



INSTITUTION ADOUR

Inventaire des
zones humides du
SAGE Adour aval :
investigations de
terrain,
hiérarchisation et
incrémentation
d'une base de
données

Institution Adour
Juin 2019

**Note
méthodologique
sur la
hiérarchisation des
zones humides**



biotope

Sommaire

1	Préambule	4
1	Une première étude basée sur la capitalisation de la connaissance locale	5
2	Des inventaires de terrain sur l'enveloppe de très forte probabilité de présence de zones humides	5
3	Une opportunité pour hiérarchiser les zones humides effectives du territoire	5
2	Cadre méthodologique	6
1	Une hiérarchisation établie sur des sites fonctionnels	7
2	Une hiérarchisation basée sur une analyse multicritères	8
3	Tableau de synthèse des critères de hiérarchisation utilisés	9
4	Un reclassement des notes d'enjeux par la méthode des seuils naturels de Jenks	11
3	Analyse des fonctionnalités	12
1	Les zones revêtant un intérêt majeur pour la gestion de l'eau	13
1.1	Approche cartographique sur la base des données existantes	13
1.2	Identification des zones humides prioritaires sur la thématique de la gestion de l'eau	30
2	Les zones revêtant un intérêt majeur pour la biodiversité	33
2.1	Approche cartographique sur la base des données existantes	33
2.2	Identification des zones humides prioritaires sur la thématique de la biodiversité	38
4	Analyse des pressions	40
1	Approche cartographique sur la base des données existantes	41
1.1	Les pressions liées à l'urbanisation et l'aménagement du territoire	41
1.2	Les pressions liées à l'agriculture	48
1.3	Les pressions liées aux autres usages	50
1.4	Les pressions liées aux espèces invasives	53
2	Identification des zones humides prioritaires sur la thématique des pressions	55
5	Priorisation finale des zones humides	57

Liste des tableaux

Tableau 1 : Indicateurs pour l'identification des pressions	9
Tableau 2 : Indicateurs pour l'identification des fonctionnalités hydrologiques	10

Liste des illustrations

Figure 1 : Exemple de regroupement réalisé de zones humides élémentaires en un site fonctionnel	7
Figure 2 : Principe d'identification des zones humides prioritaires	8
Figure 3 : Les différents périmètres de protection de captage	15
Figure 4 : Méthode d'addition de rasters	22
Figure 5 : Schéma récapitulatif des opérations cartographiques réalisées pour hiérarchiser les sites fonctionnels sur la thématique Eau	31
Figure 6 : Schéma explicatif du procédé de dilatation-érosion pour identifier les noyaux urbains	42
Figure 7 : Schéma explicatif du processus de hiérarchisation pour aboutir à la hiérarchisation finale	60

1

Préambule



1 Préambule

1 Une première étude basée sur la capitalisation de la connaissance locale

Une première étude a été menée en 2016 et 2017 pour collecter et expertiser les données déjà existantes sur le bassin de l'Adour en matière de zones humides reconnues comme de la zone humide effective (ZHE) au sens réglementaire (selon la définition de l'arrêté ministériel de juin 2008). Une première base de données a été constituée et regroupe ces ZHE.

Les données non expertisées en tant que ZHE mais apportant un premier niveau d'information utile sur la probabilité de présence des ZH ont également été capitalisées en tant que zones humides probable (ZHP). Une deuxième base de données a été constituée pour ces ZHP.

Cette première étude a ensuite permis de pré-localiser, par l'application d'une méthodologie spécifique (calculs numériques et photo-interprétation), les zones humides sur l'ensemble du territoire du SAGE Adour aval. Ce travail a ainsi permis de définir le niveau de probabilité de présence (faible, moyenne, forte ou très forte probabilité de présence) des zones humides sur l'intégralité de la surface du SAGE.

2 Des inventaires de terrain sur l'enveloppe de très forte probabilité de présence de zones humides

Des inventaires de terrain ont par la suite été réalisés (dans le cadre de la présente étude) sur l'enveloppe de très forte probabilité de présence de zones humides. Cette étude a permis de confirmer ou d'infirmer le caractère humide des zones pré-localisées et de décrire chaque zone humide effective.

La méthodologie et les résultats de ces inventaires sont détaillés dans le rapport dédié à la méthodologie des inventaires de terrain.

3 Une opportunité pour hiérarchiser les zones humides effectives du territoire

Même si toutes les zones présentent un intérêt significatif et doivent être considérées pour être préservées ou restaurées, toutes ne remplissent pas pour autant les mêmes fonctionnalités et n'auront pas le même niveau d'importance en fonction de leur état, de leur localisation, des enjeux locaux existants autour, etc.

Dans le contexte à venir de la mise en œuvre du SAGE, dans le but d'optimiser les efforts et de prioriser les actions, il est utile de hiérarchiser les zones humides pour pouvoir cibler efficacement les mesures à mettre en œuvre, notamment dans le cadre des dispositions ou règles du SAGE, pour leur préservation, leur restauration et le maintien de leurs fonctionnalités.



2

Cadre méthodologique

2 Cadre méthodologique

1 Une hiérarchisation établie sur des sites fonctionnels

La hiérarchisation est réalisée à l'échelle du site fonctionnel, qui regroupe plusieurs zones humides élémentaires.

Ce regroupement est effectué afin de définir les limites réelles et fonctionnelles des « ensembles humides ». Il est mené par agrégation des habitats humides adjacents et vérification par les experts de terrain de la logique des regroupements (caractéristiques hydrographiques, occupations des sols identiques, état de dégradation similaire, etc.).

Pour rappel, le Forum des Marais Atlantiques définit un site fonctionnel comme un « regroupement de zones humides ayant un fonctionnement hydrologique homogène et une cohérence écologique et géographique. Ces zones humides peuvent être géographiquement connectées ou déconnectées. »

Un site fonctionnel peut correspondre à :

- un ensemble de plusieurs petites zones humides (exemple : un ensemble de zones humides de fond de vallée, plusieurs tourbières d'un même versant ou un réseau de mares).
- une seule zone humide isolée géographiquement (exemple : une mare ou une tourbière isolée)
- une seule zone humide ayant un fonctionnement indépendant des zones humides voisines (exemple : une zone humide de bordure de plan d'eau). »

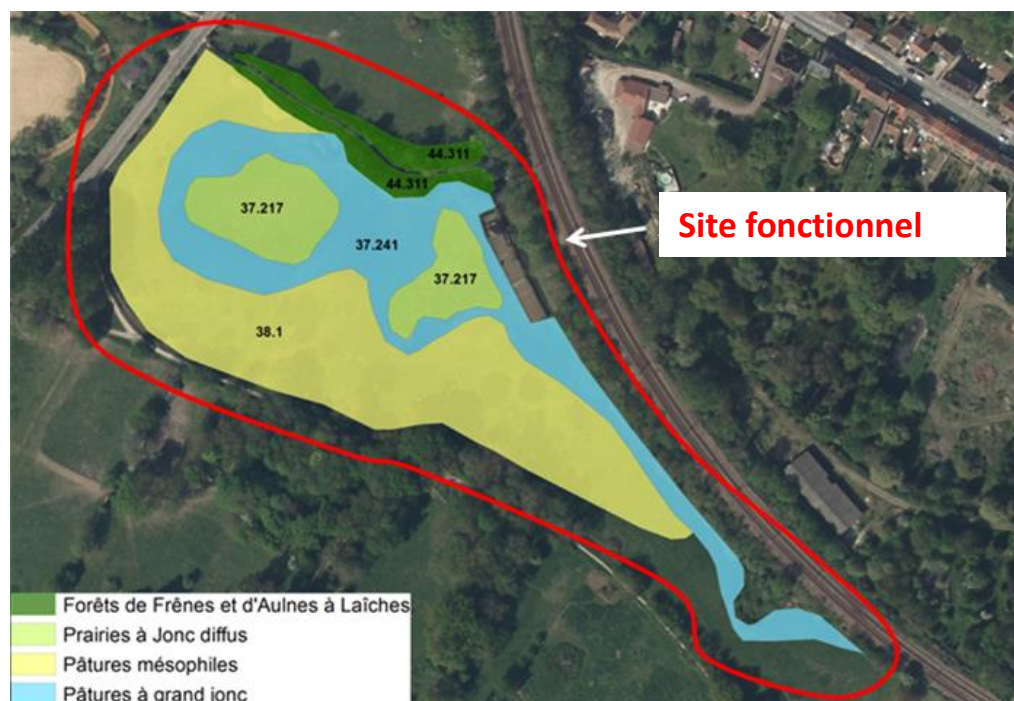


Figure 1 : Exemple de regroupement réalisé de zones humides élémentaires en un site fonctionnel

Dans le cadre de cette étude, 229 unités fonctionnelles ont été identifiées.

2 Cadre méthodologique

2 Une hiérarchisation basée sur une analyse multicritères

La hiérarchisation vise à mettre en évidence :

- Les zones humides assujetties à un changement d'affectation à court terme et les facteurs d'altération majeurs sur le territoire (analyse des pressions),
- Les zones humides d'intérêt majeur pour la gestion de l'eau (analyse des fonctionnalités hydrologiques),
- Les zones humides d'intérêt majeur pour la biodiversité (analyse des fonctions liées à la biodiversité),

La démarche choisie a donc été de croiser différentes sources de données :

- Les données cartographiques pertinentes, homogènes et disponibles sur le territoire,
- Les connaissances locales des acteurs du territoire, via des temps de présentation des résultats obtenus et d'échanges pour, si nécessaire, les ajuster.

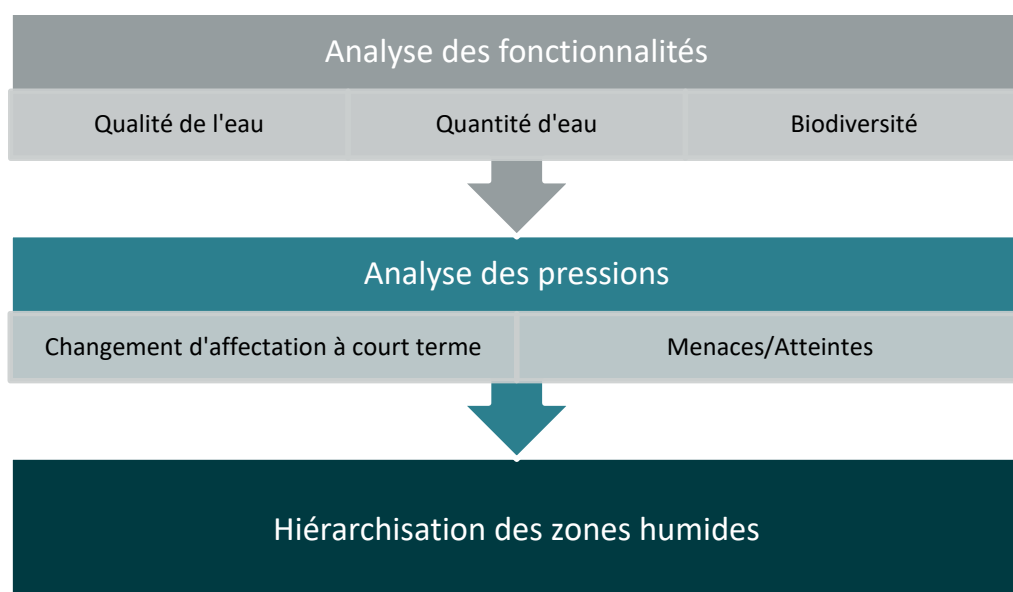


Figure 2 : Principe d'identification des zones humides prioritaires

Cette méthode se base en partie sur les préconisations effectuées par le Forum des Marais Atlantiques dans la boîte à outils « zones humides ». Elle a été adaptée et appliquée sur d'autres territoires par Biotope. Cette méthode a évolué (notamment sur le choix des indicateurs), selon les souhaits et les remarques des instances du SAGE Adour Aval.

2 Cadre méthodologique

3 Tableau de synthèse des critères de hiérarchisation utilisés

Pour chaque thématique traitée pour évaluer l'intérêt de la zone humide ou les pressions qui s'y exercent, plusieurs types de données peuvent être récupérés et renseignés. Ils ne sont pas redondants. En effet, sur un secteur donné, la donnée la plus précise et fiable sera considérée en premier lieu. Par défaut, une donnée plus générale sera utilisée. Pour une thématique donnée, il n'y a donc pas de pondération appliquée entre les différents types de données utilisés pour renseigner la thématique.

Tableau 1 : Indicateurs pour l'identification des pressions

Thématiques	Sous-thématiques	Indicateurs	Source de la donnée
Pressions liées à l'agriculture	Pression culturelle	Localisation des activités agricoles impactantes (exclusion des prairies, surfaces pastorales)	RPG
Pressions liées à l'urbanisation et l'aménagement du territoire	Développement urbain à vocation résidentielle et économique	Localisation des zones urbanisées ou susceptibles de l'être à court, moyen et long terme	Utilisation des plans locaux d'urbanisme A défaut, utilisation de la BD Topo « Bâti indifférencié » (tampon)
	Réseau de transport terrestre	Localisation des réseaux existants	BD Topo (Couches Routes et Voie ferrée)
	Artificialisation des cours d'eau	Niveaux d'altérations des berges	SYRAH adapté selon les retours d'experts locaux
Pressions liées aux usages	Sylviculture	Localisation des exploitations de peupliers	BD Topo (Couche Végétation)
	Extraction de granulats	Localisation au sein ou à proximité d'une exploitation active	BRGM
Autres pressions	Espèces invasives	Localisation des espèces exotiques envahissantes retenues	Etude menée par l'Institution Adour (données issues notamment du Conservatoire Botanique National)

2 Cadre méthodologique

Tableau 2 : Indicateurs pour l'identification des fonctionnalités hydrologiques

Thématiques	Sous-thématiques	Indicateurs	Source de la donnée
Qualité de l'eau	Remontée de nappe	Localisation des zones concernées par l'aléa de remontées de nappe	Géorisques
	Proximité avec un captage	Localisation des périmètres de protection de captage d'eau potable	Agence Régionale de Santé, données des syndicats locaux compétents
	Intérêt de la zone humide pour participer à l'atteinte des objectifs DCE	Etat écologique des masses d'eau superficielles	Etat des lieux du SDAGE Adour-Garonne
	Epuration des pollutions diffuses	Analyse de la localisation des cours d'eau, des pentes et de la couche d'occupation des sols	BD Topo (Couche des cours d'eau) BD Alti CORINE LAND COVER
Quantité d'eau	Accumulation des flux drainés sur le bassin versant	Localisation des flux drainés à partir des pentes	BD Alti
	Régulation des crues	Localisation des zones soumises à l'aléa de débordement des cours d'eau	Atlas de zones inondables départementaux, PPRi locaux, cartographie des TRI

Tableau 3 : Indicateurs pour l'identification des fonctionnalités écologiques

Thématiques	Sous-thématiques	Indicateurs	Source de la donnée
Continuités écologiques	Trame Verte et Bleue	Localisation des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques	Données des TVB des SCOT ; à défaut SRCE Aquitaine
Espèces	Animales	Localisation d'une liste d'espèces retenues Localisation des frayères à brochet	Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage AFB
	Végétales	Localisation d'une liste d'espèces retenues	Conservation Botanique National

2 Cadre méthodologique

4 Un reclassement des notes d'enjeux par la méthode des seuils naturels de Jenks

Afin de préjuger de l'importance d'un site fonctionnel sur une thématique, les notes d'enjeux de chaque critère de la thématique sont additionnées. Afin de disposer d'une hiérarchisation en 4 ou 5 classes d'enjeux, il est donc nécessaire de reclasser les valeurs obtenues en additionnant tous les critères thématiques.

Dans le cadre de la méthode proposée, le reclassement s'est basé sur la méthode des seuils naturels de Jenks.

Elle est fondée sur la notion de variance. Le découpage en classes est déterminé de façon à minimiser la variance intra-classe et à maximiser la variance interclasses (variance : valeur moyenne du carré des écarts à la moyenne).

En d'autres termes, elle présente l'avantage de proposer un découpage où les individus d'une même classe sont les plus proches possibles (faible variance intra-classe) et de bien isoler les différents groupes (forte variance inter-classe). Cette méthode respecte bien la structure des données et permet de créer des classes homogènes.

3

Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

1 Les zones revêtant un intérêt majeur pour la gestion de l'eau

1.1 Approche cartographique sur la base des données existantes

Afin d'analyser les fonctionnalités des zones humides du territoire concernant l'enjeu d'amélioration de la qualité de l'eau, différents critères ont été traités par croisement SIG :

- Le niveau de sensibilité aux remontées de nappes,
- La proximité avec un captage en eau potable,
- L'intérêt du site fonctionnel pour participer à l'atteinte des objectifs de la DCE,
- Le pouvoir épuratoire des pollutions diffuses.

L'approche qualitative n'étant pas le seul paramètre à prendre en compte dans l'estimation du niveau de fonctionnalité d'un site pour la gestion de l'eau, une analyse du facteur quantitatif a également été réalisée à partir des critères suivants :

- Accumulation des flux drainés sur le bassin versant,
- Régulation des crues.

1.1.1 Remontée de nappe

La présence d'une zone humide assure une épuration des eaux par rétention et élimination des nutriments et polluants avant qu'elles ne s'infiltrent en profondeur pour atteindre la nappe. Par ailleurs, l'infiltration des eaux de surface est d'autant plus rapide que la nappe est peu profonde. La présence d'une zone humide en surface présente donc un enjeu d'autant plus fort que la nappe souterraine est peu profonde, pour minimiser les risques de transfert de polluants de la surface vers l'eau souterraine.

