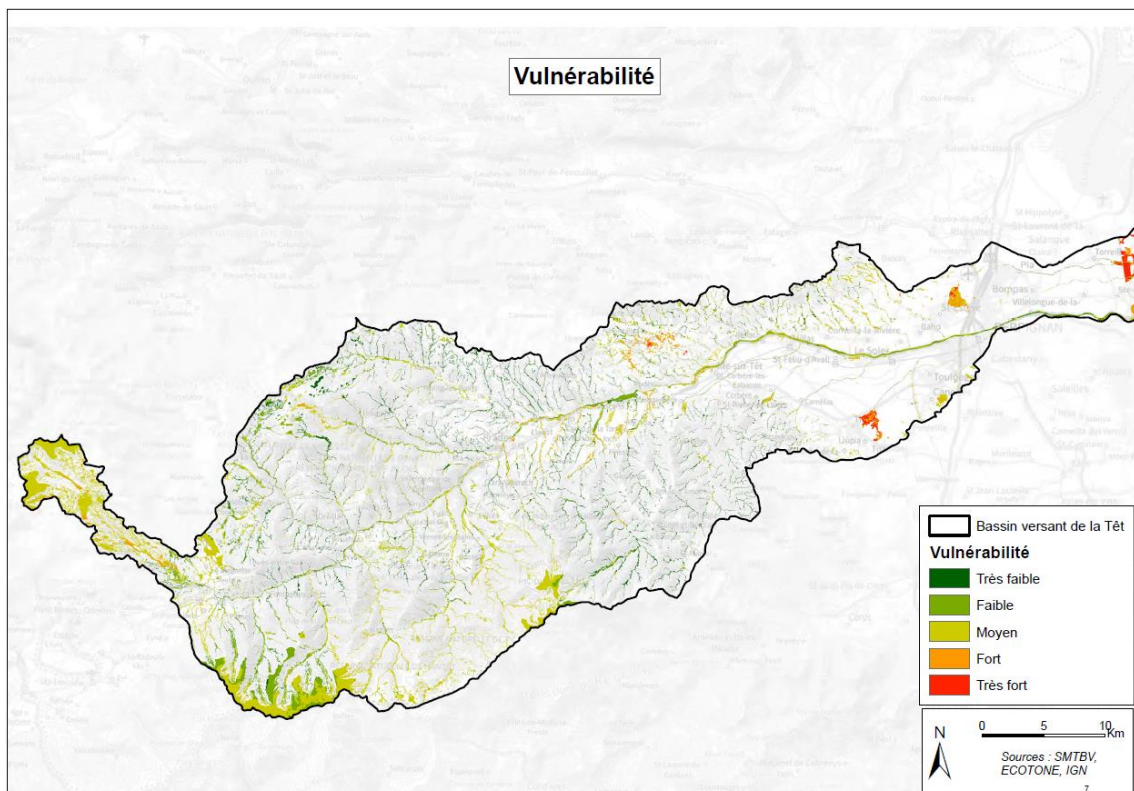
En biologie de la conservation il est d'usage d'utiliser une matrice pour croiser deux variables à plusieurs niveaux. La matrice correspondante à la vulnérabilité présente le niveau d'enjeu en colonnes et le risque de disparition en lignes. Pour chaque intersection un niveau de vulnérabilité est estimé, allant de manière croissante avec l'intensité des deux variables.

Tableau 17 : Matrice de définition de la vulnérabilité

		Enjeu			
		Fort	Moyen	Faible	Très faible
Risque de disparition global	Fort	Exceptionnel	Fort	Moyen	Moyen
	Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Faible
	Faible	Fort	Moyen	Faible	Faible
	Nul ou négligeable	Moyen	Faible	Très faible	Très faible

4.1.4.2. Résultats

La vulnérabilité met en avant les secteurs à la fois à enjeux et à risque de disparition notable. Il apparait donc logique, notamment au regard de la répartition spatiale du risque de disparition, que les secteurs à enjeu exceptionnel prennent place dans la partie aval du bassin versant, avec notamment la frange littorale, la prade de Thuir, les friches de Torremilla et des portions des prairies de Montalba. Sur la partie amont du bassin versant, la partie aval des Bouillouses, ainsi que l'amont de la rivière de Nohèdes présentent une vulnérabilité notable au regard du reste de l'espace de référence de cette partie du territoire.



Carte 9 : Niveaux de vulnérabilité de l'espace de référence

4.1.5. Estimation de la réponse de gestion et de protection

Le niveau de réponse correspond à la protection et à la gestion que proposent déjà les outils existants, comme les réserves naturelles, le parc ou encore les espaces naturels sensibles.

Plus un outil propose déjà des moyens forts de gérer et protéger les zones humides, moins la priorisation de ce secteur sera importante, le but étant de cibler les secteurs pas ou peu gérés aujourd'hui pour que la Stratégie de Gestion des Zones Humides puisse pallier à ces lacunes.

4.1.5.1. Méthode

Du fait de forte hétérogénéité des moyens alloués aux différents outils et aux gestionnaires, le niveau de réponse n'a pas été estimé par type d'outil mais individuellement pour chaque zonage. Cette évaluation a été réalisée sur la base d'une proposition de l'équipe d'étude en COTECH, notamment par les gestionnaires eux-mêmes qui ont évalués le niveau de leur site en gestion. De cette manière, il a été possible de mettre en avant, par exemple, des sites NATURA 2000 sans gestionnaire actuellement ou encore d'autres site NATURA 2000 particulièrement bien lotis en moyens.

Le niveau de réponse a été évalué sur une base de trois classes : faible, moyen et fort.