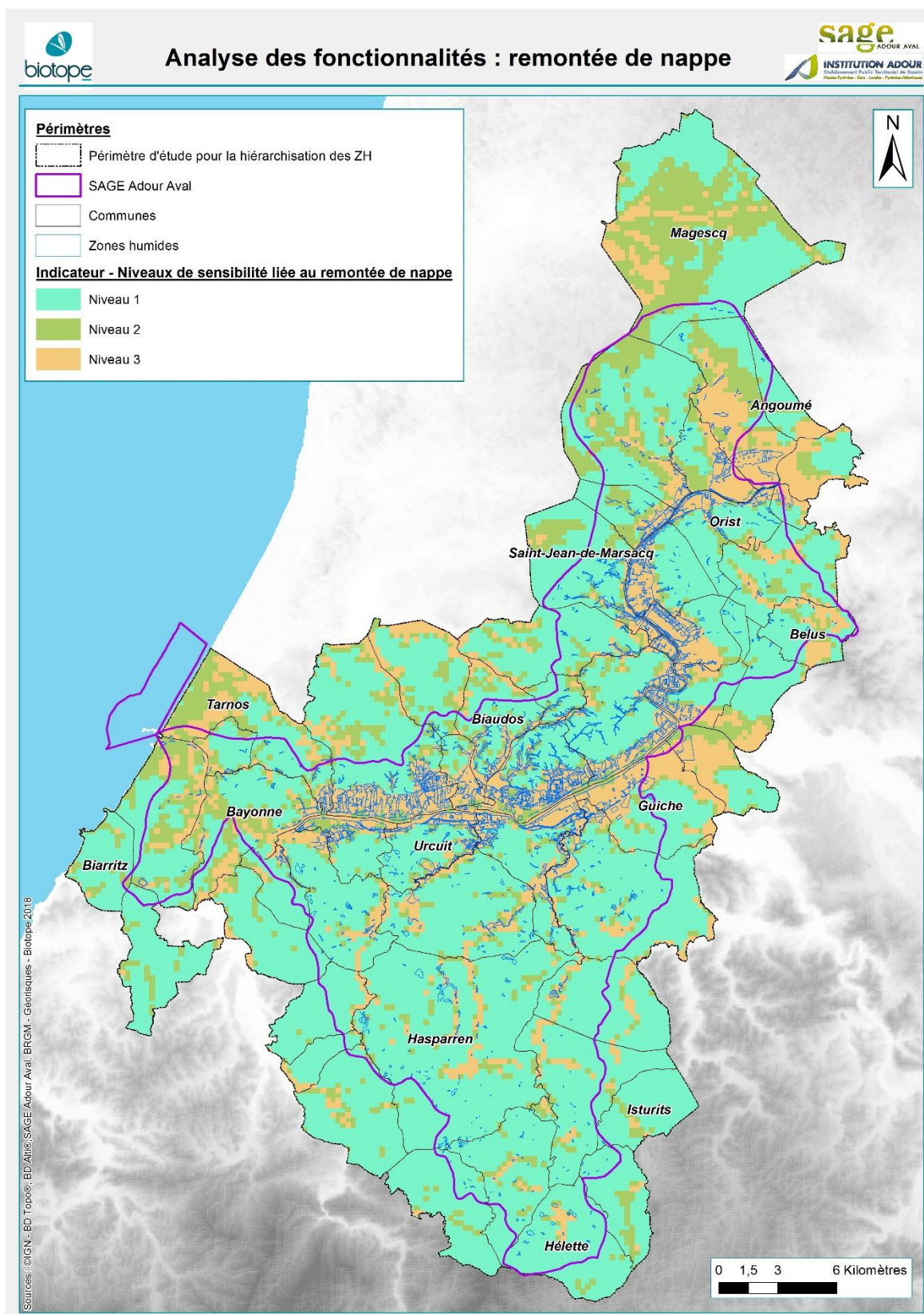
La profondeur de nappe a donc été associée à différentes classes d'enjeux suivants les niveaux de sensibilité aux remontées de nappe fournis par le BRGM (Base de données Géorisque).

Profondeur de la nappe (en m)	Valeur du raster résultant du reclassement	Enjeu associé
Zones potentielles sujettes aux débordements de nappe ¹	3	Elevé
Zones potentielles sujettes aux inondations de cave ²	2	Moyen
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave	1	Faible

¹ Le phénomène de remontée de nappe provoque une inondation (eau présente au-dessus du niveau du sol).

² Le phénomène de remontée de nappe touche uniquement les caves et les infrastructures en dessous du niveau du sol.

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

1.1.2 Proximité avec un captage en eau potable

La proximité des zones humides avec les captages d'eau potable a été étudiée au travers des périmètres de protection ou des aires d'alimentation des captages utilisés pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP).

La définition des périmètres de protection est établie comme suit :

- Le périmètre de protection immédiate : Il a pour objectif d'éliminer tout risque de contamination directe de l'eau captée. Il est acquis par le propriétaire du captage et doit être clôturé (sauf dérogation). Toute activité y est interdite.
- Le périmètre de protection rapprochée : Il a pour but de protéger le captage vis-à-vis des migrations de substances polluantes. Les activités pouvant nuire à la qualité des eaux y sont réglementées voire interdites.
- Le périmètre de protection éloignée : Facultatif, il peut renforcer la protection notamment vis-à-vis des substances chimiques. Les activités ou stockages à risques y sont plus strictement réglementées.

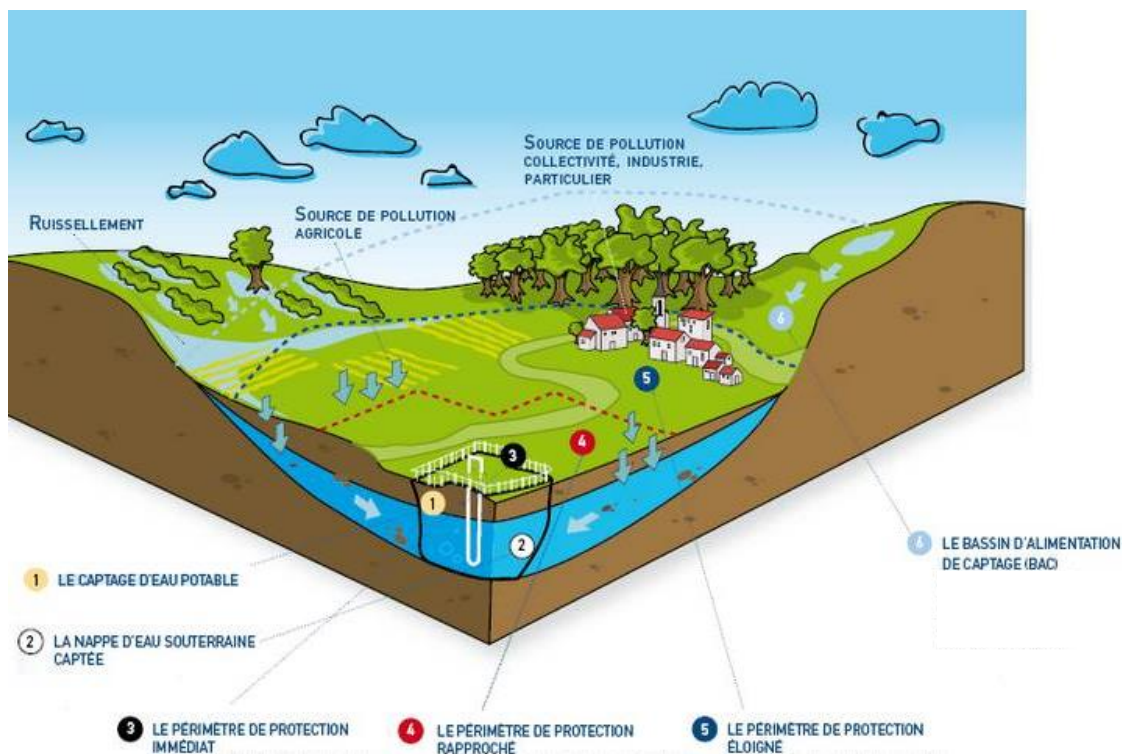


Figure 3 : Les différents périmètres de protection de captage

Par ailleurs, pour certains captages, des études hydrogéologiques approfondies peuvent être menées pour définir les aires d'alimentation de ces captages (AAC).

Dans notre cas, plusieurs types de données ont été valorisés :

- La localisation des captages pour l'alimentation en eau potable (SDAGE Adour Garonne),
- La localisation des périmètres rapprochés et éloignés des captages d'eau potable (ARS),
- la localisation des AAC lorsqu'elles sont définies dans le cadre d'études locales.

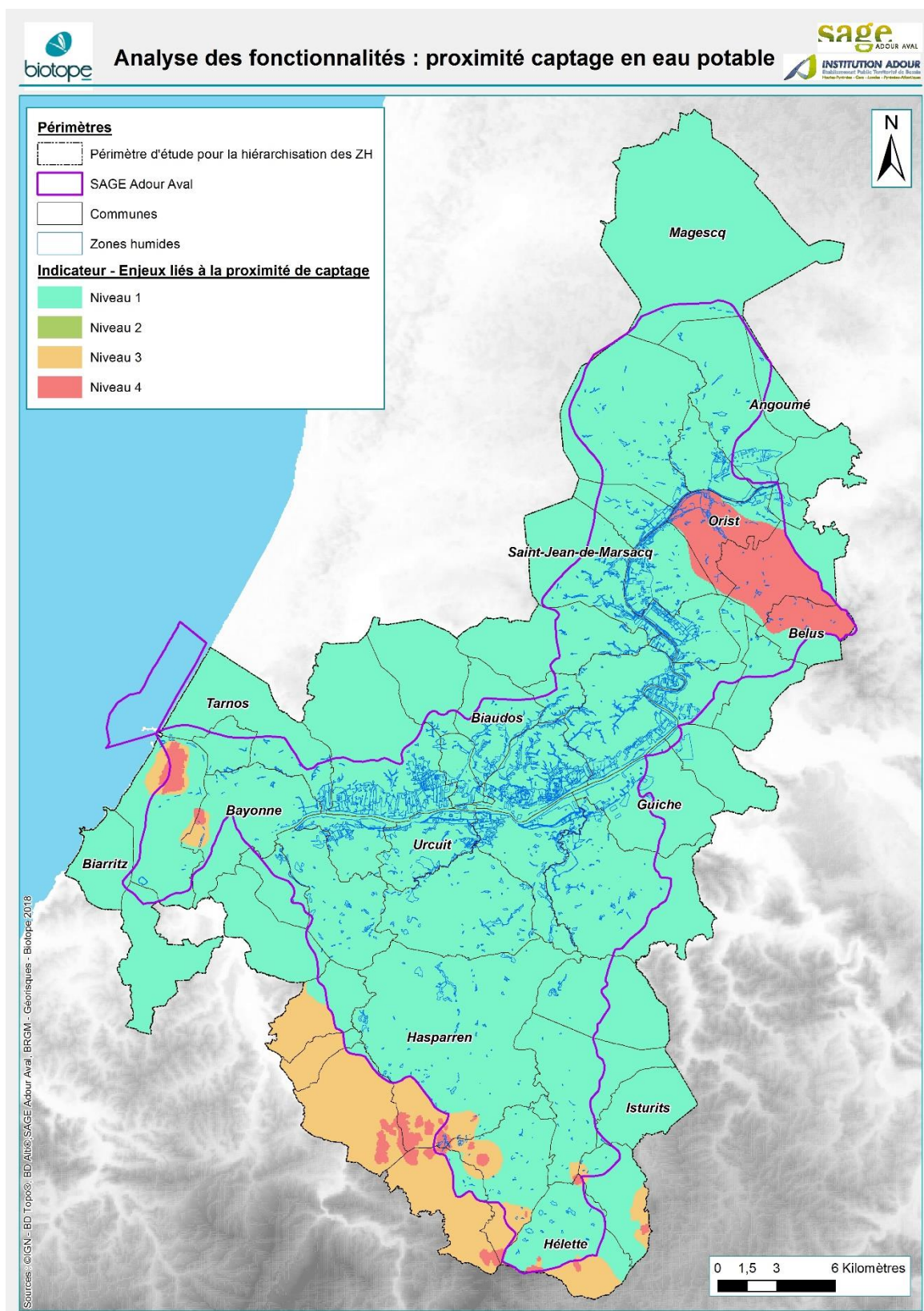
3 Analyse des fonctionnalités

En absence de périmètres rapprochés et/ou éloignés, une zone tampon a été réalisée autour de l'emplacement du captage pour simuler les périmètres de protection : les valeurs de tampon utilisées sont indiquées dans la colonne tampon du tableau de hiérarchisation ci-dessous. Ce cas s'est présenté à une seule reprise sur le captage d'Othexina, sur la commune de Mendionde. Aucune zone tampon n'a été utilisée sur les périmètres rapprochées et éloignés.

Périmètre effectif ou modélisé	Valeur du raster résultant du reclassement	Enjeu associé
Périmètre rapproché	4	Très élevé
AAC d'Orist	4	Très élevé
Zone tampon autour du captage (300 m)	4	Très élevé
Périmètre éloigné	3	Elevé
Zone tampon autour du captage (1000 m)	3	Elevé
Hors périmètre	1	Faible

3 Analyse des fonctionnalités

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019



3 Analyse des fonctionnalités

1.1.3 Atteinte des objectifs de la DCE

La DCE (Directive Cadre sur l'eau) fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des masses d'eaux superficielles (eaux douces, de transition et côtières) et pour les masses d'eaux souterraines. L'objectif initial était d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen, avec des dérogations possibles pour 2021 ou 2027 pour certaines masses d'eau.

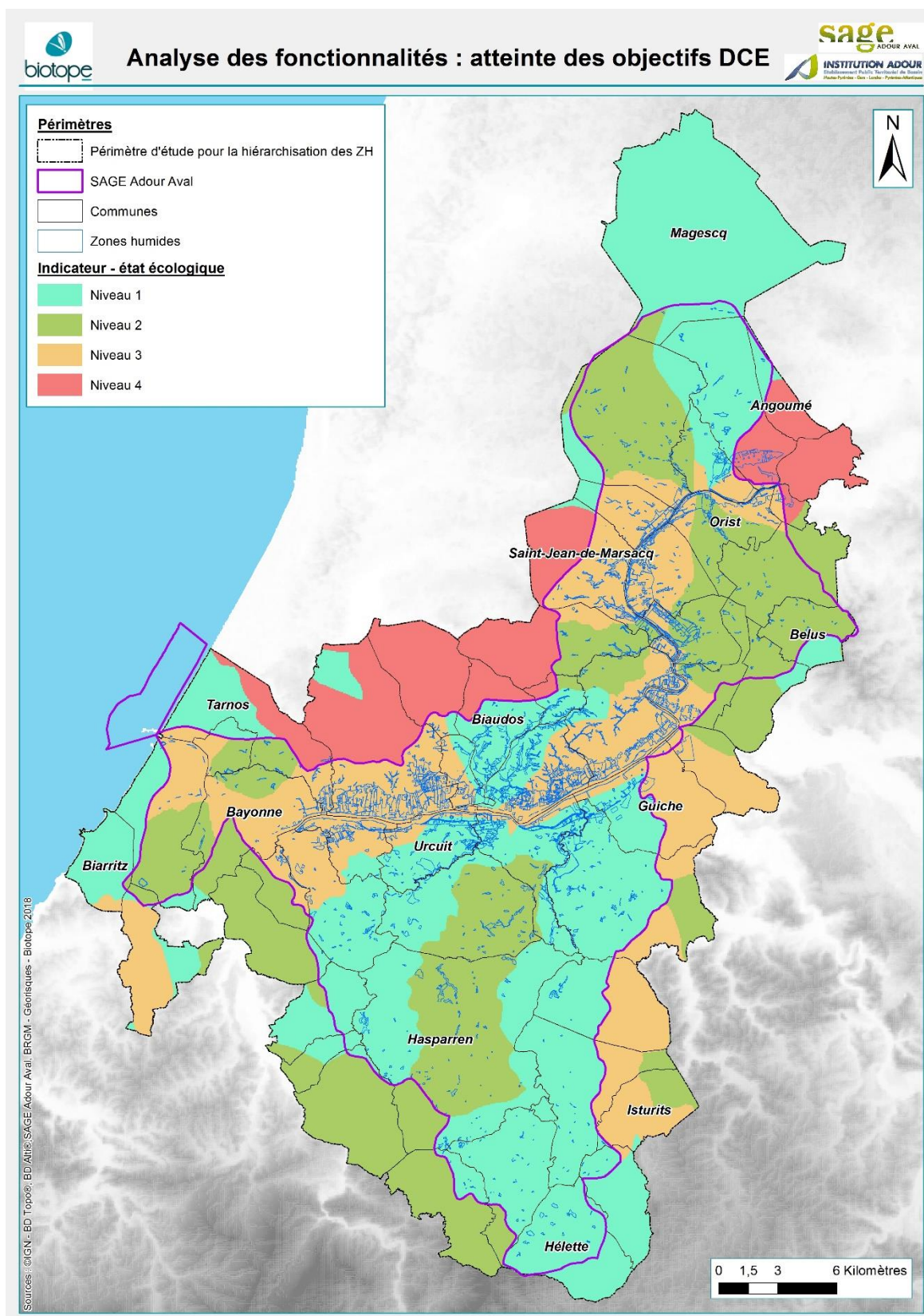
Les zones humides, par leur fonction de filtration de l'eau, peuvent contribuer à l'atteinte du bon état des eaux superficielles et souterraines qui leur sont liées. Ce rôle étant d'autant plus primordial que les eaux superficielles concernées sont en mauvais état qualitatif.

L'état écologique des masses d'eau a donc été associé à différentes classes d'enjeux :

Etat écologique des masses d'eau	Valeur du raster résultant du reclassement	Enjeu associé
Etat mauvais	4	Très élevé
Etat médiocre	3	Elevé
Etat moyen	2	Moyen
Bon et très bon état	1	Faible

Les états écologiques sont issus des données de l'état des lieux actualisé du SDAGE Adour Garonne et affectés aux sous-bassins versants correspondant aux masses d'eau de la DCE (données issues de la BD Carthage).

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

1.1.4 Rôle d'épuration des pollutions diffuses

Les rejets de substances polluantes d'origine agricole, industrielle ou urbaine (pesticides, rejets domestiques, eaux pluviales...) impactent directement les secteurs humides situés en aval. Afin d'évaluer la capacité d'une zone humide pour l'épuration des substances drainées, une analyse multi-variables a été effectuée. Les critères de classification s'inspirent de la démarche d'analyse des pressions et des impacts pour l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau.

Elle se base sur le croisement de 3 types de données :

- Le réseau hydrographique,
- L'occupation du sol,
- Les pentes.

Le réseau hydrographique

La proximité entre le réseau hydrographique et les zones d'application de substances polluantes joue un rôle important sur la délimitation des secteurs de vulnérabilité. Il a été choisi de réaliser des « buffer³ » selon les critères suivants :

Proximité du réseau hydrographique	Valeur
0 à 50 m	4
50 à 100 m	3
100 à 200 m	2
Supérieur à 200 m	1

L'occupation des sols

Elle permet de hiérarchiser les types d'occupation du sol suivant leur pouvoir d'épuration des substances polluantes drainées. Ainsi, seules les occupations du sol de type « naturel » ont été prises en compte et associées à une valeur différente selon leur pouvoir d'épuration.

La carte d'occupation des sols valorisée est issue de l'analyse du CESBIO, sur la base des données de deux satellites (Sentinel-2 et Landsat-8). Il s'agit d'une carte à 10 m de résolution, produite chaque année à l'échelle de la France. La carte valorisée date de l'année 2017. Elle est complétée par la BD Topo.

Occupation des sols	Classe du CESBIO	Valeur
Forêts de feuillus	31	4
Landes ligneuses	36	2
Prairies	211	2
Pelouses	34	2
Vergers	221	2
Forêts de conifères	32	1
Plages et dunes	46	1
Cultures d'été et d'hiver / Vignes	11 et 12 / 222	1

³ Une buffer est une opération géographique qui consiste à appliquer sur l'entité analysée une zone tampon concentrique d'une distance fixe et prédéfinie afin d'analyser les effets de bords.

3 Analyse des fonctionnalités

Les pentes

L'inclinaison des pentes du territoire d'étude a été calculée grâce au Modèle Numérique de Terrain et à l'extension « Spatial Analyst » du logiciel SIG ArcView.

Elles ont été classées suivant l'importance de la déclivité. En effet, celle-ci joue un rôle primordial dans le temps de transfert des pollutions diffuses au sein des zones humides du territoire et donc sur le niveau d'épuration de l'eau avant son transfert au réseau hydrographique.

Niveau de pente	Valeur
$< 1,5^\circ$	4
$1,5^\circ \leq x \leq 3^\circ$	3
$3^\circ \leq x \leq 7^\circ$	2
$\geq 7^\circ$	1

3 Analyse des fonctionnalités

Epuration des pollutions diffuses

Suite à cette hiérarchisation des trois composantes précédemment présentées, les données SIG ont été converties en format « raster » avec une taille de cellule (ou pixel) de 25 mètres de côté. Cette manipulation va ainsi permettre d'additionner les 3 couches d'informations grâce à une calculatrice raster, chaque cellule possédant une valeur comprise entre 1 et 4 suivant le niveau d'épuration estimé.

La formule d'addition est donc la suivante :

Occupation des sols + Pente + Réseau hydrographique = Rôle épuratoire

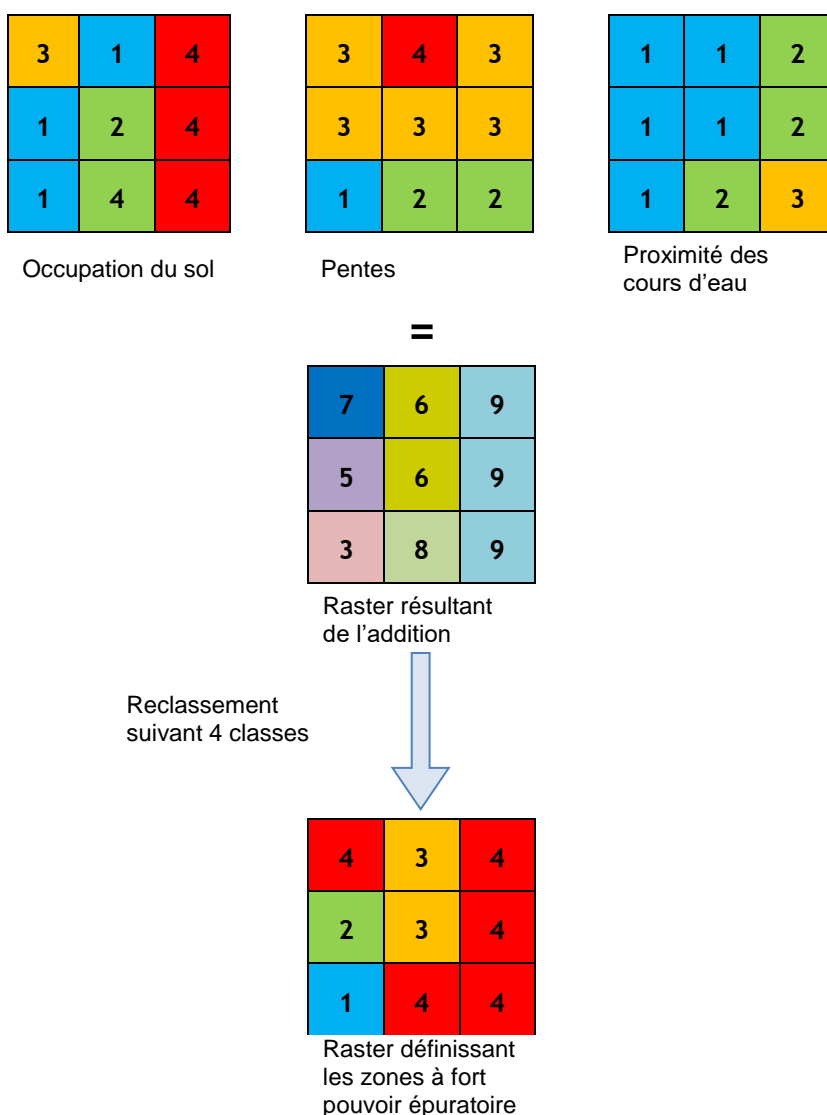


Figure 4 : Méthode d'addition de rasters

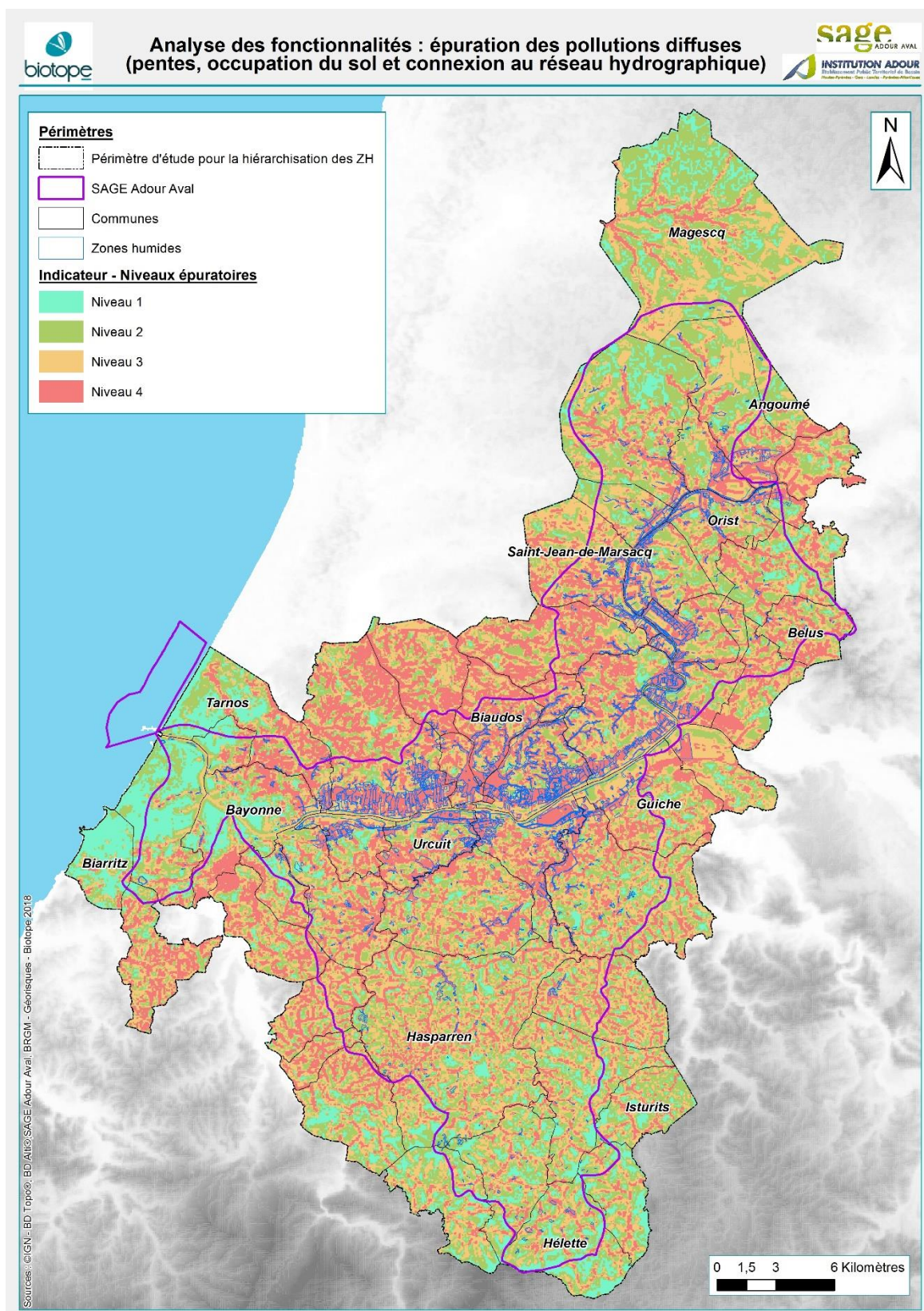
La méthode de reclassement par les seuils naturels fournit les classes suivantes :

3 Analyse des fonctionnalités

Valeur du raster « addition »	Valeur du raster « rôle épuration » suite au reclassement
[10-12]	4
[8-9]	3
[6-7]	2
[2-5]	1

3 Analyse des fonctionnalités

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
 Institution Adour
 Juin 2019



3 Analyse des fonctionnalités

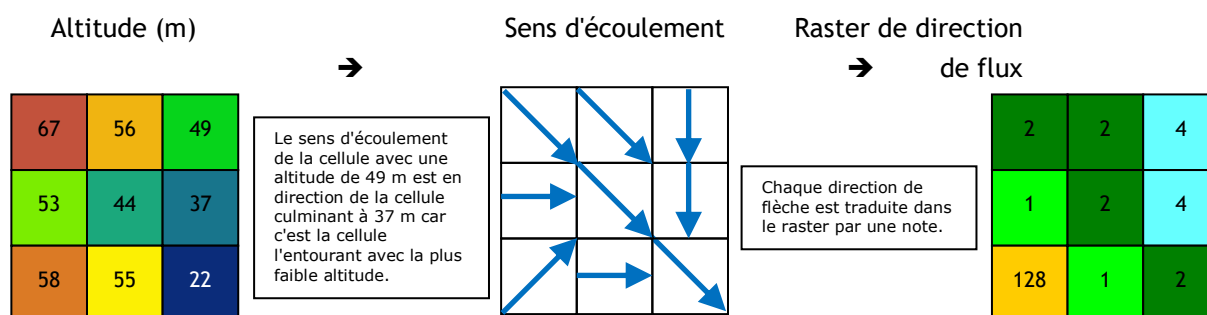
1.1.5 Accumulation des flux drainés sur le bassin versant

La capacité d'accumulation des zones humides a été calculée afin de faire ressortir leur pouvoir d'accumulation et donc de restitution de l'eau en période d'étiage.

Pour identifier le potentiel d'accumulation des flux drainés sur le territoire du SAGE Adour Aval, différentes phases sont nécessaires :

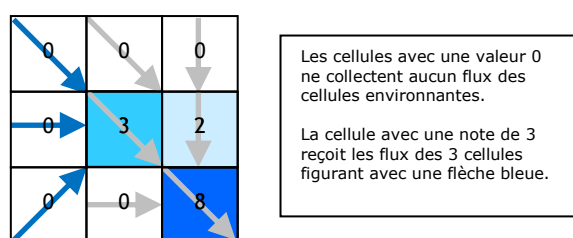
- Remplissage des cuvettes du MNT (remplit les cuvettes d'une surface raster pour supprimer de légères imperfections dans les données)
- Calcul du raster de direction de flux (crée un raster de direction de flux à partir de chaque cellule vers son voisin de plus grande pente descendante)

Depuis une cellule, le flux peut aller dans huit directions. Chaque direction prend une valeur numérique comme l'illustre le schéma suivant :



Cette méthode, généralement appelée "modèle de flux à huit directions (D8)", repose sur l'approche de Jensen et Domingue (1988).

- Calcul du raster d'accumulation de flux : analyse des cellules environnantes pour identifier le nombre de cellules « s'écoulant » dans la cellule considérée.



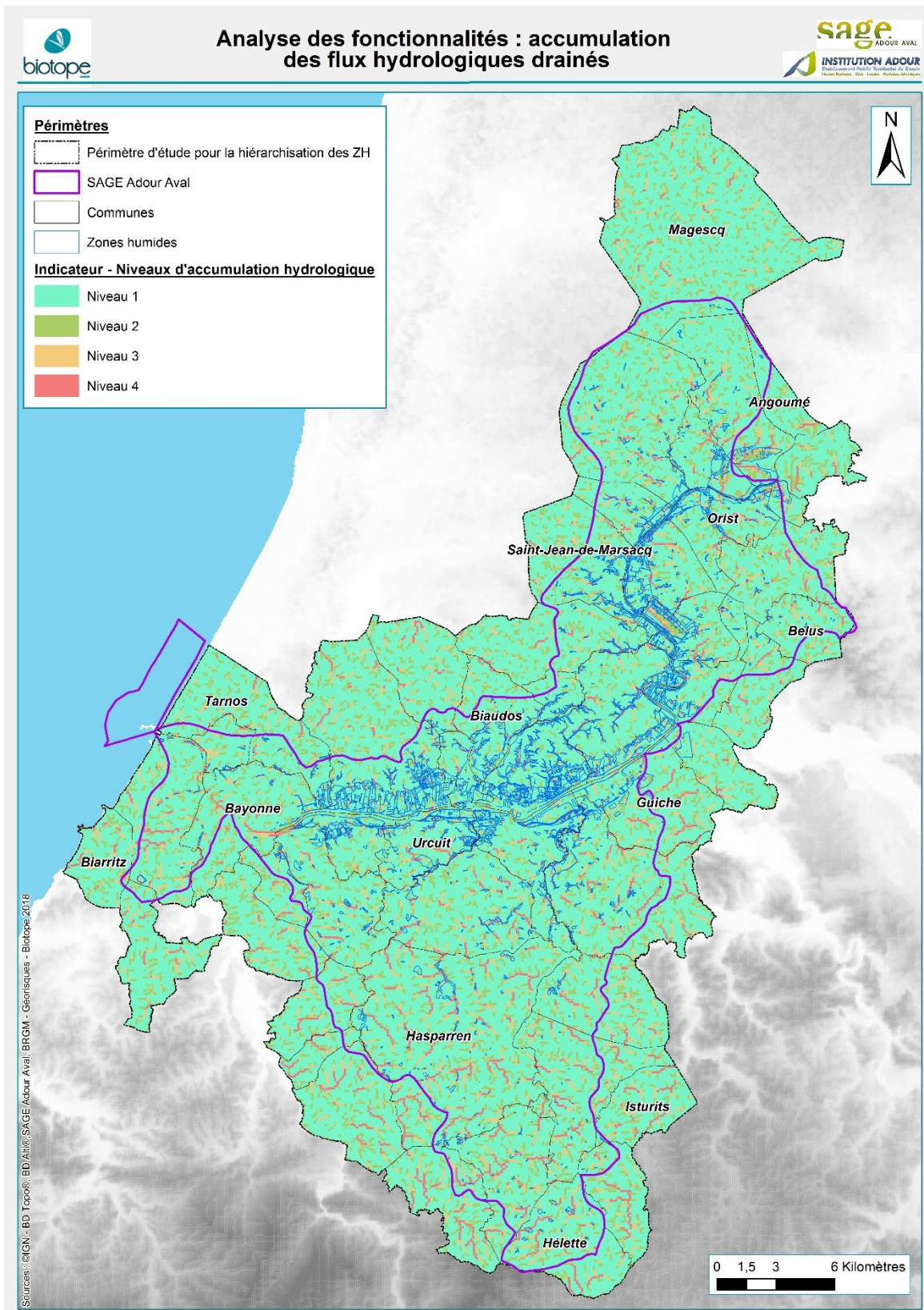
- Identification de la note d'accumulation au sein de chaque site fonctionnel humide,
- Détermination de la classe d'accumulation à partir de la méthode statistique de discrétisation - Seuils naturels (Jenks).