Tableau 18 : Niveau de réponse par site écologique existant

Niveau	Type	Code du site	Nom du site
Fort	APB	FR3800173	Rivières de Carança, la Tet, Maureillas
	CEN		Sites gérés par le CEN ⁵
	N2000	FR9101471	Capcir, Carlit et Campcardos
	N2000	FR9101472	Massif du Puigmal
	N2000	FR9101473	Massif de Madres-Coronat
	RNN	FR3600071	Py
	RNN	FR3600072	Mantet
	RNN	FR3600082	Conat
	RNN	FR3600083	Jujols
	RNN	FR3600084	Nohèdes
	RNR	RNR128	Nyer
	SC	SC1976062401	Le Lac des Bouillouses
Moyen	ENS		Sites avec préemption ⁶
	N2000	FR9101463	Complexe lagunaire de Salses
	N2000	FR9101475	Massif du Canigou
	N2000	FR9102001	Friches humides de Torremilla
	N2000	FR9102009	Pins de Salzmann du Conflent

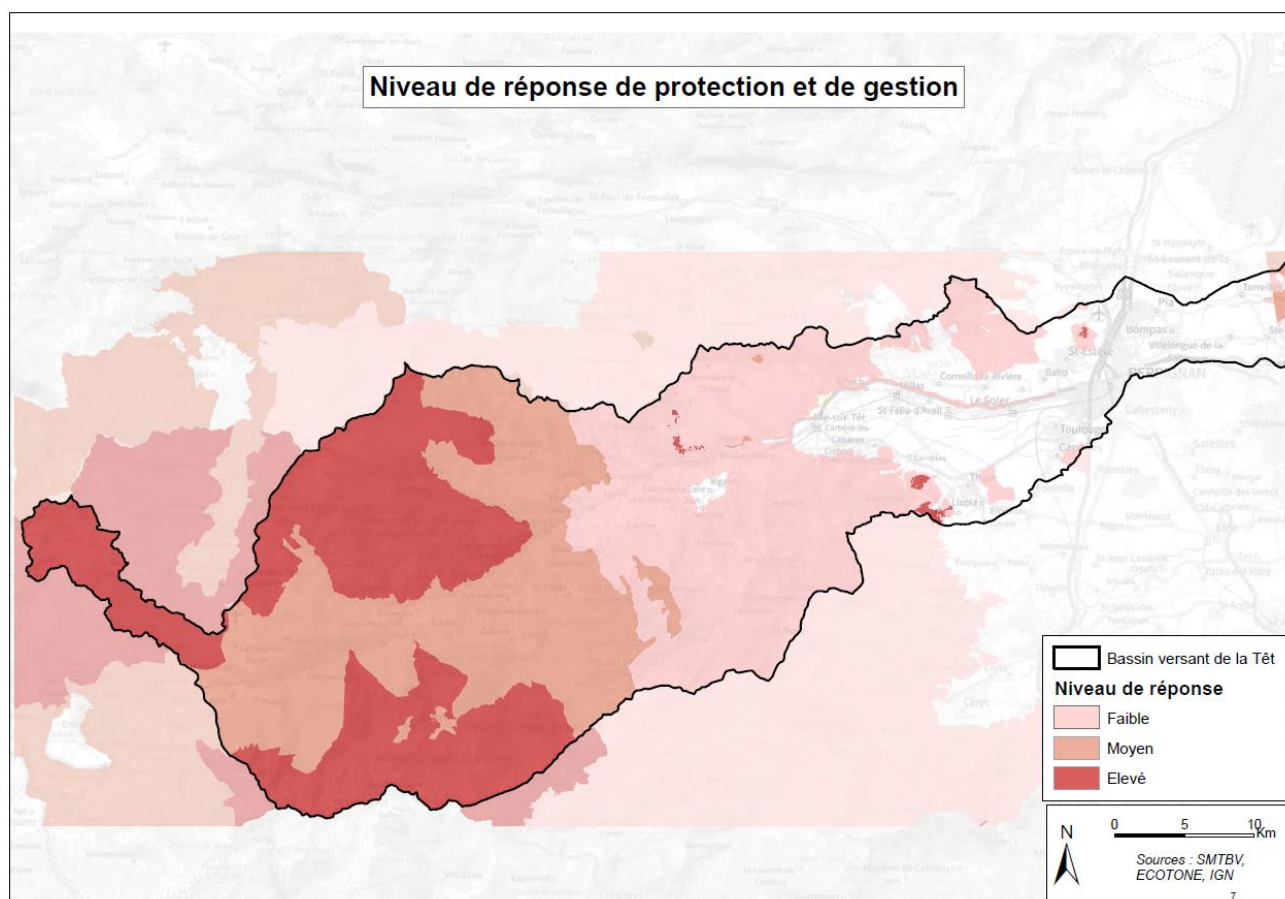
⁵ Liste et carte en Annexe B

⁶ Carte en Annexe C

Niveau	Type	Code du site	Nom du site
	N2000	FR9102010	Sites à chiroptères des Pyrénées orientales
	PNR	FR8000043	Périmètre du Parc des Pyrénées Catalanes
	SCDL	FR1100485	Le Bourdigou
Faible	ENS		Sites sans préemption ⁷
	Grand site	GSF_6601	Massif du Canigou
	N2000	FR9101490	Fenouillèdes
	PAEN		PAEN de Canohès
	ZICO		Toutes les ZICO
	ZNIEFF		Toutes les ZNIEFF

4.1.5.2. Résultats

Très logiquement, un gradient amont aval se dessine fortement sur le niveau de réponse, plus la topographie est accidentée, plus le niveau de réponse est élevé, à l'exception notable des éléments littoraux qui présentent aussi un niveau de réponse moyen.



Carte 10: Niveaux de réponse

⁷ Carte en Annexe C

4.1.6. Priorisation de l'espace de référence

La priorisation correspond au croisement entre la vulnérabilité et le niveau de réponse de gestion et de protection. Une zone très vulnérable sera d'autant plus prioritaire qu'elle ne fait l'objet actuellement d'aucune action.