Moyenne accumulation de flux sur les sites fonctionnels humides	Classe d'accumulation de flux
[79-146]	4 (Très élevé)
[26-66]	3 (Élevé)
[10-24]	2 (Moyen)
[0- 9]	1 (Faible)

3 Analyse des fonctionnalités

L'indicateur de l'accumulation des flux doit être calculé au niveau des sites fonctionnels des zones humides pour être pertinent (flux cumulés par enveloppe). Néanmoins, afin d'illustrer les résultats de cette méthode, au même titre que les autres indicateurs, la carte suivante présente les résultats du calcul des flux accumulés à l'échelle des mailles de la grille.

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

1.1.6 Régulation des crues

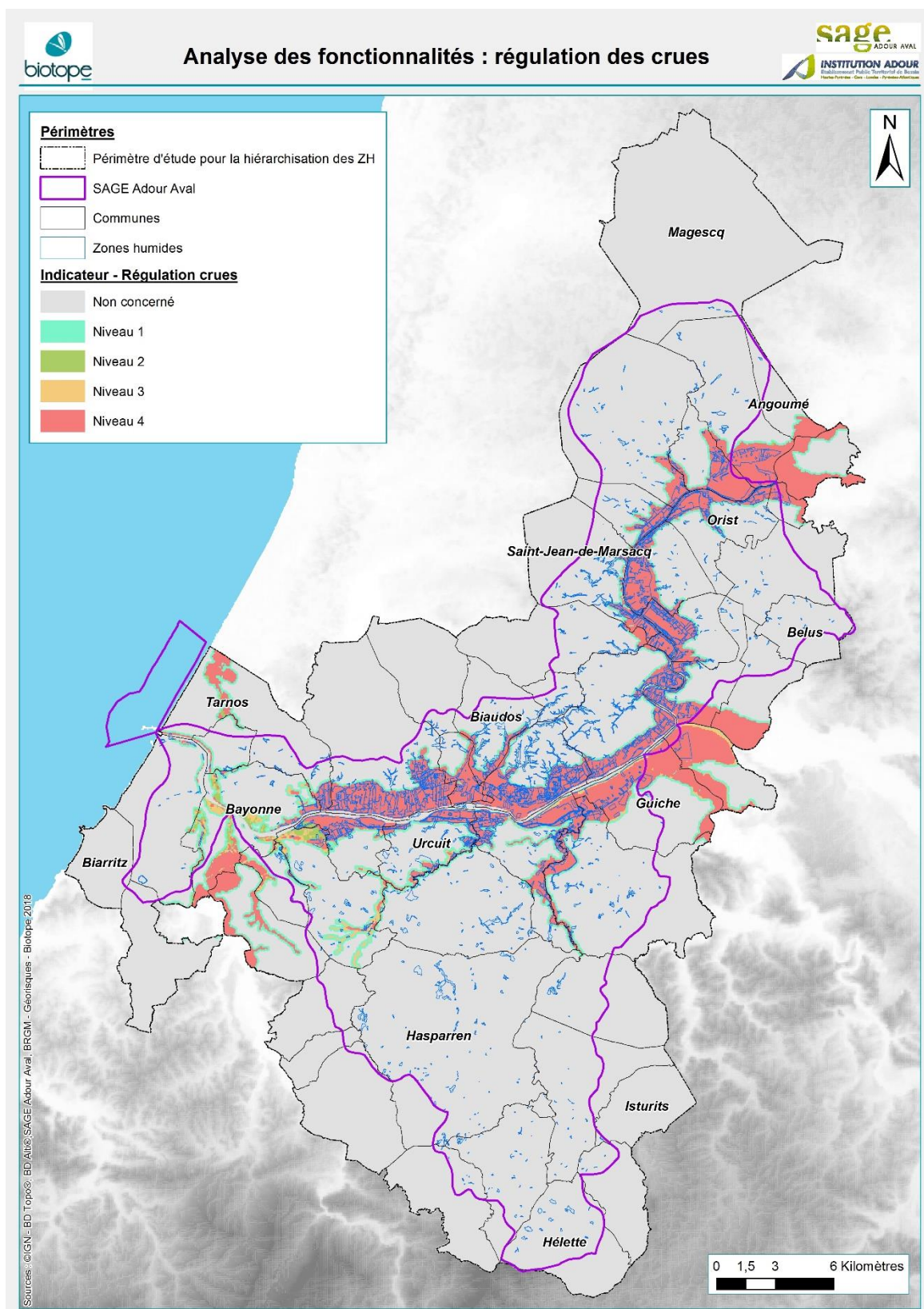
L'analyse du potentiel de régulation des crues par les zones humides se base sur les atlas des zones inondables (AZI) départementaux et les cartographies des plans de prévention du risque inondation (locaux et du Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) côtier basque. Quand ces différentes sources de données se superposent, la priorité a été donnée aux données des PPRi.

Les niveaux de potentiel de régulation des crues ont ainsi été évalués à partir des critères suivants :

Localisation PPRi/AZI/TRI	Niveau de régulation	Enjeu associé
Au sein de la zone rouge du PPRi	4	4 (Très élevé)
Au sein de l'atlas des zones inondables - crues fortes	4	4 (Très élevé)
Au sein des cartographies TRI – scénario Fort	4	4 (Très élevé)
Au sein de la zone orange/jaune du PPRi	3	3 (Elevé)
Au sein des cartographies TRI – scénario Moyen	3	3 (Elevé)
Au sein de la zone verte et bleue du PPRi	2	2 (Moyen)
Au sein de l'atlas des zones inondables	2	
Au sein des cartographies TRI – scénario Faible	2	Moyen
A 100 mètres de la zone inondable	A 100 mètres de la zone inondable	1 (Faible)

3 Analyse des fonctionnalités

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019



Note méthodologique sur la hiérarchisation des zones humides

3 Analyse des fonctionnalités

1.2 Identification des zones humides prioritaires sur la thématique de la gestion de l'eau

L'ensemble des critères d'analyse liés à l'amélioration de qualité de l'eau et à la régulation de la quantité d'eau, présentés ci-dessus, se sont donc vu affectés une classification en 4 niveaux d'enjeux et donc en 4 notes d'enjeux (allant de 1 à 4). Ces 4 notes d'enjeux ont été appliquées à l'échelle de mailles de 50m de côté sur l'ensemble du territoire.

Afin de « noter » les sites fonctionnels et non plus les mailles composant le territoire, une méthode d'affectation des notes d'enjeux a été mise en œuvre. Cette méthode consiste à faire une moyenne des notes d'enjeux des mailles qui composent un site fonctionnel. Cette opération cartographique permet d'affecter une note d'enjeu sur chaque site fonctionnel et sur chaque critère d'analyse.

Ensuite, pour chaque site fonctionnel, toutes les notes d'enjeux des différents critères ont été additionnées. Un site fonctionnel se voit donc attribuer une note finale pour la thématique Eau.

Les sites fonctionnels ont enfin été « reclassés », en fonction de leur note, selon la méthode de reclassification des seuils naturels de Jenks. Cette méthode permet d'aboutir à nouveau à 4 niveaux d'enjeux allant de 1 à 4 et ainsi de mettre en avant les sites fonctionnels revêtant une importance particulière pour la gestion de l'eau sur le territoire.

Ce traitement fourni les résultats suivants :

Valeur « addition »	Niveau d'intérêt	Valeur de la classe
[9 - 11]	Très élevé	4
[7 - 8]	Elevé	3
[5 - 6]	Moyen	2
[3 - 4]	Faible	1

3 Analyse des fonctionnalités

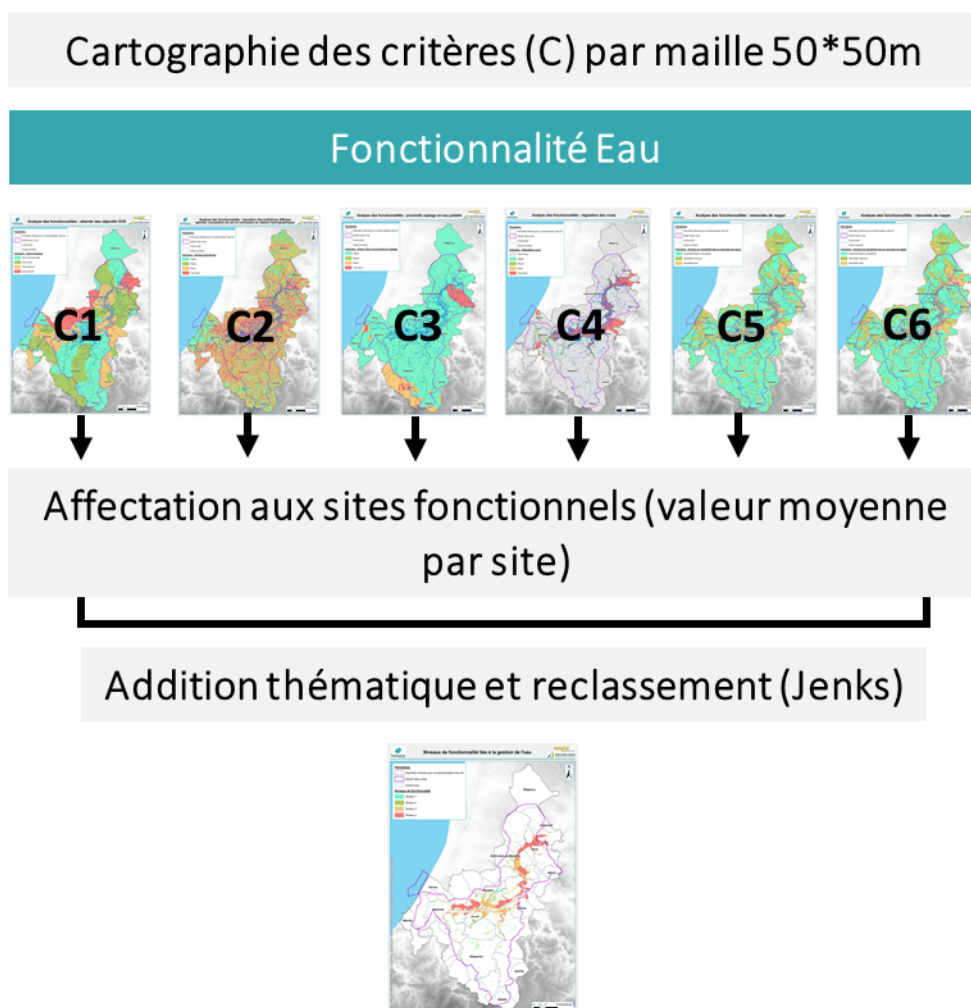
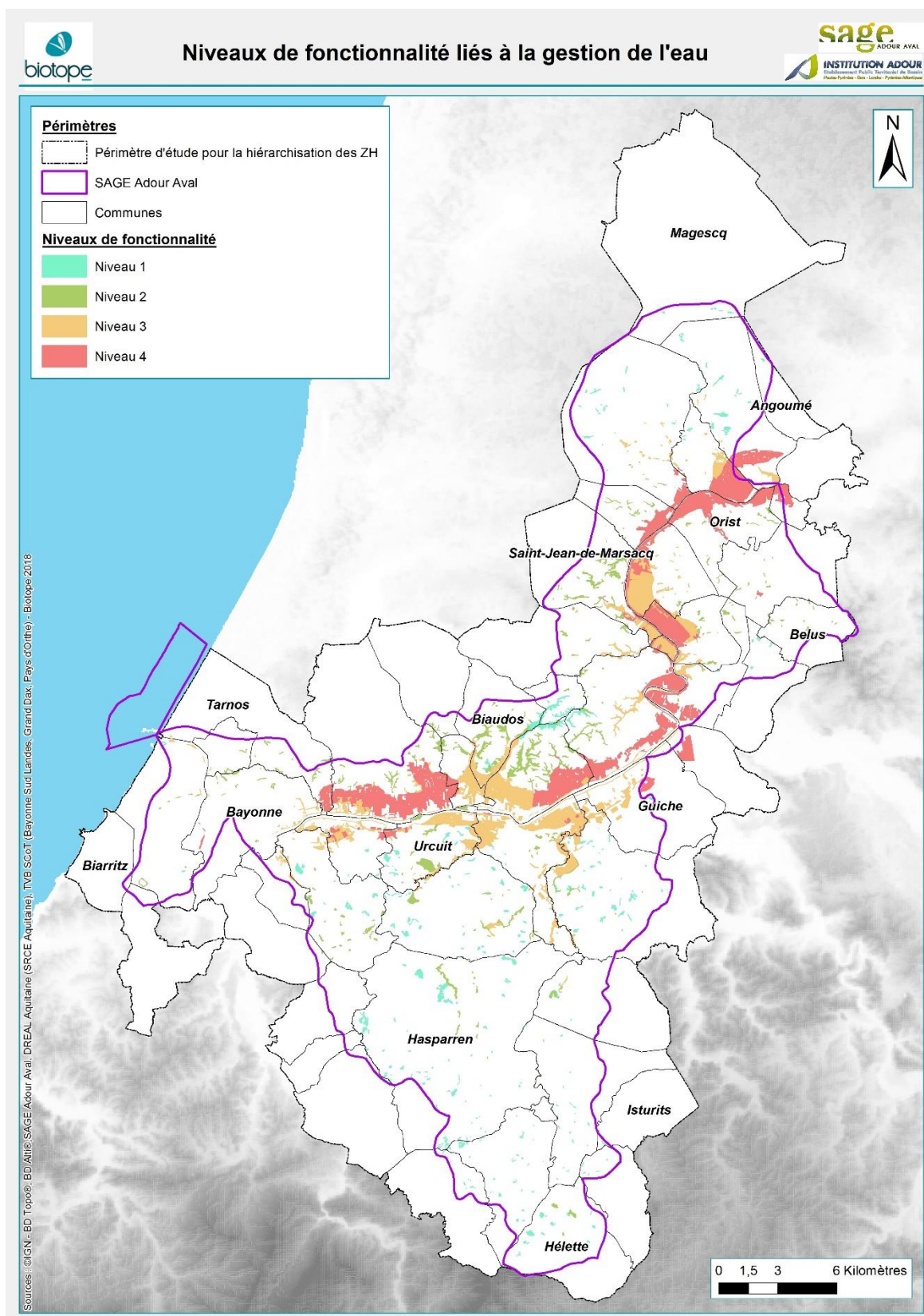


Figure 5 : Schéma récapitulatif des opérations cartographiques réalisées pour hiérarchiser les sites fonctionnels sur la thématique Eau

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

2 Les zones revêtant un intérêt majeur pour la biodiversité

2.1 Approche cartographique sur la base des données existantes

Aucun inventaire exhaustif de la biodiversité patrimoniale n'ayant été effectué dans le cadre de cette étude, le choix a été fait d'identifier les zones humides revêtant un intérêt majeur pour la biodiversité d'après les données SIG disponibles selon les thématiques suivantes :

- Rôle dans les continuités écologiques,
- Inventaire d'une liste d'espèces choisie.

2.1.1 Rôle dans les continuités écologiques

La destruction et la fragmentation des milieux naturels sont reconnues aujourd'hui comme les causes principales de l'érosion de la biodiversité. Au-delà de la réduction des habitats des espèces, l'artificialisation des espaces entre ces habitats conduit à limiter les déplacements d'espèces et les échanges au sein des populations animales et végétales.

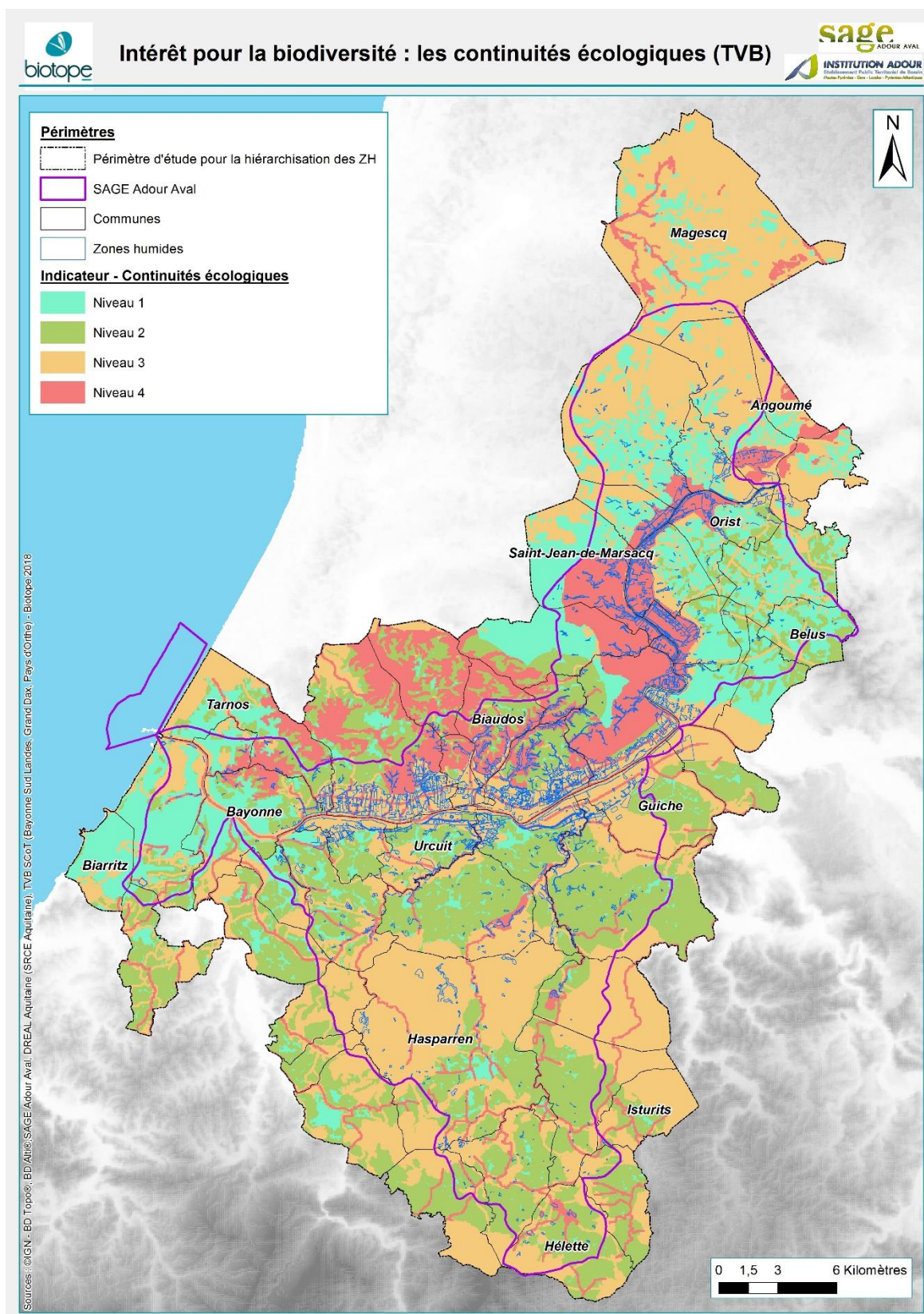
Ces réflexions font, de plus en plus, l'objet de recherches approfondies, notamment aux échelles nationales, régionales (Schéma Régional de Cohérence Ecologique Aquitaine, SRCE) et plus locales (documents d'urbanisme).

L'analyse des continuités écologiques dans le cadre de cette étude s'est appuyée sur les trames vertes et bleues identifiées dans les SCoT locaux (Bayonne Sud Landes, Grand Dax et Pays D'Orthe) ou, à défaut, sur les données du SRCE Aquitaine (Source DREAL).

Continuités écologiques	Valeur
Réservoirs de biodiversité et corridors de la sous-trame humide	4 (Très élevé)
Réservoirs de biodiversité et corridors des autres sous-trames	3 (Elevé)
Autres éléments de la trame verte et bleue en dehors des réservoirs et des corridors : espaces relais, continuum...	2 (Moyen)
Espaces non couverts par les continuités écologiques	1 (Faible)

A noter que les zonages de protection et d'inventaire de la biodiversité ne font pas l'objet d'un indicateur dédié. En effet, ces zonages ont été pris en considération dans l'identification des continuités écologiques ; leur considération dans un critère dédié représentait un risque de doublon dans l'analyse pour la hiérarchisation.

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

2.1.2 Inventaires d'espèces choisies

La présence d'espèces patrimoniales ou d'espèces indicatrices de la bonne qualité d'une zone humide constitue un indicateur intéressant à prendre en considération dans la hiérarchisation des zones humides pour la fonctionnalité biodiversité.

Une sélection d'espèces a donc été réalisée afin de collecter les données de présence et de localisation connues sur le périmètre d'étude. Le Conservatoire Botanique National (CBN) pour le volet flore et l'Observatoire Aquitain de la faune sauvage (OAFS) pour le volet faune ont été consultés pour collecter ces données.

Sur le volet flore, les espèces retenues, caractéristiques de zones humides, sont les suivantes :

- Anacamptis laxiflora,
- Angelica heterocarpa,
- Colchicum autumnale,
- Dipsacus pilosus,
- Drosera intermedia,
- Drosera rotundifolia,
- Eleocharis multicaulis,
- Gentiane pneumonanthe,
- Gratiola officinalis,
- Hydrocotyle vulgaris,
- Hypericum elodes,
- Marsilea quadrifolia,
- Narthecium ossifragum,
- Succisa pratensis,
- Trocdaris verticillatum,
- Vitis vinifera.

Sur le volet faune, les espèces liées aux zones humides suivantes ont été retenues :

- Invertébrés : Cuivré des marais, Damier de la Succise ;
- Amphibiens : Grenouille agile, Grenouille rousse, Triton marbré, Rainette méridionale ; Rainette ibérique ;
- Reptiles : Lézard vivipare ;
- Oiseaux : Cisticole des joncs, Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Butor étoilé, Blongios nain, Crabier chevelu, Héron pourpré, Spatule blanche, Râle d'eau, Rousserolle effarvate, Phragmite des joncs, Bécassine des marais ;
- Poissons : Brochet ;
- Mammifères : Loutre.

Un enjeu très fort a systématiquement été associé à ces localisations d'espèces dans un rayon de 25 m autour de leur localisation, afin de prendre en compte les données ponctuelles dans la grille d'analyse d'une résolution de 50 m.

Localisation des espèces retenues	Valeur du raster suite au reclassement	Enjeu associé
Surface incluse dans le tampon de 25m autour des localisation d'espèces	4	Très élevé
Au-delà	0	Nul

3 Analyse des fonctionnalités

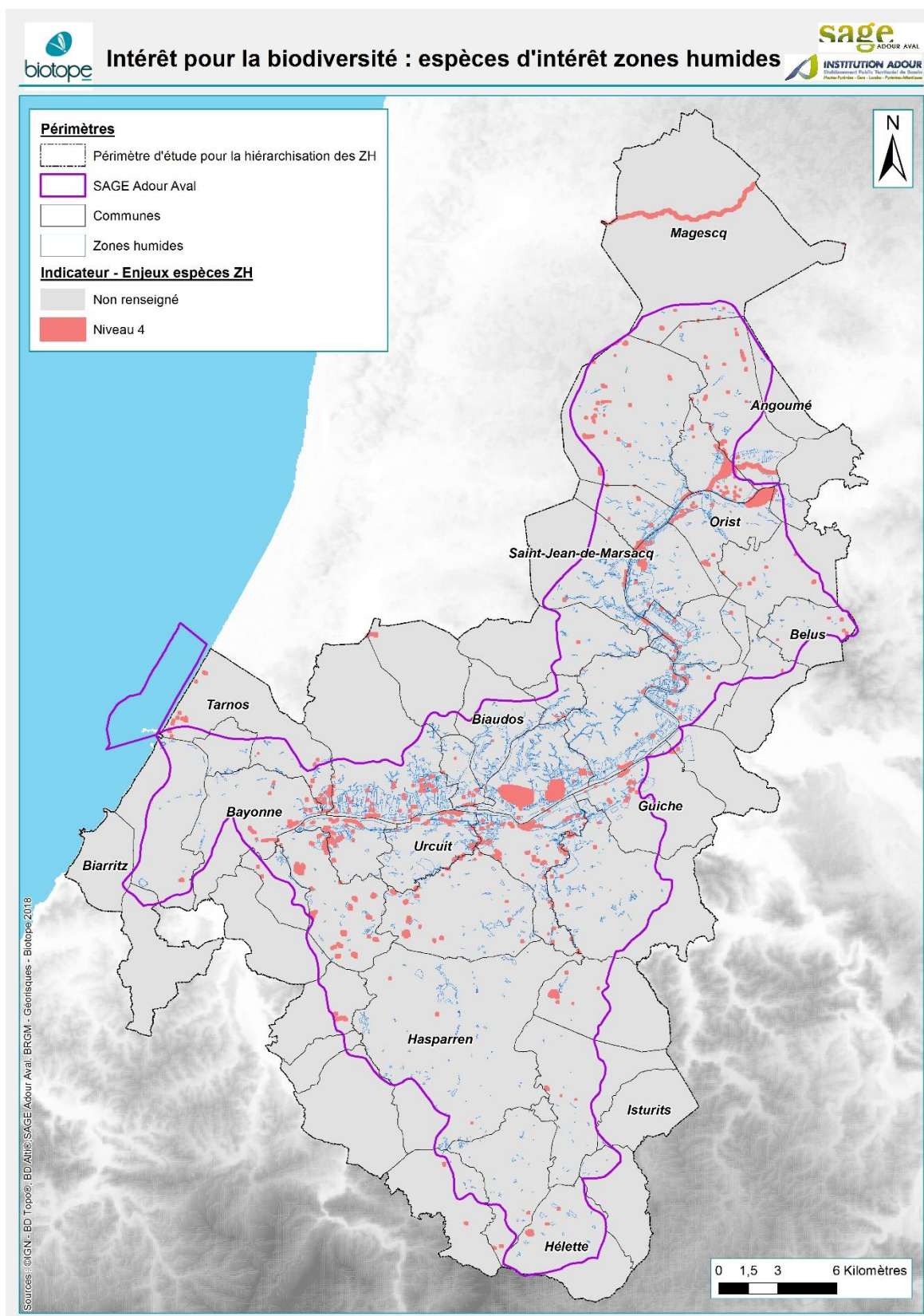
En outre, les frayères à brochet, espèce patrimoniale, ont également été considérées dans l'analyse. En effet, la présence d'une zone humide à proximité d'une frayère à brochet revêt un caractère majeur pour cette espèce pour plusieurs raisons :

- les zones humides peuvent constituer des habitats de frayères pour certaines espèces (le brochet notamment),
- les zones humides assurent un rôle de filtre à leur proximité.

Un enjeu très fort a été associé à ces frayères sur un rayon de 50 m autour de leur localisation.

Frayères	Valeur du raster suite au reclassement	Enjeu associé
Surface incluse dans le tampon autour des localisation des zones à frayères à brochet.	4	Très élevé
Au-delà	0	Nul

3 Analyse des fonctionnalités



3 Analyse des fonctionnalités

2.2 Identification des zones humides prioritaires sur la thématique de la biodiversité

L'ensemble des critères d'analyse liés à la biodiversité, présentés ci-dessus, se sont donc vu affectés une classification en 4 niveaux d'enjeux et donc en 4 notes d'enjeux (allant de 1 à 4). Ces 4 notes d'enjeux ont été appliquées à l'échelle de mailles de 50m de côté sur l'ensemble du territoire.

Afin de « noter » les sites fonctionnels et non plus les mailles composant le territoire, une méthode d'affectation des notes d'enjeux a été mise en œuvre. Cette méthode consiste à faire une moyenne des notes d'enjeux des mailles qui composent un site fonctionnel. Cette opération cartographique permet d'affecter une note d'enjeu sur chaque site fonctionnel et sur chaque critère d'analyse.

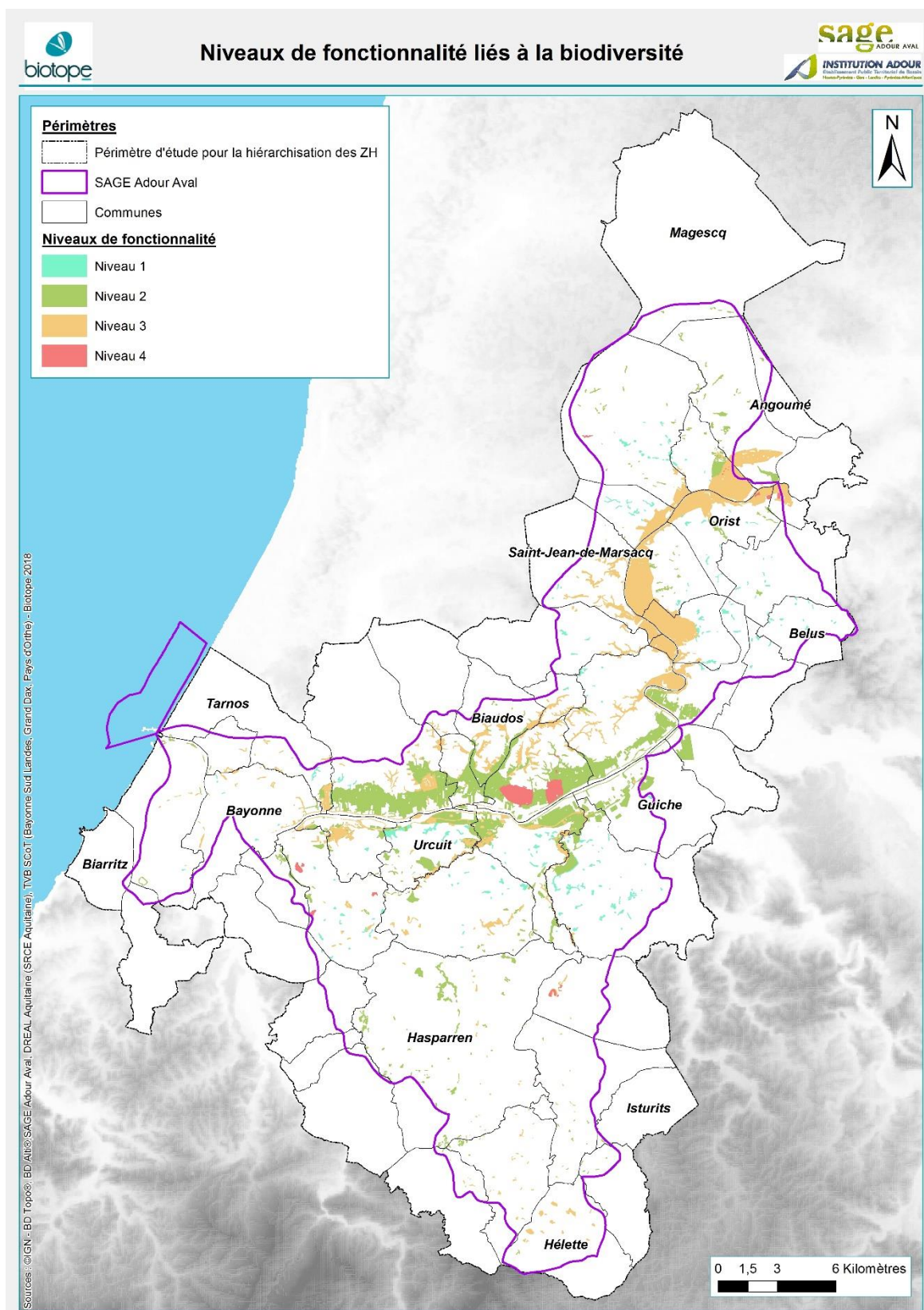
Ensuite, pour chaque site fonctionnel, toutes les notes d'enjeux des différents critères ont été additionnées. Un site fonctionnel se voit donc attribuer une note finale pour la thématique Biodiversité.

Les sites fonctionnels ont enfin été « reclassés », en fonction de leur note, selon la méthode de reclassification des seuils naturels de Jenks. Cette méthode permet d'aboutir à nouveau à 4 niveaux d'enjeux allant de 1 à 4 et ainsi de mettre en avant les sites fonctionnels revêtant une importance particulière pour la gestion de l'eau sur le territoire.

Valeur « addition »	Niveau d'intérêt	Valeur de la classe
[6 - 7]	Très élevé	4
[4 - 5]	Elevé	3
3	Moyen	2
[1 - 2]	Faible	1

3 Analyse des fonctionnalités

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019





4

Analyse des pressions

4 Analyse des pressions

1 Approche cartographique sur la base des données existantes

Afin d'analyser les pressions subies par les zones humides du territoire et de facto les risques de modifications d'affectation des sols sur ces milieux, différentes sources de pressions communément associées aux zones humides ont été traitées par croisement SIG :

- Les pressions liées à l'urbanisation et l'aménagement du territoire,
- Les pressions liées à l'agriculture,
- Les pressions liées aux autres usages,
- Les pressions liées aux espèces invasives.

1.1 Les pressions liées à l'urbanisation et l'aménagement du territoire

1.1.1 L'étalement urbain

L'étalement urbain est considéré comme l'une des pressions majeures subies par les zones humides. La pression liée à l'augmentation croissante de la population et donc des besoins en logements et services font que les zones humides sont souvent considérées comme improductives et sont alors rendues constructibles par des opérations de remblaiements. La même pression foncière est exercée par le développement des activités économiques, qui représentent également une pression majeure pour les zones humides d'un point de vue qualitatif (rejets et pollutions éventuelles) comme quantitatif (prélèvements en eau).

L'évaluation des risques s'est basée sur l'utilisation des données vectorisées des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU ou PLU intercommunaux), notamment des surfaces U (urbanisée) et AU (à urbaniser à court terme 1AU ou à plus long terme 2AU). Ces zones U et AU peuvent présenter une vocation résidentielle comme économique et intègrent ainsi les différentes pressions évoquées.

En l'absence de ces données, la couche « Bâti indifférencié » de la BD Topo a été utilisée. Le traitement mis en œuvre sur cette couche de la BD Topo est le suivant :

- 1) Dilatation/érosion de 100m autour du « Bâti indifférencié » de la BD Topo. Cette opération a pour objectif de définir spatialement les noyaux villageois ;
- 2) Comptage du nombre de bâtiments par entité issue de l'érosion ;
- 3) Si l'entité comporte plus de 5 bâtiments alors la zone est considérée comme un noyau villageois ou hameau et prise en compte dans l'analyse. Ils sont considérés comme des zones U et AU dans la suite de l'analyse. Les entités de moins de 5 bâtiments sont exclues.