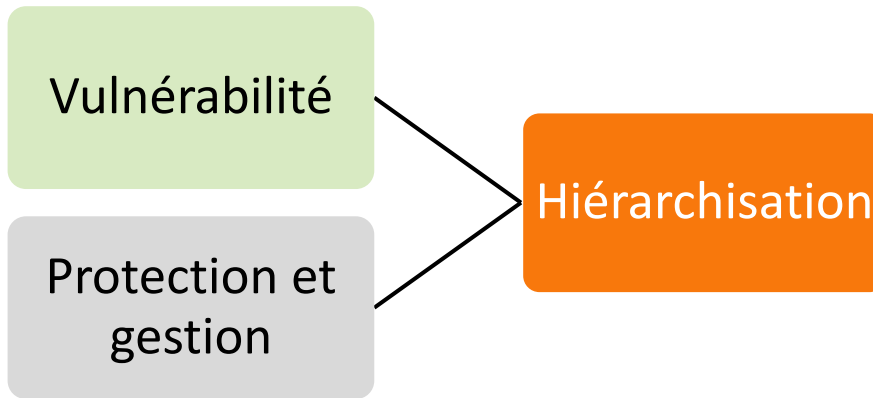


Figure 9 Matrice de définition de la hiérarchisation

4.1.6.1. Méthode

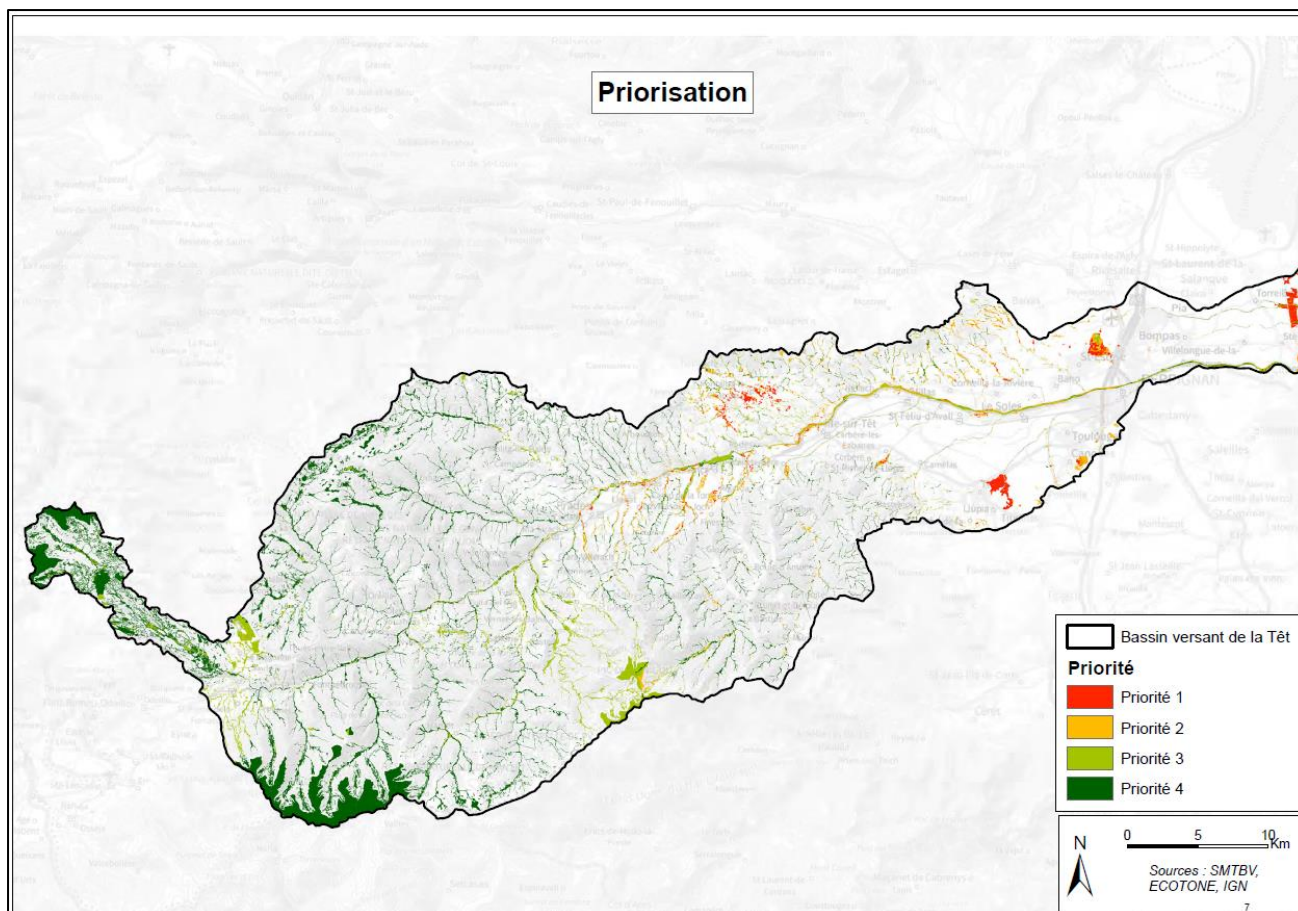
A l'image de la vulnérabilité, la priorisation s'est faite par le biais d'une matrice entre la vulnérabilité en lignes et le niveau de réponse en colonnes.

Tableau 19 : Matrice de définition de la priorité

		Niveau de vulnérabilité				
		Exceptionnel	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Niveau de réponse	Fort	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4	Priorité 4	Priorité 4
	Moyen	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4	Priorité 4
	Faible	Priorité 1	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4
	Nul	Priorité 1	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4

4.1.6.2. Résultats

La priorisation permet donc de mettre en avant essentiellement les secteurs les plus vulnérables et où la gestion actuelle semble non satisfaisante. A la vue des résultats précédents, les secteurs en priorité 1 sont concentrés dans la moitié aval du bassin versant, plus vulnérable et moins bien gérée que la partie amont. Les prairies de Montalba, la prade de Thuir, une grande portion des friches de Torremilla, ainsi que la bande littorale ressortent particulièrement du reste du bassin versant. Dans la moitié amont du bassin versant, les secteurs notables sont les parties avales des cours d'eau aux alentours de Prades / Vinça, mais aussi le Massif de Canigou en lien avec une gestion apparaissant moins adaptée que sur les autres massifs et enfin La Llagone et les prairies de Cerdagne où les outils de gestion semblent manquer malgré une vulnérabilité notable.