4 Analyse des pressions

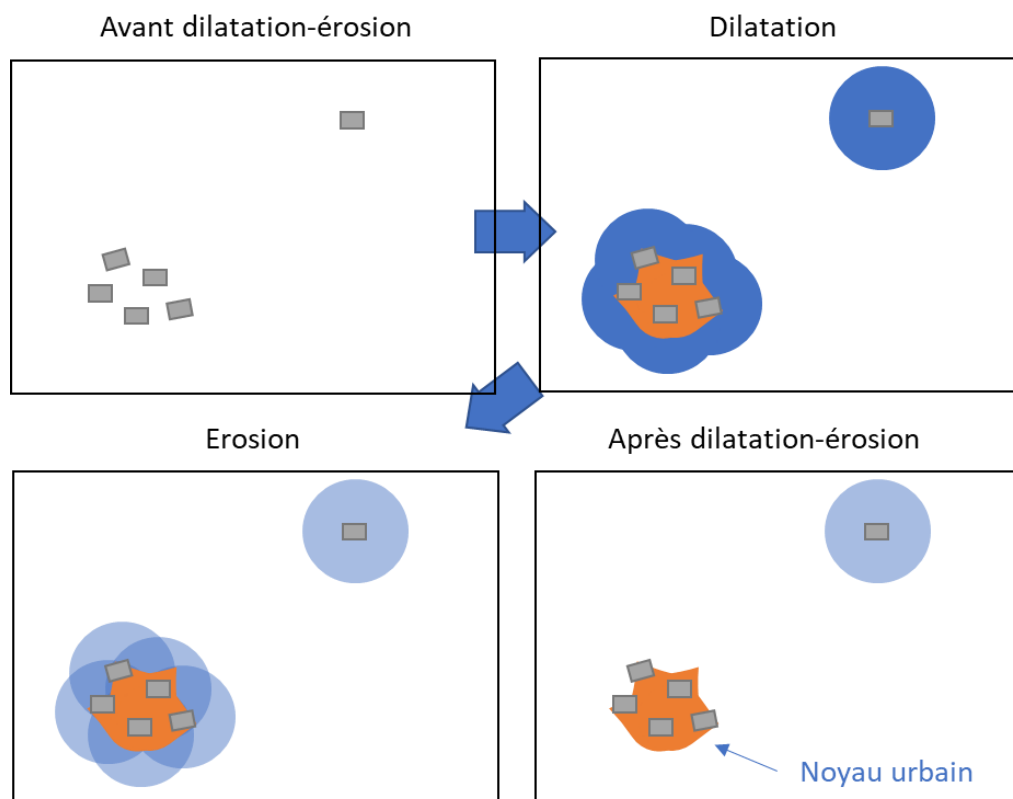


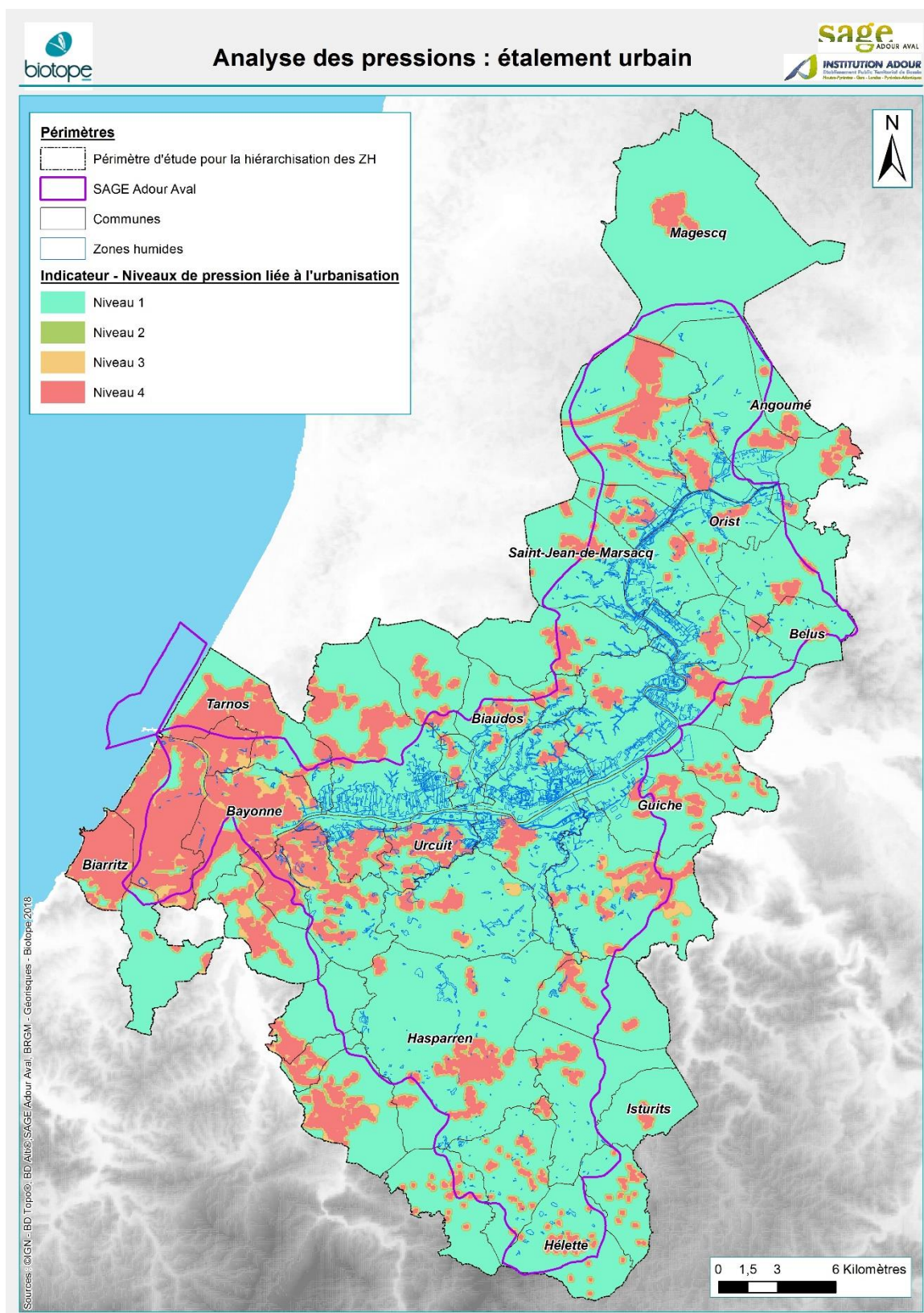
Figure 6 : Schéma explicatif du procédé de dilatation-érosion pour identifier les noyaux urbains

Les valeurs retenues sont les suivantes :

Distance par rapport aux zones urbanisées ou à urbaniser	Valeur du raster	Pression associée
En zone U ou 1AU Zone tampon de 100 m autour d'une zone U ou 1AU	4	Très élevée
En zone 2AU Zone tampon de 200 m autour d'une zone U ou 1AU	3	Elevée
Zone tampon de 300 m autour d'une zone U, 1AU ou 2AU	2	Moyenne
En dehors des zones U, AU et des zones tampon associées précédemment	1	Faible

4 Analyse des pressions

Inventaire des zones humides du
SAGE Adour aval : investigations
de terrain, hiérarchisation et
incrémentation d'une base de
données
Institution Adour
Juin 2019



4 Analyse des pressions

1.1.2 Le réseau de transport terrestre

En augmentant la fragmentation des habitats, le réseau routier et ferroviaire participe à l'altération de l'état et des fonctionnalités des zones humides (pollution, isolement des populations animales et végétales, déconnexion du réseau hydrographique entraînant un assèchement...).

Afin de quantifier cette source de pression, les données de la BD TOPO IGN ont été utilisées.

Couches utilisées	Entités prises en compte
ROUTE (BD TOPO)	<ul style="list-style-type: none"> • Route à 1 chaussée, • Route à 2 chaussées, • Bretelle, • Quasi-autoroute, • Autoroute,
TRONCON_VOIE_FERRE (BD TOPO)	<ul style="list-style-type: none"> • Principale, • Transport urbain, • Voie de service,

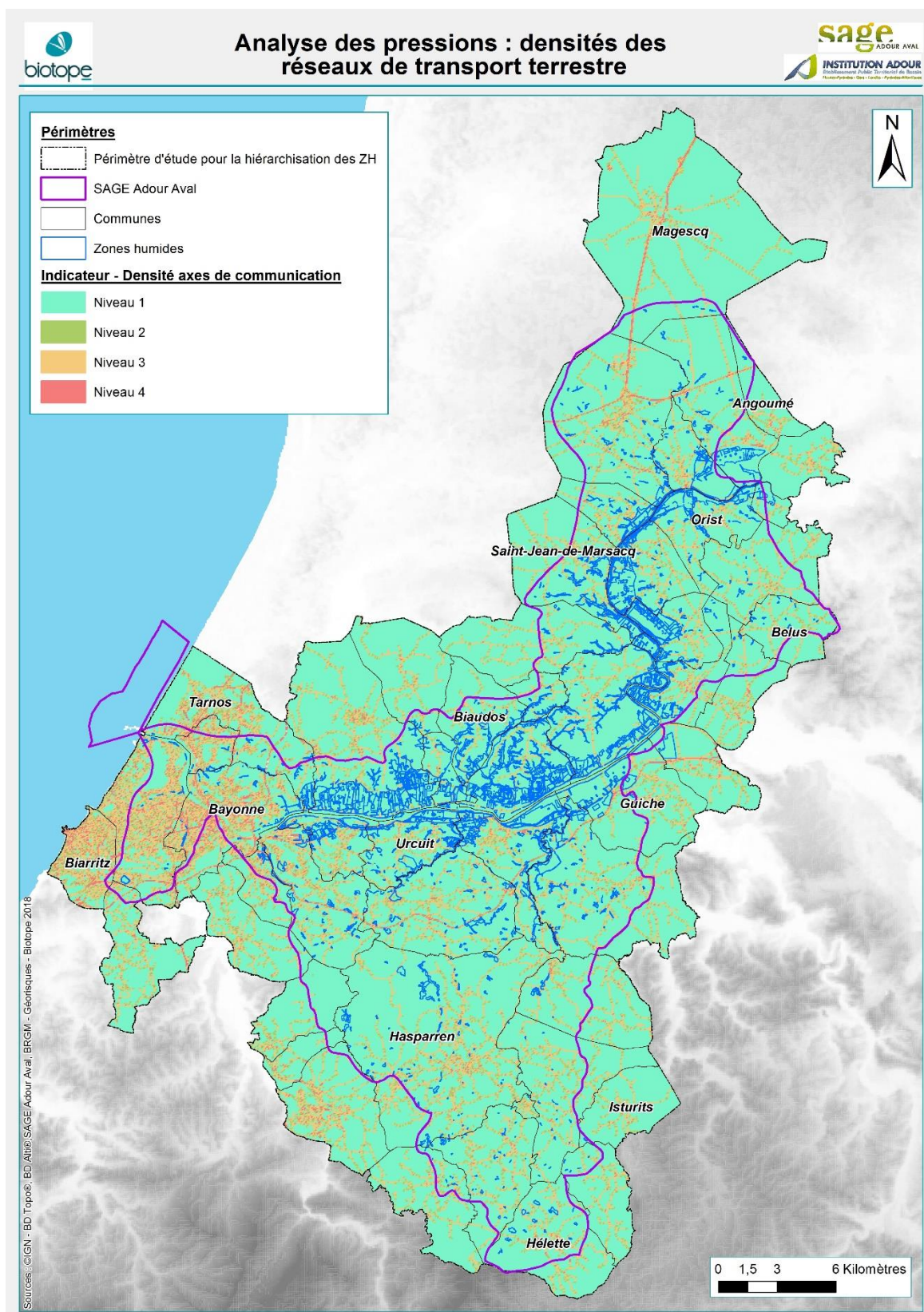
En calculant les longueurs cumulées des réseaux intersectant les zones humides, un indice de fragmentation a été établi. Il se base sur le ratio suivant : Longueur cumulée du réseau / Superficie de la zone humide.

Un reclassement a ensuite été réalisé par la méthode des seuils naturels :

Longueur cumulée du réseau divisée par la superficie de la maille de 50m de côté Longueur en Km	Valeur du raster résultant du reclassement	Pression associée
[0,13 - 0,17]	4	Très élevée
[0,09 - 0,12]	3	Elevée
[0,05 - 0,08]	2	Moyenne
[0 - 0,049]	1	Faible

4 Analyse des pressions

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019



4 Analyse des pressions

1.1.3 L'artificialisation des cours d'eau

L'artificialisation des cours d'eau conduit à une déconnexion plus ou moins importante du lit majeur avec les zones humides limitrophes et nuit ainsi à leur synergie et à leur fonctionnement. En particulier, le service d'épuration des eaux par les zones humides en est amoindri. Toujours dans une logique ambitieuse de restauration, l'artificialisation des cours d'eau justifie une forte priorité d'action.

A défaut de données locales plus précises et uniformes, les données du SYRAH ont été utilisées. Un ajustement de ces données a été fait sur l'Adour, sur la base du dire d'experts (technicien « risques fluviaux » consulté) :

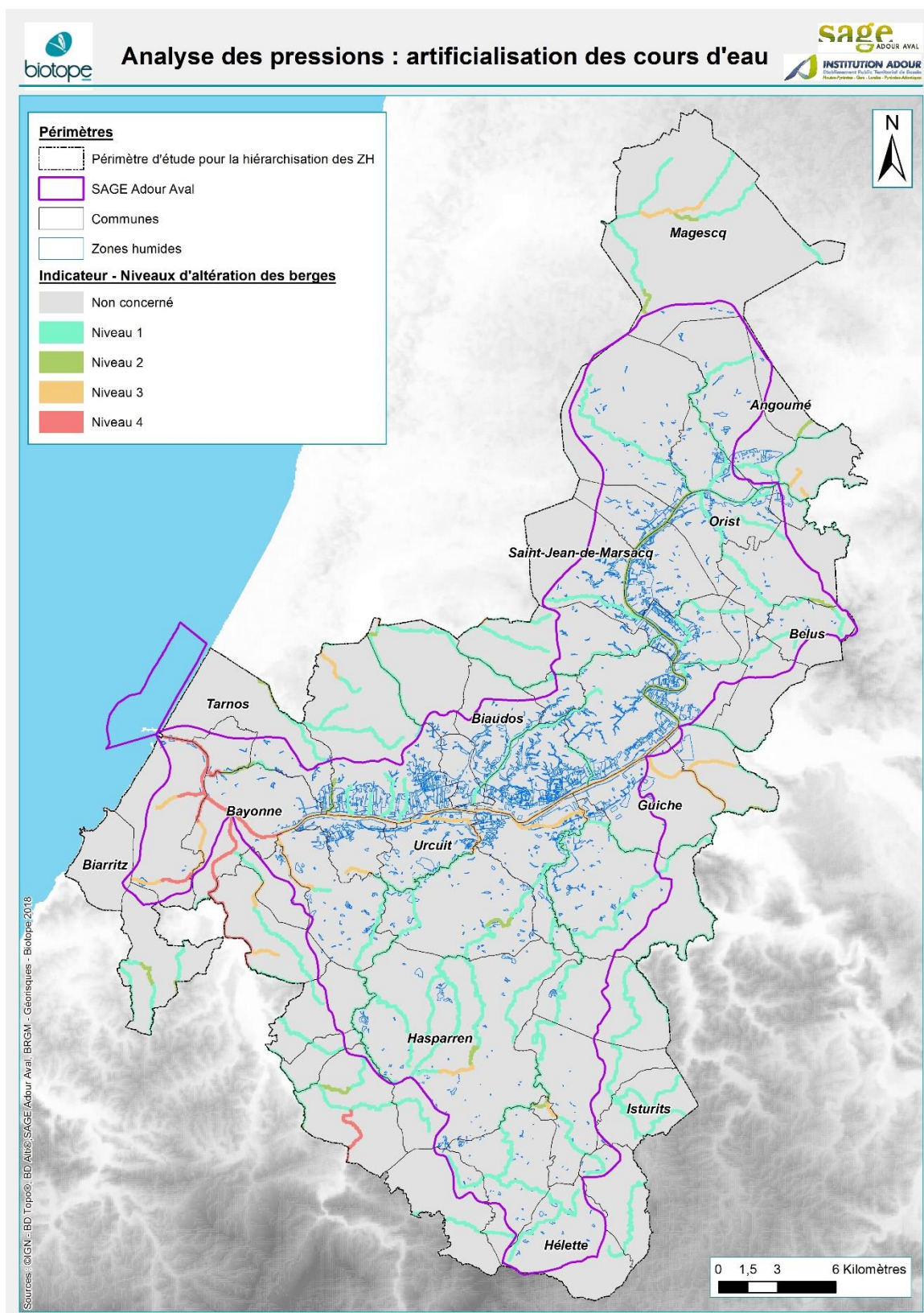
- La zone à l'aval, telle que déjà indiquée, reste en altération très élevée,
- La zone de Bayonne jusqu'au bec des gaves a été classée en altération élevée,
- La zone du bec des gaves jusqu'à Josse a été classée en altération moyenne,
- La zone de Josse à la confluence avec les Luys a été classée en altération faible.

Les valeurs suivantes sont attribuées pour pondérer le niveau de pression.

Niveau d'altération	Valeur du raster	Pression associée
Très fort	4	Très élevée
Fort	3	Elevée
Moyen	2	Moyenne
Très faible à faible	1	Faible

4 Analyse des pressions

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019



4 Analyse des pressions

1.2 Les pressions liées à l'agriculture

Au regard des données SIG homogènes disponibles sur le territoire, le niveau de pression lié à l'agriculture (drainage, retournement de prairies, apports en substances polluantes) a été établi à partir des données du Registre Parcellaire Graphique (RPG). Les prairies et les surfaces pastorales ont été retirées de l'analyse car elles ne sont pas considérées comme des cultures impactantes pour les zones humides.

La pression liée aux cultures a ensuite été évaluée selon une méthodologie adaptée de l'indicateur de pression de pratiques agricoles construit dans le cadre du programme RhoMéo (boîte à outils de suivi des zones humides). Les manipulations suivantes ont ainsi été réalisées :

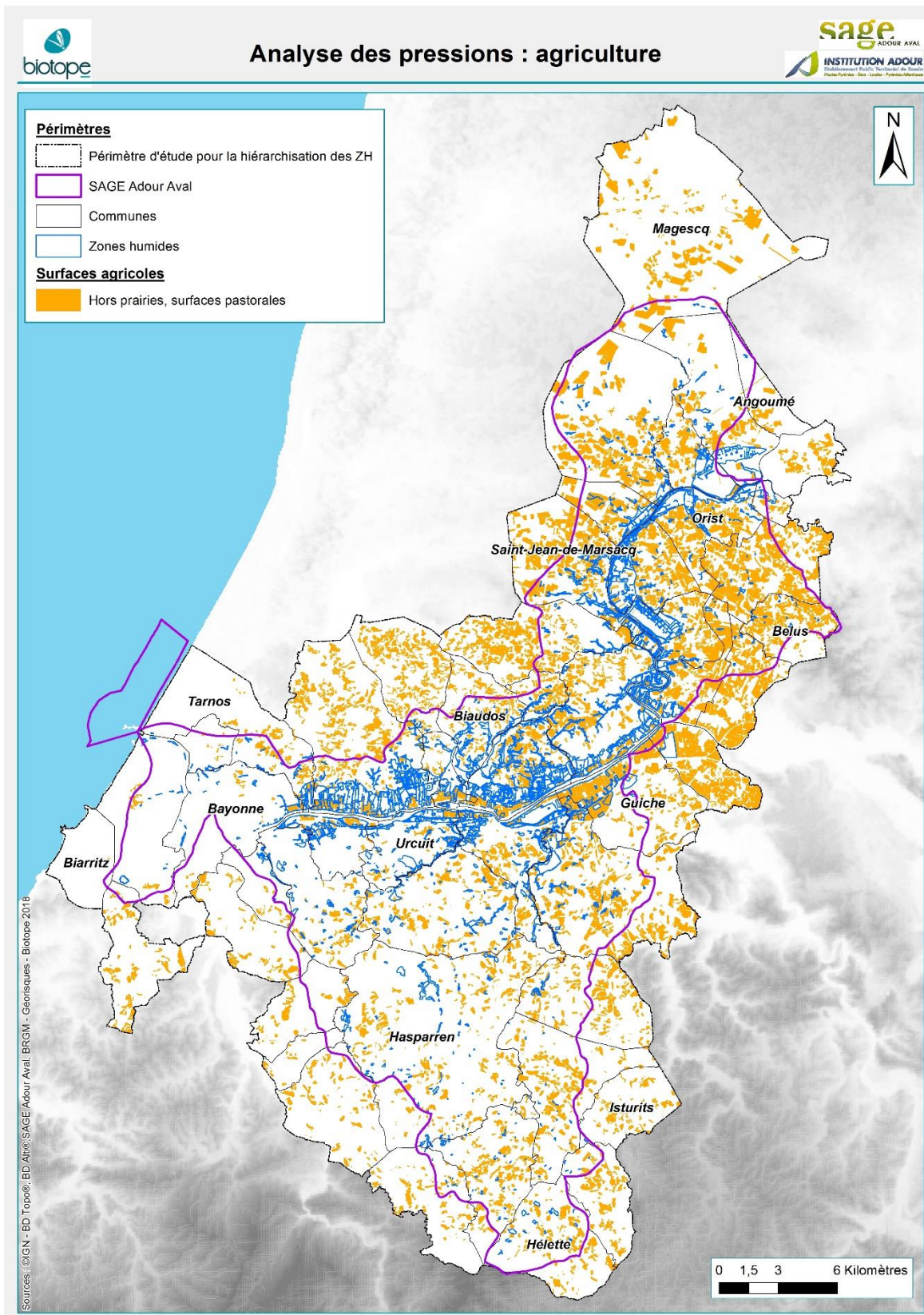
- Application d'un tampon proportionnel à la surface de la zone humide selon la méthode de calcul utilisée dans le projet GlobWetland II :

$$\text{Radius} = \sqrt{([\text{Surface du site}] * 2 / \pi) - \sqrt{[\text{Surface du site}] / \pi}}$$

- Identification des zones humides ayant in situ ou dans leur périphérie immédiate une activité agricole impactante (ne sont pas concernés les îlots à dominante de prairie permanente/temporaire et la catégorie « Estives landes »),
- Hiérarchisation en 4 classes suivant le pourcentage de superficie impacté.

Pourcentage de superficie impactée	Valeur du raster	Pression associée
> 50%	4	Très élevée
25% < x < 50%	3	Elevée
10% < x < 25%	2	Moyenne
< 10%	1	Faible
0%	0	Nulle

4 Analyse des pressions



4 Analyse des pressions

1.3 Les pressions liées aux autres usages

1.3.1 La sylviculture intensive

Les pressions sur les zones humides liées à la populiculture sont importantes sur le territoire principalement au sein des vallées alluviales. Certaines pratiques intensives entraînent une mutation quasi irréversible du milieu et la disparition d'une biodiversité patrimoniale locale liée aux milieux humides ouverts originels. Les peupliers sont parfois plantés sur un sol préparé par un sous-solage ou un labour, souvent après désherbage et parfois avec épandage d'engrais et drainage. Ces changements entraînent de fortes répercussions sur la biodiversité locale et parfois les milieux aquatiques riverains (envasement, chute de feuilles), ainsi qu'un assèchement croissant des sols.

Afin de prendre en compte cette pression sur les zones humides, les secteurs de populiculture relevés au sein de la BD Topo sont considérés. En cas de présence d'une peupleraie, un facteur de pression très élevé est appliqué.

Positionnement	Valeur du raster	Pression associée
Peupleraie	4	Très élevée

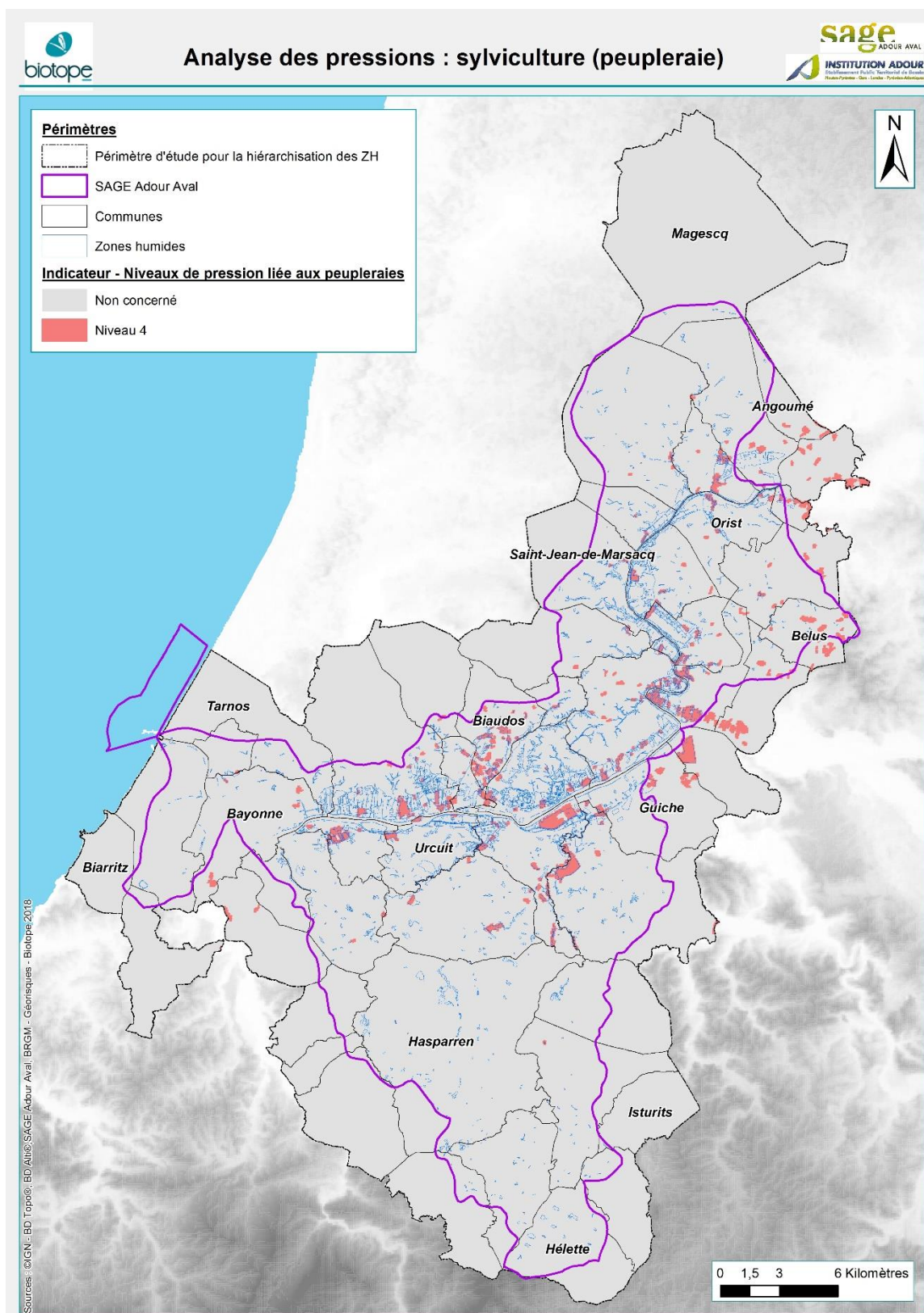
1.3.2 L'extraction de matériaux

En remaniant les sols et en modifiant la dynamique de nappe (dans le cas des gravières), l'extraction de matériaux est une pression non négligeable sur les zones humides.

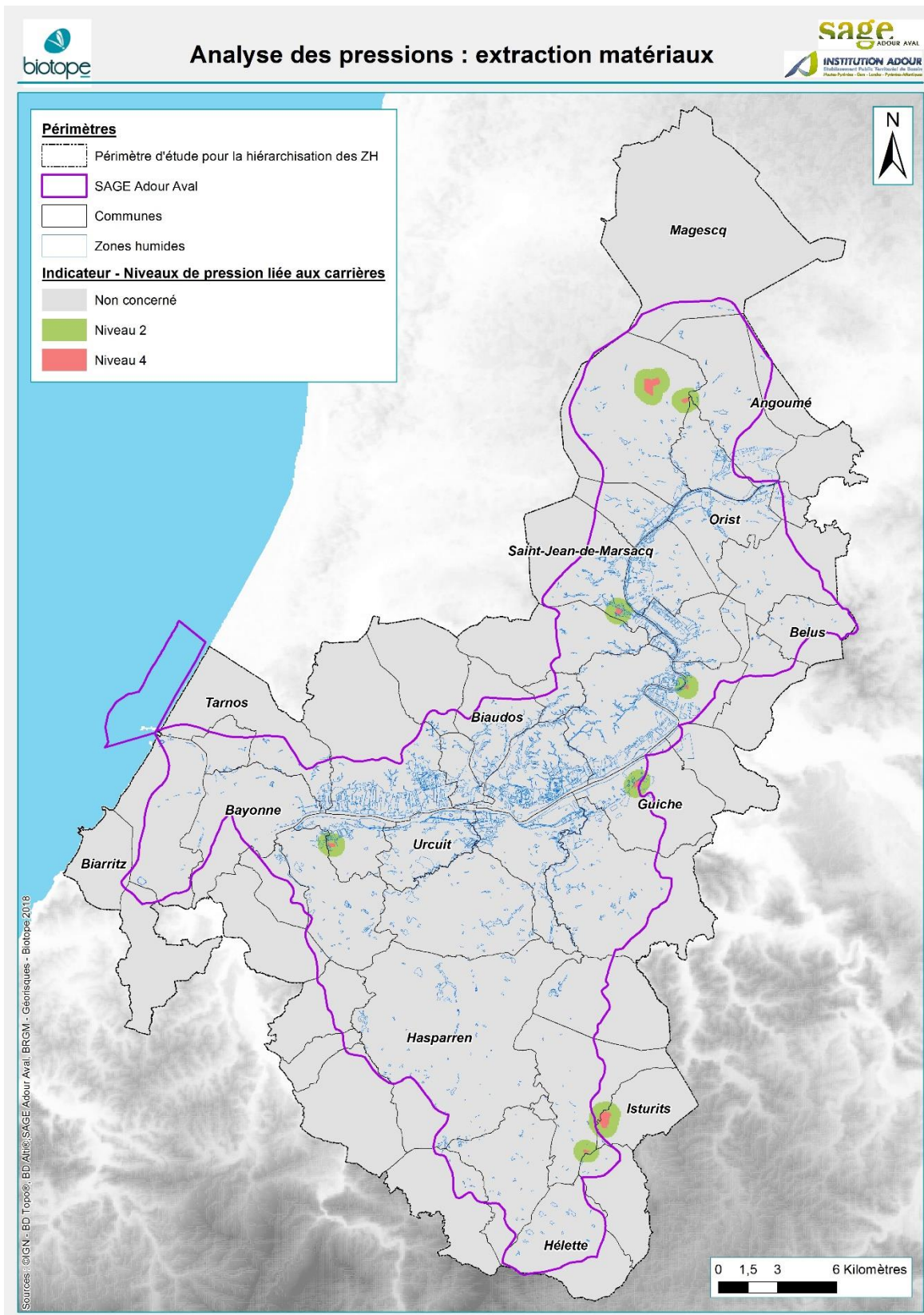
Les données du BRGM permettent d'identifier les carrières en activités sur le territoire.

Positionnement	Valeur du raster	Pression associée
Au sein d'une emprise de carrière en activité	4	Très élevée
Zone tampon de 500 m autour de la localisation de la carrière	2	Moyenne

4 Analyse des pressions



4 Analyse des pressions



4 Analyse des pressions

1.4 Les pressions liées aux espèces invasives

De nombreuses zones humides sont colonisées par des espèces invasives sur le bassin du SAGE Adour aval. Afin de prendre en considération cette pression, les données d'une étude réalisée par l'Institution Adour sur les espèces invasives ont été valorisées.

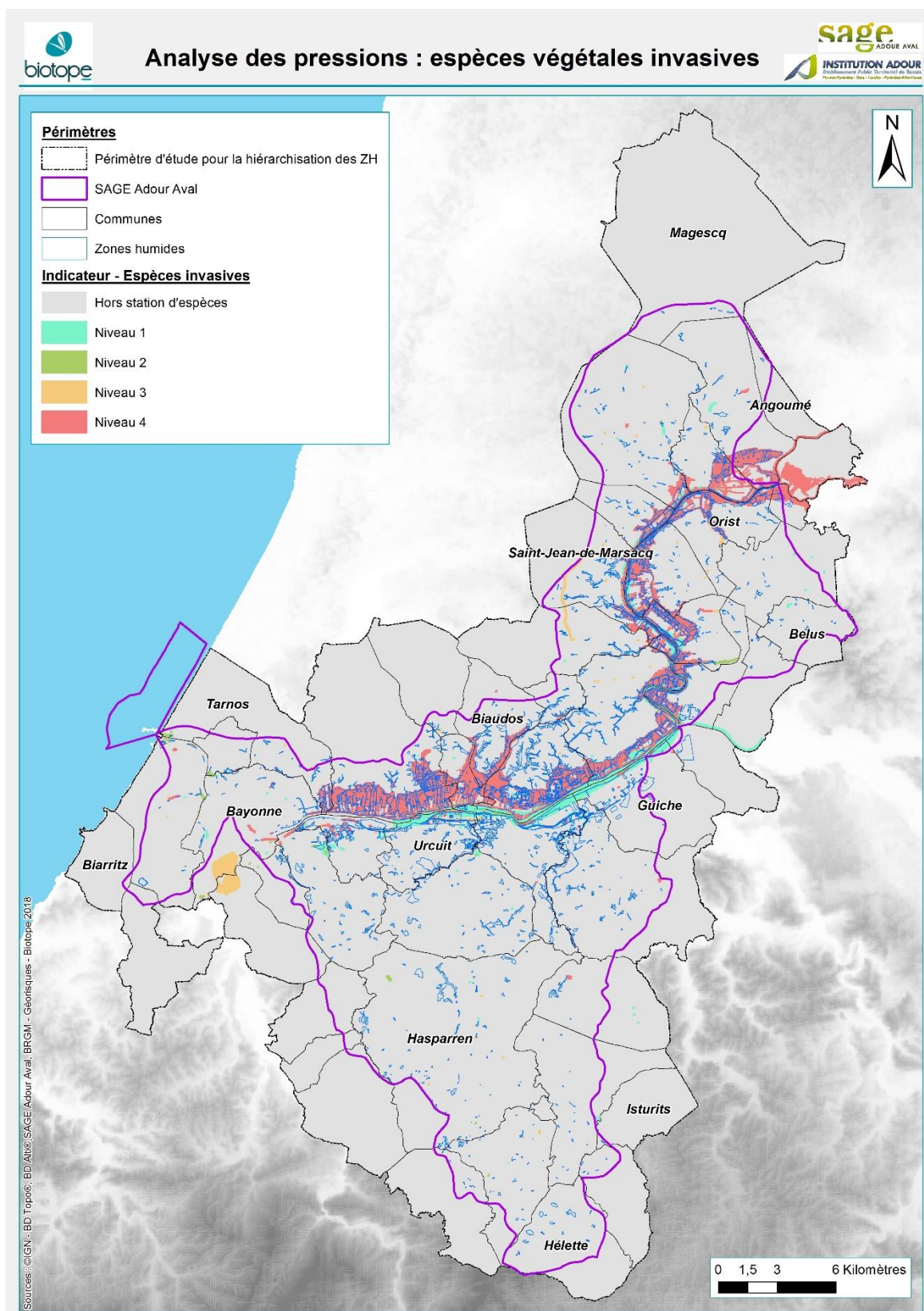
Ces données ne sont en aucun cas exhaustives ni homogènes mais permettent de proposer une analyse basée sur des données locales vérifiées sur le terrain. Ce biais, évoqué avec les instances du SAGE, a finalement été accepté dans la méthode mis en œuvre, pour cette raison. Néanmoins, il est important d'avoir un regard vigilant sur la hiérarchisation des sites fonctionnels sur ce critère, vis-à-vis de ce biais. Des ajustements futurs par sites pourront donc être réalisés sur ce critère dans le cas d'une évolution des données disponibles.