Carte 11 : Priorisation de l'espace de référence

4.2. Hiérarchisation des entités de gestion : 4 niveaux de priorité pour 103 entités

4.2.1. Méthode

Pour chacun des critères utilisés dans la méthode de priorisation de l'espace de référence (Cf. Figure 2), la couche à 5m de résolution correspondante a été croisée avec la couche des entités de gestion.

Pour chaque entité, la moyenne des valeurs de tous les pixels compris dans son périmètre a été calculée, permettant d'obtenir une seule « note moyenne » par entité, en lieu et place du mouchetage de pixels aux valeurs variées. Sur la base de cette moyenne calculée pour chaque critère, une classe a été attribuée à l'entité en utilisant la méthode de classement d'intervalles égaux.

4.2.2. Résultats

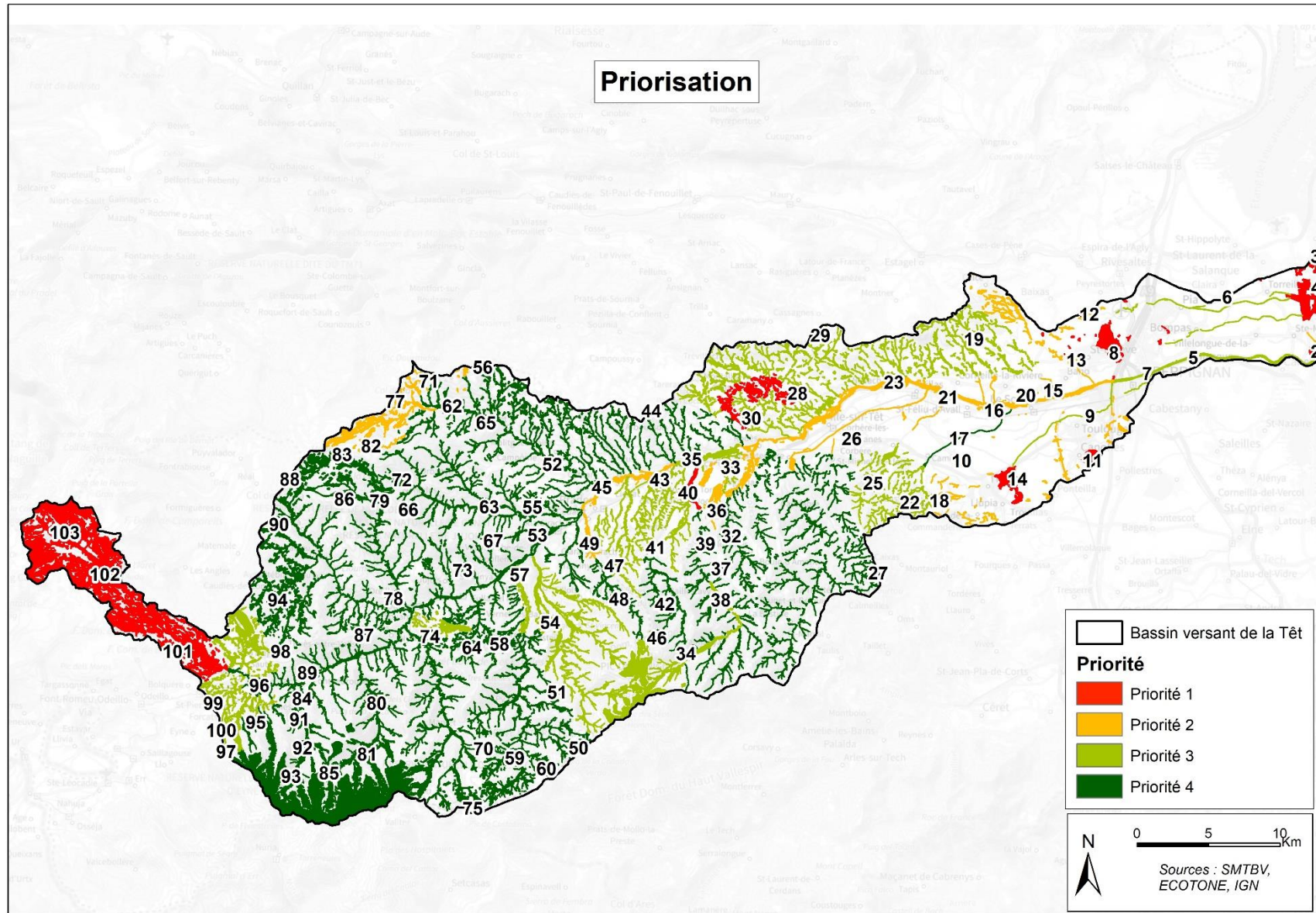
C'est sur la base de ces résultats « moyennés » que les entités de gestion ont été hiérarchisées pour en identifier finalement 12 en priorité 1, 18 en priorité 2, 23 en priorité 3 et 50 en priorité 4.

Tableau 20 : Priorisation des entités des entités de gestion

ID	Nom de l'entité	Priorité
2	Ancien bras de la Têt et milieux arrières-dunaires	1
3	Milieux associés à l'embouchure de l'Agly	1
4	Bourdigou	1
7	Mares temporaire et dépressions de Torremilla et de la plaine de Baixas/Saint-Estève et éléments microtopographiques	1
11	Prade de Canohès	1
14	Prade de Thuir	1
24	Annexe alluviale remarquable en rive gauche de la Têt	1
30	Prairies de Montalba	1
40	Aval de la Lentilla	1
101	Aval des Bouillouses	1
102	Amont des Bouillouses	1
103	Tête de bassin des Bouillouses	1
1	Ruisseau Achau Nobe	2
10	Éléments microtopographiques du BV de la Basse	2
12	Éléments microtopographiques de la plaine de Baixas / Saint-Estève	2
13	La Boule et ses affluents	2
15	Aval des recs de força real	2
16	Plan d'eau des Bouzigues	2
18	Chevelu du Bv de la Basse	2
20	La Têt de Vinça à Perpignan	2
21	Aval de la rivière de la Comelade	2
23	Plans d'eau de Millas	2
26	L'aval du Bolès et milieux associés	2
31	Aval du Crozès et affluents	2
36	Milieux de la plaine de Vinça	2
45	La Têt de Prades à Vinça	2
49	Aval de la Llitéra	2
71	Tête de bassin sous le pic du Dourmidou	2
77	Cours amont de la Castellane	2
82	Tête du bassin de la Castellane	2
5	Têt aval	3
6	Cours secondaires de la plaine du Roussillon	3
8	Têt dans l'agglomération de Perpignan	3
9	Basse	3
19	Recs de força Real	3
22	Recs de la rivière de Castelnou	3
25	Recs de la rivière de la Comelade	3

ID	Nom de l'entité	Priorité
28	Recs de Montalba	3
29	Recs de Montalba 2	3
33	Aval des cours rive droite du lac de Vinça	3
35	Lac de Vinça	3
38	Fond de vallée amont de la Lentilla	3
41	Aval du Llech	3
43	Affluents rive droite de la Têt au niveau de Marquixanes	3
46	Têtes de bassins autour du Canigou	3
47	Le ruisseau le Lliscou et affluents	3
51	Amont de la rivière de Cady	3
54	Aval de la rivière de Cady	3
57	Aval de la Rotja	3
69	Pla de Gante et milieux autour de Souanyas	3
98	Llagone	3
99	Cerdagne	3
100	Cambre d'Ase	3
17	Aval de la rivière de Castelnou	4
27	Recs du Bolès	4
32	Amont du Crozès et affluents	4
34	Affluents forestiers de la Lentilla	4
37	Têtes de bassins du Serrat del Ginèbre	4
39	Partie intermédiaire de la Lentilla et affluents	4
42	Amont de Llech	4
44	Recs en rives gauche de la Têt entre Prades et Vinça	4
48	Amont de la Llitéra	4
50	Milieux autour du Cime des Cums	4
52	Aval de la Castellane et affluents	4
53	Affluents de la Têt entre Villefranche-de-Conflent et Prades	4
55	Aval de la rivière de Nohèdes	4
56	Tête de bassin sous le pic Rossello	4
58	Cours d'eau rive gauche de la Rotja	4
59	amont de la Rotja	4
60	Tête de bassin de la Rotja	4
61	Fond de vallée intermédiaire de la Castellane	4
62	Affluents forestiers de la rive gauche de la Castellane	4
63	Rivière d'Urbanya	4
64	Cours d'eau en rive droite de la Têt au niveau d'Olette	4
65	Cours d'eau du versant nord de la Gare de l'Estarde	4
66	Rive droite de la rivière de Nohèdes	4
67	Cours d'eau en rive gauche de la Têt au niveau d'Olette	4
68	La Têt de Fontpédrouse à Prades	4
70	Amont de la rivière de Mantet	4
72	Fond de la vallée de la rivière de Nohèdes	4
73	Tête de bassin versants sur la partie sud du Coronat	4
74	Partie intermédiaire et affluents de la rivière de Mantet	4

ID	Nom de l'entité	Priorité
75	Tête de bassin de la rivière de Mantet	4
76	Aval de la rivière de Mantet	4
78	Aval du cours d'eau d'Evol	4
79	Amont du cours d'eau d'Evol	4
80	Aval de la Carança	4
81	Amont de la Carança	4
83	Tête de bassin de la rivière de Nohèdes	4
84	Cours d'eau en rive gauche de la Têt au niveau de Thuès-Entre-Valls	4
85	Tête de bassin de la Carança	4
86	Tête de bassin du cours d'eau d'Evol	4
87	Aval de la rivière de Cabrils	4
88	Tête de bassin de la rivière de Cabrils	4
89	Cours d'eau en rive gauche de la Têt versant sud du Clavéra	4
90	Amont de la rivière de Cabrils	4
91	Aval de la Riberola	4
92	Amont de la Riberola	4
93	Tête de bassin versant de la Riberola	4
94	Versant est du pic Bastard	4
95	Parties amont de riu du Planès, du rec del Mol et du rec de Brullà	4
96	La Têt et affluents de Fontpédrouse à Prades	4
97	Tête de bassin des recs de Saint-Pierre	4



Carte 12 : Entités de gestion priorisées

5. BIBLIOGRAPHIE

- Acreman M. C. McCartney M. P. 2009. *Hydrological Impacts in and around wetlands*. The wetlands handbook, Oxford, 643-666 p.
- Bates B. C. Kundzewicz Z. W. Wu S. Palutikof J. P. 2008. *Le changement climatique et l'eau*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Secrétariat du GIEC, Genève, 236 p
- Bouzillé J. B. Aidoud A. Bonis A. Clément B. Hubert-Moy L. Paillisson J. M. 2014. *Ecologie des zones humides. Concepts, méthodes et démarches*. Editions lavoisier. Caen, 241 p
- Bressan Y. 2006. *Délimitation de l'espace fonctionnel par fonction et par type de zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. Les fonctions des zones humides : Synthèses bibliographique*. Ecosphère, 132 p
- Bullock, A. Acreman, M. 2003. *The role of wetlands in the hydrological cycle*, Hydrol. Earth Syst. Sci., 7, 358–389 p
- Catteau S. 2017. *Tests méthodologiques pour la localisation des zones humides dans le bassin Rhône-Méditerranée et la qualification des fonctions et pressions*. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Université de Rouen, 75 p
- Catteau S. 2018. *Prendre en compte les fonctions et les pressions*. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 57 p
- Duffy L. et al. 2013. *Eléments de méthode pour la définition d'un plan de gestion stratégique des zones humides*. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée Corse, 24 p
- Fustec E. Lefevre J.-C. 2000. *Fonctions et valeurs des zones humides*. Paris : Dunod, 426 p.
- Garnero S. 2010. *Elaboration du Document d'Objectifs sur le site Natura 2000 FR9101490 « Fenouilledes »*. Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, p 74
- Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin- Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G., 2016. *Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – version 1.0. Fondements théoriques, scientifiques et techniques*. Onema, MNHN, 310 p
- Institut National de l'Information Géographique et Forestière, 2016. *Occupation du Sol à Grande Echelle version 1.1 – Descriptif de contenu*, 35 p
- Maltby E. Barker T. 2009. *The Wetlands Handbook*, vol.1058.
- Moon J.B. Wardrop D.H., Fennessy M.S. et al. 2020. *Variation du cycle de l'azote de surface et souterraine dans les plaines inondables d'amont en raison du type de sol et de l'état des milieux humides*. Wetlands Ecol Manage 28, 727–751 p
- Pellerin S. et al. 2019. *Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? Synthèse du rapport d'étude*. INRA (France), 114 p

QGIS Development Team. 2020. *QGIS geographic information system*. Beaverton, OR: Open Source Geospatial Foundation

Rapin A., Fontanel F., Chambaud F. 2021. *Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides. Eléments de connaissance. Collection « eau & connaissances »*. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 198 p

Rapinel S. 2012. *Contribution de la télédétection à l'évaluation des fonctions des zones humides : de l'observation à la modélisation prospective*. Histoire. Université Rennes 2, Français, 385 p

Seguin J-J. 2016. *Méthodes d'évaluation de la recharge des nappes. Complément d'étude pour la caractérisation des pressions et impacts sur les eaux souterraines*. BRGM/RP-65635-FR, 219 p

Skinner J. Zalewski S. 1995. *Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes*. Tour du Valat, Arles, p 80

Villa J. A. Bernal B. 2017. *Carbon sequestration in wetlands, from science to practice: An overview of the biogeochemical process, measurement methods, and policy framework*. Ecol. Eng. 14 p

Whittaker R. H. Likens G. E. 1975. *The biosphere and man. Primary Productivity of the Biosphere*. Springer-Verlag, Berlin, 305–328 p

6. ANNEXES

Annexe A. Résultats de la consultation sur 3 scénarii de pondération des fonctions assurées par les zones humides



Construction d'une stratégie de gestion des zones humides du bassin versant de la Têt

Résultat de la consultation sur 3 scénarii de pondération des fonctions assurées par les zones humides

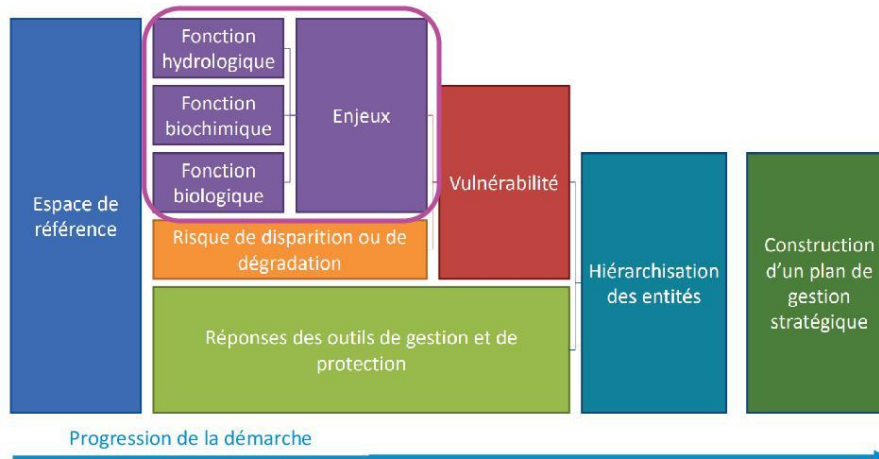
L'objet de la consultation – rappels

Lors du comité de pilotage du 7 septembre 2021, décision a été prise collégialement de consulter les acteurs de la stratégie sur 3 scénarii de pondération sur les fonctions assurées par les zones humides afin de mesurer un niveau d'enjeux par secteurs de l'espace de référence.

Les zones humides réalisent des fonctions, qui correspondant à des services rendus pour un territoire, et que nous pouvons regrouper en 3 grandes familles :

- **Fonction hydrologique** : régulation de la quantité d'eau (inondation, sécheresse)
- **Fonction biogéochimique** : régulation qualitative. Rétention et absorption des nutriments (azote, carbone) et des polluants
- **Fonction biologique** : support de différents habitats, accueil d'une biodiversité patrimoniale, support de paysages et de loisirs

La consultation sur la pondération sur les fonctions s'intègre dans le cadre de la construction d'une stratégie de gestion des zones humides du bassin versant, démarrée en mars 2021, selon une méthodologie qui peut être représentée de la façon suivante :



L'analyse et la pondération des 3 familles fonctions des zones humides (en violet) fait suite à la définition de l'espace de référence de la stratégie (enveloppe définie à l'échelle du bassin versant à partir d'un travail cartographique, croisant différentes données physiques spatialisées, et dans laquelle il y a une forte probabilité de rencontrer des zones humides).



L'analyse et la pondération des 3 familles fonctions des zones humides permet de « colorer » l'espace de référence selon le niveau d'enjeux (faible, modéré, fort) rencontré.

Le niveau d'enjeux étant la résultante de l'analyse croisée des fonctions pour un même secteur, la question posée, via la consultation, était celle de mettre l'accent ou non sur une ou plusieurs fonctions, en lien avec les enjeux du bassin versant.

Les acteurs ont été invités à exprimer une préférence (et/ou éventuellement des observations) sur les scénarii suivants :

1. Absence de pondération (correspondant à une équivalence de pondération sur les sous fonctions)
2. Pondération sur les fonctions selon la concertation réalisée en atelier
3. Pondération avec équivalence sur les 3 grandes familles de fonctions

Les acteurs avaient à leur disposition :

- Un jeu de cartes pour chaque fonction et ou niveau d'enjeu pour chacun des scénarii
- Un jeu de cartes donnant le résultat en comparant deux scénarii.
- Un document d'accompagnement pour les guider dans leur analyse : https://www.bassintet.fr/images/documents/milieus_aquatiques/strategie_zh/Guide_consultation.pdf

La consultation s'est tenue du 22 septembre au 12 octobre 2021.

Résultats

Structures consultées : 24

Structures ayant pris part au vote : 11 (46%)

Ventilation des votes exprimés :

Scénario 1 (absence de pondération)	1 vote (9%)
Scénario 2 (concertation)	6 votes (55 %)
Scénario 3 (équivalence)	3 votes (27%)
Sans préférence	1 vote (9%)

Le scénario 2 a été majoritairement choisi par les participants au vote. Le scénario 2 est donc retenu pour définir le niveau d'enjeux dans le cadre de la construction de la stratégie de gestion des zones humides du bassin versant de la Têt.

Le choix du scénario 2, au-delà d'être majoritaire, vient appuyer plusieurs choix méthodologiques pris dans le cadre de la réalisation de la stratégie de gestion.

La méthode choisie pour réaliser cette stratégie de gestion repose notamment sur la mobilisation et la concertation des acteurs du territoire. La consultation, même si elle n'a pas réussi à mobiliser toutes les structures concertées, rentre dans cette logique d'un arbitrage qui se doit d'être réalisé par les acteurs du territoire.

Les résultats de cette concertation viennent confirmer la priorisation faite lors de la première série d'ateliers. Le scénario 2 est le seul à tenir compte uniquement de la volonté et du ressenti des acteurs du territoire.

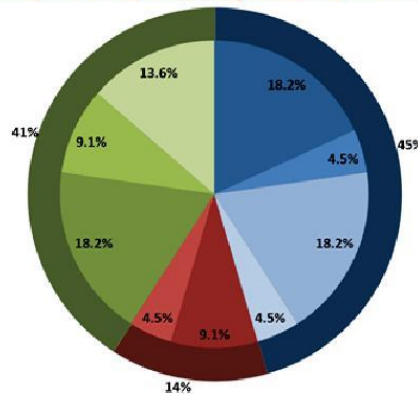


Enfin, il y a peu de différence sur le niveau d'enjeux entre les scénarii (83 à 78% de l'espace de référence ne change pas de classe d'enjeux d'un scénario à l'autre) et le choix de tel ou tel scénario n'implique pas une modification profonde de la stratégie. Ce constat de régularité entre les scénarios s'explique principalement par le fait que les différentes fonctions sont le plus souvent interdépendantes. Une bonne fonctionnalité hydrologique, permet le plus souvent aux fonctions biogéochimique et biologique de s'exprimer plus fortement. Ainsi, les trois fonctions fonctionnent souvent de concert, ce qui implique que la variation de pondération entre les fonctions n'apporte que peu de modification.

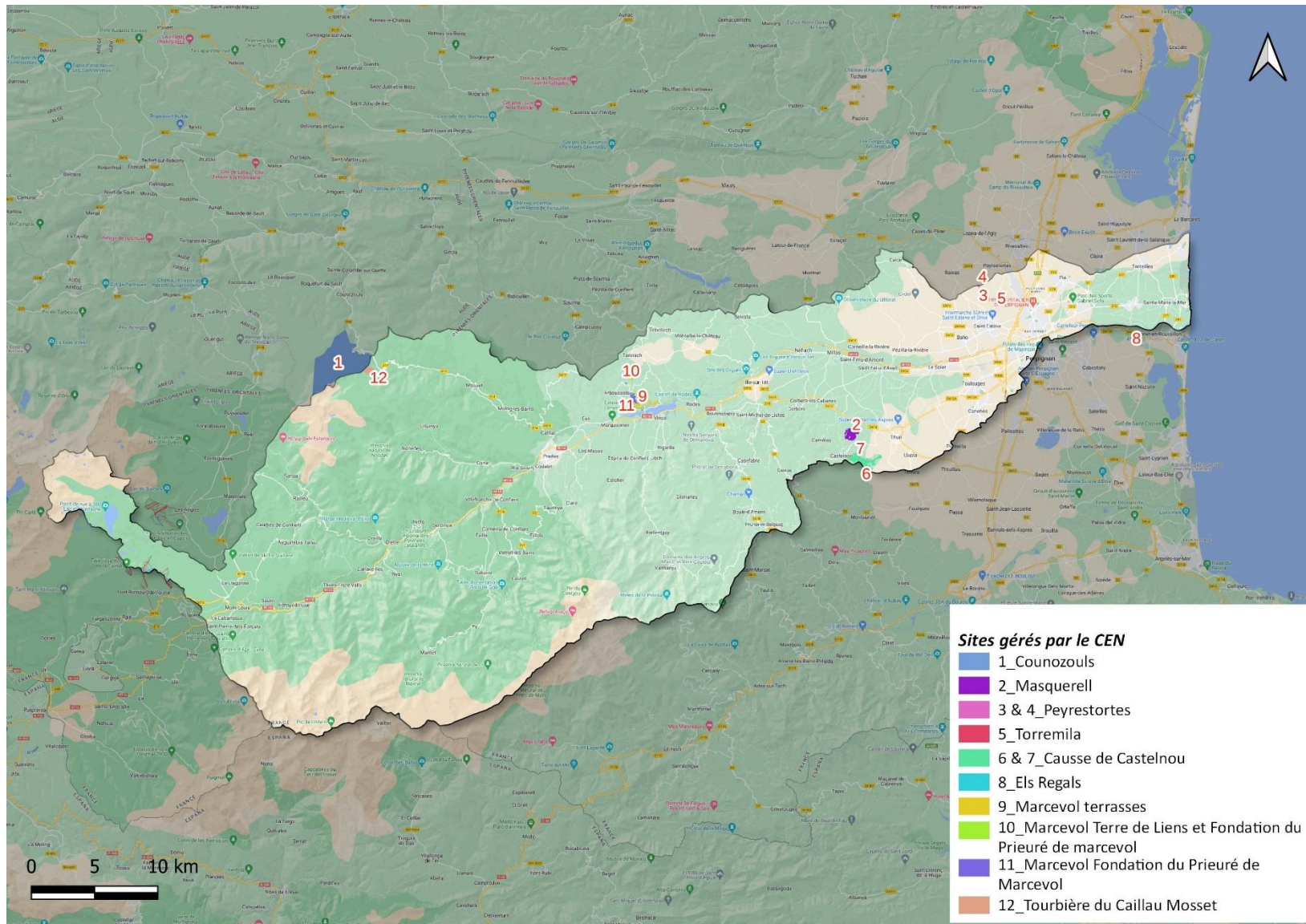
Rappel du contenu du scénario 2 :

Fonctions hydrologiques				Fonctions biogéochimiques		Fonctions biologiques		
Recharge des nappes	Epanchement des crues et dissipation des forces érosives	Stockage des eaux en amont	Rétention des sédiments par ralentissement du ruissellement	Denitrification	Stockage du carbone	Support des habitats	Patrimoine des espèces connues	Fonctionnalité écopaysagère
4	1	4	1	2	1	4	2	3

Fonctions hydrologiques	Fonctions biogéochimiques	Fonction biologique
10	3	9

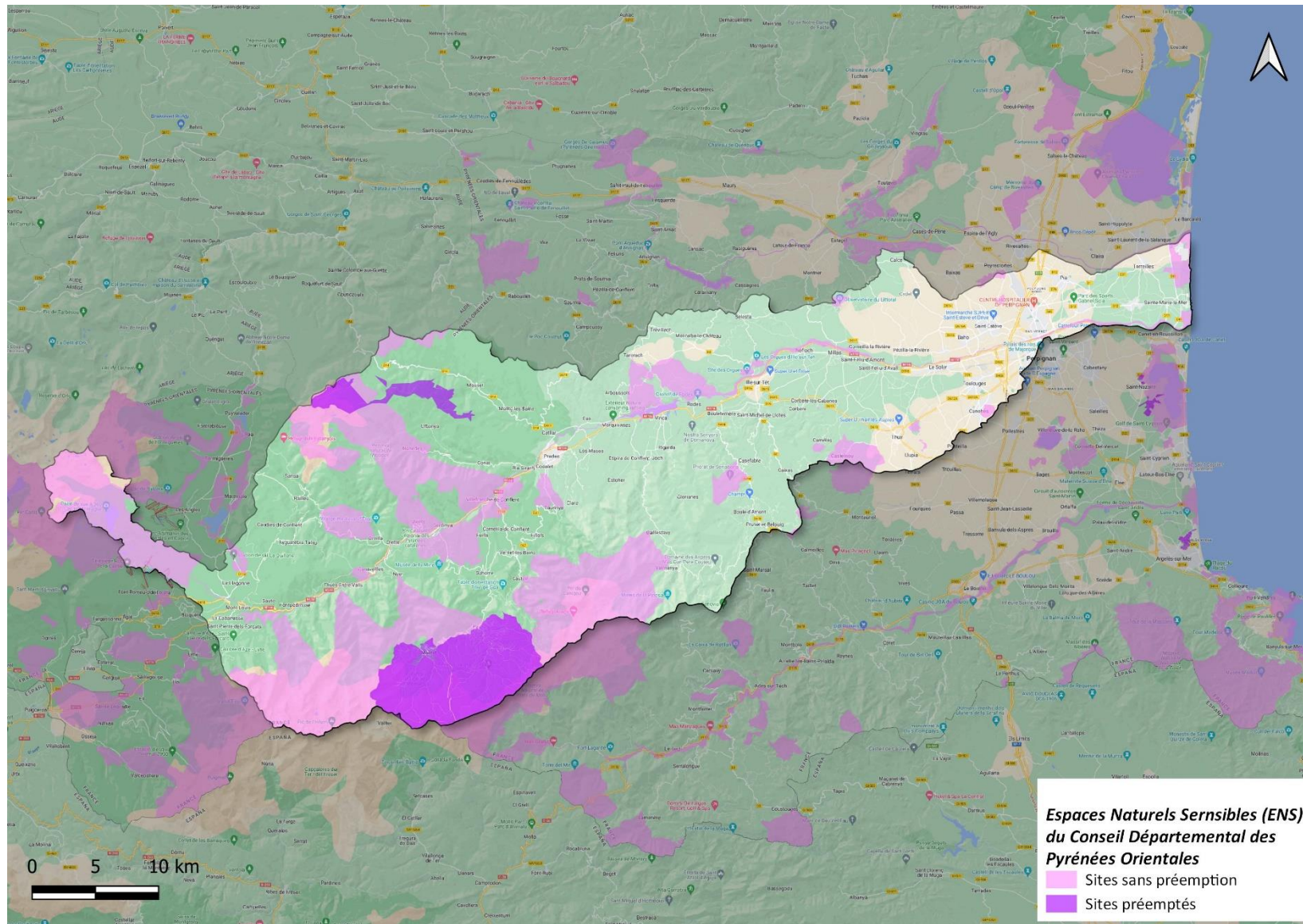


Annexe B. Sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels



Carte 13 : Sites gérés par le CEN

Annexe C. Espaces Naturels Sensibles du département des Pyrénées Orientales



Carte 14 : Espaces Naturels Sensibles situés dans le bassin versant de la Têt



ECOTONE

recherche et environnement