10 espèces ou groupes d'espèces ont été considérées et associées à un niveau de pression en fonction de la menace qu'elles représentent pour les zones humides. Ces niveaux de pression selon les espèces ont été évaluées à dire d'expert (expert botaniste Biotope).

Espèces ou groupes d'espèces	Valeur du raster	Pression associée
Erable negundo	4	Très élevée
Jussies	4	Très élevée
Renouées asiatiques	3	Elevée
Baccharis	2	Moyenne
Balsamines	2	Moyenne
Buddleia	1	Faible
Cataleptique	1	Faible
Herbe de la pampa	1	Faible
Noyer du Caucase	1	Faible
Raisin d'Amérique	1	Faible

4 Analyse des pressions

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
Institution Adour
Juin 2019



4 Analyse des pressions

2 Identification des zones humides prioritaires sur la thématique des pressions

L'ensemble des critères d'analyse liés aux pressions s'exerçant sur les zones humides, présentés ci-dessus, se sont donc vu affectés une classification en 4 niveaux d'enjeux et donc en 4 notes d'enjeux (allant de 1 à 4). Ces 4 notes d'enjeux ont été appliquées à l'échelle de mailles de 50m de côté sur l'ensemble du territoire.

Afin de « noter » les sites fonctionnels et non plus les mailles composant le territoire, une méthode d'affectation des notes d'enjeux a été mise en œuvre. Cette méthode consiste à faire une moyenne des notes d'enjeux des mailles qui composent un site fonctionnel. Cette opération cartographique permet d'affecter une note d'enjeu sur chaque site fonctionnel et sur chaque critère d'analyse.

Ensuite, pour chaque site fonctionnel, toutes les notes d'enjeux des différents critères ont été additionnées. Un site fonctionnel se voit donc attribuer une note finale pour la thématique Pression.

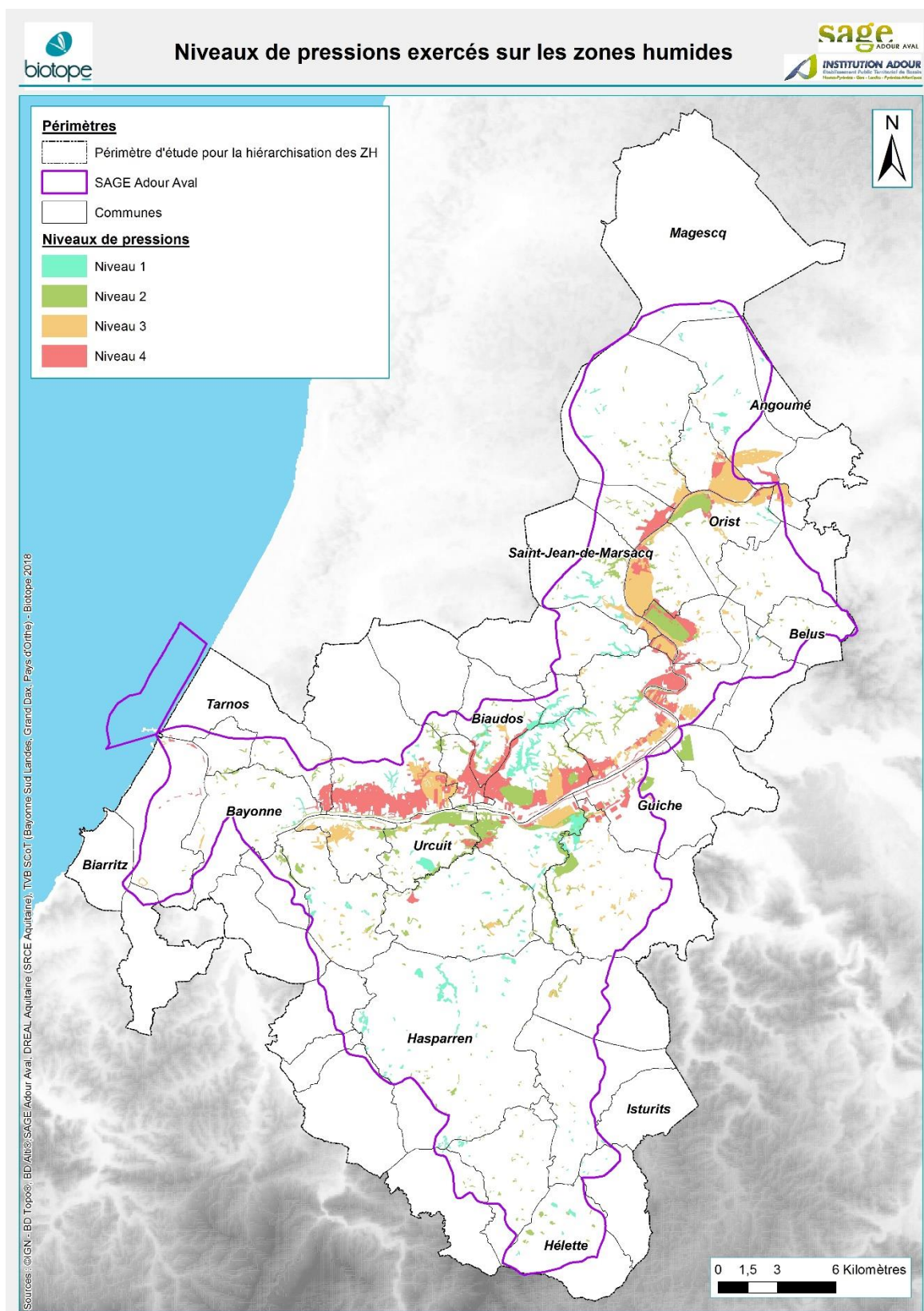
Afin de juger des risques de changement d'affectation à court terme des sites fonctionnels humides du territoire d'après les données SIG homogènes disponibles sur le territoire, l'ensemble des critères étudiés précédemment ont été additionnés en intégrant une pondération des différentes pressions :

- L'étalement urbain et les pressions liées aux espèces invasives ont été associées à un facteur x2 : il s'agit des principales menaces qui pèsent sur les zones humides sur le territoire du SAGE. Les espèces invasives constitue une problématique qui risque de s'aggraver dans un contexte de changement climatique,
- Le réseau de transport terrestre a été associé à un facteur x1,5 : Ce critère se rapproche de l'étalement urbain. Il se base néanmoins sur des infrastructures existantes, qui ne sont pas vouées à évoluer à court terme. La menace est donc considérée comme moins importante que l'étalement urbain.
- La pression culturelle a également été associée à un facteur x1,5 : Il s'agit d'une menace importante pour les zones humides mais l'activité agricole peut souvent cohabiter avec des zones humides. La menace est donc considérée moins importante que l'étalement urbain et peut être plus facilement réversible.
- L'artificialisation des cours d'eau, la sylviculture et les activités d'extraction de granulats ont été associées à un facteur x1. Elles exercent des pressions moindres sur les zones humides comparativement à l'étalement urbain, la pression culturelle et le réseau de transport terrestre.

Les sites fonctionnels ont enfin été « reclassés », en fonction de leur note, selon la méthode de reclassification des seuils naturels de Jenks. Cette méthode permet d'aboutir à nouveau à 4 niveaux d'enjeux allant de 1 à 4 et ainsi de mettre en avant les sites fonctionnels revêtant une importance particulière pour la gestion de l'eau sur le territoire.

Valeur « addition »	Pression cumulée suite au reclassement	Valeurs de classe (Jenks)
[14 - 18]	Très élevé	4
[11 - 13]	Elevée	3
[7- 10]	Moyenne	2
[4 - 6]	Faible	1

4 Analyse des pressions



5

Priorisation finale des zones humides



5 Priorisation finale des zones humides

A l'issue de l'analyse des pressions et des fonctionnalités hydrologique et écologique, les résultats obtenus sur chacun de ces volets ont été additionnés pour établir une hiérarchisation finale de l'intérêt des zones humides.

Les valeurs cumulées ont ensuite été reclassées selon la méthode des seuils naturels (Jenks).

Une reclassification en 4 classes et en 5 classes ont été réalisées.

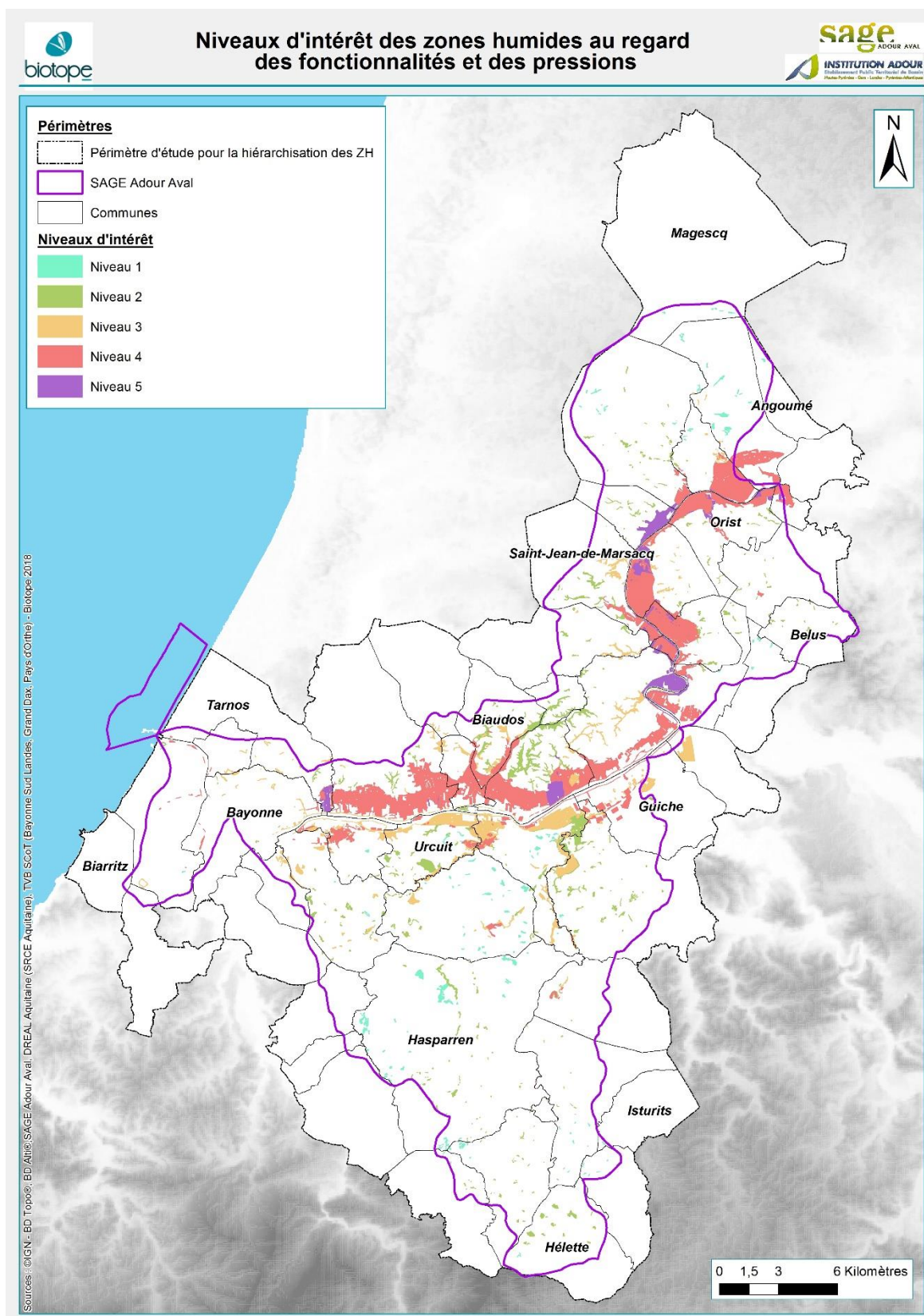
Le tableau ci-dessous compare les surfaces et le nombre d'unités fonctionnelles selon les deux reclassifications.

Classes		Valeur « addition »		Nombre d'unités fonctionnelles		Surfaces concernées (en ha)	
4 classes	5 classes	4 classes	5 classes	4 classes	5 classes	4 classes	5 classes
/	5	/	[10 - 12]	/	47	/	2375,3
4	4	[10 - 12]	9	47	31	2375,2	1873,6
3	3	[8 - 9]	[7 - 8]	57	56	2431,8	1145,8
2	2	[6 - 7]	[5 - 6]	68	67	1000,3	748,8
1	1	[3 - 5]	[3 - 4]	57	28	510,2	174,4

A la lecture de ces deux propositions et de leurs caractéristiques respectives, la CLE a retenu la reclassification en 5 classes.

5 Priorisation finale des zones humides

Inventaire des zones humides du SAGE Adour aval : investigations de terrain, hiérarchisation et incrémentation d'une base de données
 Institution Adour
 Juin 2019



5 Priorisation finale des zones humides

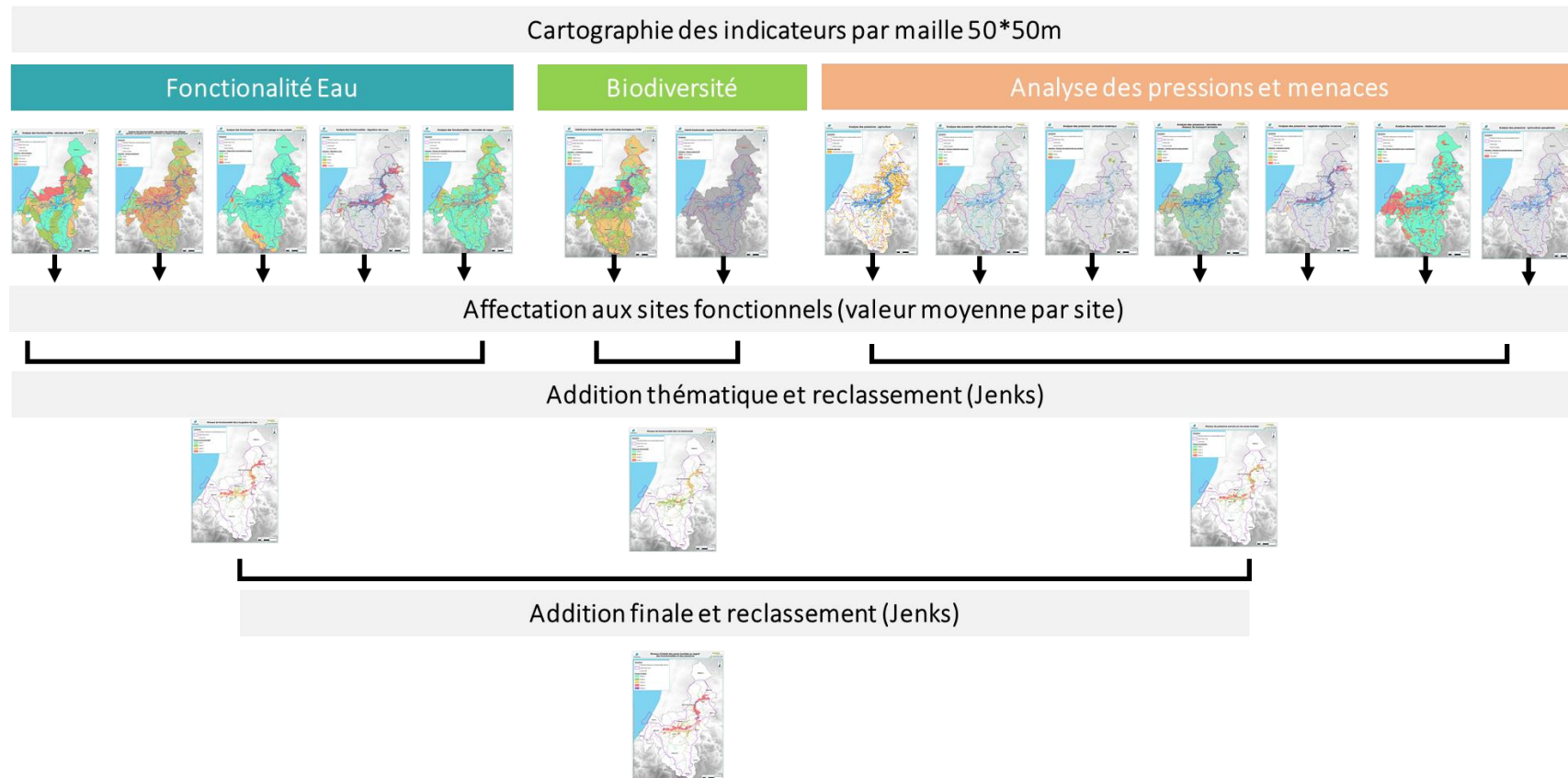


Figure 7 : Schéma explicatif du processus de hiérarchisation pour aboutir à la hiérarchisation finale



Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr