

# SYNDICAT MIXTE ELLE – ISOLE - LAÏTA

**INVENTAIRE DES ZONES  
D'EXPANSION DES CRUES ET  
ELABORATION D'UN  
PROGRAMME D' ACTIONS POUR  
LEUR RESTAURATION ET LEUR  
OPTIMISATION A L'ECHELLE  
DES BASSINS VERSANTS DE  
L'ELLÉ, L'ISOLE ET DU DOURDU**

**LIVRABLE 14  
PHASE 1**

**Mai 2018**

**Emetteur** HARDY ENVIRONNEMENT  
 Le Bois Jauni  
 37 Pierre de Coubertin  
 44150 ANCENIS  
 02.40.83.27.28

**Dossier N°** 16024

**Auteur principal** Marianne MURGUES, Sandrine DUCHELER  
 02 40 83 27 28  
 marianne.murgues@hardy-environnement.fr  
 sandrine.ducheler@hardy-environnement.fr

**Nombre total de pages** 81

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
A	28/05/2018	Première diffusion	SD	MM	
B	02/07/2018	Corrections après relecture du SMEIL	SD	SD	SD

**Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».**

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
1.1	Contexte de l'étude .....	6
1.2	Précisions de vocabulaire.....	6
1.3	Déroulement de l'étude .....	7
	<b>DEFINITION DES ZEC .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CRITERES DE DEFINITION DES ZEC .....</b>	<b>9</b>
2.1	Définition juridique .....	9
2.2	En préalable : une nécessaire compréhension générale du bassin versant. .....	9
2.3	Critères de délimitation des ZEC en lit majeur.....	10
2.3.1	Hydrogéomorphologie .....	10
2.3.1.1	Morphologie des lits du cours d'eau.....	10
2.3.1.2	Connexion des lits mineurs et majeurs du cours d'eau .....	10
2.3.1.3	Pentes.....	10
2.3.2	Caractéristiques de la roche et des sols .....	10
2.3.2.1	Géologie .....	10
2.3.2.2	Pédologie.....	11
<b>3</b>	<b>SYNTHESE : CRITERES RETENUS POUR LA DEFINITION DES ZEC DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE .....</b>	<b>12</b>
3.1	Rappel du cahier des charges.....	12
3.2	Définition et critères retenus pour l'inventaire des ZEC.....	12
	<b>CARTOGRAPHIE DES ZEC PROBABLES .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>APPROCHE HYDROGEO MORPHOLOGIQUE .....</b>	<b>16</b>
5.1	Description de la méthode.....	16
5.2	Indicateurs pris en compte.....	16
5.2.1	Indicateurs morphologiques.....	16
5.2.2	Indicateurs historiques .....	16
5.3	Modalités techniques de l'analyse.....	17
5.3.1	Données analysées .....	17
5.3.1.1	Données générales.....	17
5.3.1.2	Données sur le relief.....	17
5.3.1.3	Données géologiques et pédologiques.....	17
5.3.2	Echelles d'analyse.....	18
<b>6</b>	<b>TEST DE LA METHODE.....</b>	<b>19</b>
6.1	Choix des zones test.....	19
6.2	Zone test du Dourdu.....	19
6.2.1	Première étape : identification générale de la morphologie et de l'hydrologie.....	20
6.2.2	Deuxième étape : identification du lit majeur présent et passé.....	21

6.2.3	Troisième étape : numérisation de la zone d'intérêt.....	22
6.2.4	Résultats pour la zone test du Dourdu.....	24
6.3	Zones test de l'Isole .....	25
6.3.1	Secteur du Kerlavarec .....	25
6.3.2	Secteur du Saint-Jean .....	26
6.3.2.1	Résultats de l'analyse.....	26
6.3.2.2	Comparaison des données d'analyse .....	27
6.3.3	Secteur de Pont-Lédan.....	29
6.3.4	Résultats pour les zones test de l'Isole .....	30
<b>7</b>	<b>SYNTHESE DE LA METHODE .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>RESULTATS.....</b>	<b>32</b>
	<b>ZEC PRIORITAIRES .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>RAPPELS .....</b>	<b>37</b>
9.1	Pré-requis à la définition des ZEC.....	37
9.2	Découpage de la zone d'étude en sous-bassins versants.....	37
<b>10</b>	<b>DETERMINATION DES CRITERES D'IDENTIFICATION .....</b>	<b>39</b>
10.1	Critères physiques : morphologie du thalweg.....	39
10.1.1	Cuvettes et pentes faibles .....	39
10.1.1.1	Type de morphologie recherchée.....	39
10.1.1.2	Méthode d'inventaire.....	39
10.1.2	Etendue et profondeur.....	39
10.1.2.1	Taille minimale.....	39
10.1.2.2	Profondeur.....	40
10.2	Critères relatifs à la sécurité humaine.....	40
10.2.1	Installation humaine : bâti et routes principales.....	40
10.2.1.1	Type de structures à exclure.....	40
10.2.1.2	Modalités de l'exclusion.....	40
10.2.2	Périmètres de protection de captages.....	41
10.3	Critères de sélection contextuels.....	41
10.3.1	Prise en compte des surfaces cultivées.....	41
10.3.2	Prise en compte des surfaces en eau.....	42
10.3.3	Zones humides.....	42
10.3.4	Estimation des volumes .....	43
10.4	Connaissance du territoire.....	43
10.5	Résultats .....	44
10.5.1	Statistiques sur les ZEC prioritaires retenues.....	44
10.5.2	Taux de recouvrement des ZEC prioritaires retenues par les cultures.....	44
10.6	Synthèse .....	46
<b>11</b>	<b>PHASE TERRAIN .....</b>	<b>47</b>
11.1	Objectifs.....	47
11.2	Informations relevées sur le terrain.....	47
11.3	Matériel employé .....	49
11.4	Fiches de synthèse – point méthodologique.....	49

11.4.1	Dimensions.....	49
11.4.2	Fonctionnement hydraulique.....	50
11.4.3	Propriété et usages.....	51
11.4.4	Zonages environnementaux.....	51
11.4.5	Occupation du sol.....	52
11.4.6	Possibilité d'aménagement.....	52
11.5	Résultats.....	58
11.5.1	Volumes mobilisables estimés.....	58
11.5.2	Fonctionnement hydraulique.....	59
11.5.3	Propriété et usages.....	59
11.5.4	Zonages environnementaux.....	59
11.5.5	Occupation des sols.....	61
11.5.6	Possibilité d'aménagement.....	61
<b>12</b>	<b>HIERARCHISATION.....</b>	<b>64</b>
12.1	Critères de hiérarchisation.....	64
12.1.1	Critères exclusifs.....	64
12.1.2	Critères sélectifs.....	65
12.1.2.1	Critères relatifs à la capacité de rétention.....	65
12.1.3	Critères relatifs à la faisabilité des travaux.....	67
12.1.4	Critères relatifs à la typologie de travaux envisagés.....	69
12.2	Méthodologie de notation.....	70
12.3	Résultats de la hiérarchisation.....	71
12.3.1	Notation.....	71
12.3.2	Localisation.....	72
12.3.3	Hiérarchisation et volume mobilisable estimé.....	75
12.3.3.1	Rappels des volumes à stocker.....	75
12.3.3.2	Comparaison classement et volume mobilisable estimé.....	75
12.3.4	Hiérarchisation et habitats d'intérêt communautaire.....	76
12.4	Conclusion.....	76
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>77</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>78</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Contexte de l'étude

Cette étude s'inscrit dans le contexte du risque inondation. De multiples enjeux font face à un aléa récurrent à la dynamique particulière. Les bassins versants de l'Ellé et l'Isole présentent des caractéristiques sensiblement différentes, et des problèmes d'inondation se présentent régulièrement à leur confluence dans la ville de Quimperlé.

Ainsi, l'objet de la mission est d'identifier et d'inventorier de manière exhaustive les zones d'expansion des crues (ZEC) à l'échelle des bassins versant de l'Ellé, l'Isole et du Dordu mais aussi de les caractériser (fonctionnalité, volumes mobilisables, usage, statut juridique et foncier). Sur la base de ce travail, un programme d'actions pour la réhabilitation et l'optimisation de ces zones sera défini. Il conviendra également d'estimer ses impacts et sa pertinence à travers une analyse multi-critères globale.

Ce programme d'actions vise la réalisation d'aménagements en amont du bassin versant afin de réduire l'aléa inondation sur les secteurs à enjeux dans la mesure du possible, notamment par la diminution des probabilités de concomitance des pics de crues de l'Ellé et de l'Isole et par l'augmentation des temps de propagation.

Le secteur d'étude concerne la partie à l'amont de Quimperlé du bassin versant Elle-Isole-Laïta, soit 27 communes du SMEIL, pour une superficie cumulé de 850 km<sup>2</sup>.

Les Zones d'Expansion des Crues (ZEC) se définissent de manière générale comme des espaces dans lesquels les eaux d'une crue peuvent se répandre et être stockées temporairement. Elles permettent, à l'échelle d'un bassin versant, de retenir l'eau en amont d'un site à enjeu, pour éviter les inondations en aval, en différant l'arrivée des eaux. Cette définition implique une notion de risque, et notamment de prévention des risques.

Les ZEC sont en effet des éléments centraux dans la *Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation* (SNGRI) [1], où elles apparaissent dans le premier objectif prioritaire. Ce document rappelle en effet que la préservation des champs d'expansion des crues reste « *un des éléments les plus pertinents pour épargner les zones urbanisées* », bien qu'il ne suffise pas « *à gérer tous les types d'événements* ».

Déclinant la SNGRI à l'échelle du district hydrographique, le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Loire-Bretagne 2016-2021 [2] rappelle l'importance de la préservation des ZEC en en faisant le premier objectif à remplir dans les « *mesures pour gérer les risques d'inondation* ».

Si leur préservation est donc un enjeu majeur, il est indispensable de savoir d'abord les identifier, et de savoir quels critères mobiliser pour cette identification. C'est l'objet de la présente note.

## 1.2 Précisions de vocabulaire

Avant de détailler ces critères, il convient de procéder à deux distinctions qui, si elles ne sont pas particulièrement développées dans la suite du présent document, gagnent à être éclaircies pour l'ensemble de l'étude.

D'abord, il convient de distinguer les **zones naturelles d'expansion de crue**, dont l'inondation est naturelle, des **zones artificielles d'expansion de crue**, dont l'inondation est volontaire. Ces dernières sont en général le fruit d'un ouvrage de rétention, parfois sur le lit même du cours d'eau (auquel cas la continuité écologique [piscicole et sédimentaire] du cours d'eau doit être assurée).

Il faut donc aussi différencier l'**expansion**, en tant que phénomène naturel de débordement d'une crue, et le **stockage**, dont le but est de retenir l'eau. Si l'expansion a le plus souvent lieu dans les champs naturels

d'expansion de crues, dont elle est à l'origine, le stockage peut concerner des champs naturels comme des champs artificiels d'expansion de crue, aidés ou non d'un ouvrage.

## 1.3 Déroulement de l'étude

Le tableau ci-après récapitule les différentes étapes de la phase 1 et les différents livrables élaborés et fournis.

Phase	Etape	Numéro du livrable	Objet	Résultat
Phase 1 Inventaire des zones d'expansion des crues	Etape 1 Inventaire des ZEC probables	Livrable 1	Définition précise et consensuelle du terme ZEC au sens de l'étude	ZEC définies comme : - thalwegs inondant, ou susceptibles d'inonder, de par leur altitude par rapport au lit mineur, - secteurs historiquement inondables, ce qui s'observe notamment par la nature alluvionnaire et humide de leur sol.
		Livrable 2	Cartographie des ZEC probables selon les données bibliographiques	Mise en évidence du peu d'information sur les têtes de bassins versants, ainsi que sur l'ensemble des petits cours d'eau (jusqu'au rang de Strahler 1).
		Livrable 3	Note méthodologique sur la délimitation des ZEC probables	Définition de l'approche hydro géomorphologique comme méthode utilisée. Explication de cette méthode et des données employées.
		Livrable 4	Cartographie complète des ZEC probables	Numérisation des ZEC probables sur l'ensemble du bassin versant.
		Livrable 5 (optionnel)	Note méthodologique sur la modélisation envisagée	OPTION NON ACTIVEE
		Livrable 6 (optionnel)	Rapport de modélisation et jeux de données	OPTION NON ACTIVEE
	Etape 2 Elaboration d'une méthodologie de sélection des ZEC prioritaires	Livrable 7	Note méthodologique sur la sélection des ZEC prioritaires parmi les ZEC probables	Identification de 84 ZEC prioritaires.
		Livrable 8	Note méthodologique pour la réalisation des inventaires de terrain, contrôlant la pertinence des ZEC prioritaires inventoriées	Etablissement de la base de données contenant les éléments à relever sur le terrain. Proposition d'une fiche de synthèse type.
	Etape 3 Inventaires de terrain des ZEC prioritaires	Livrable 9	Extraction de la base de données terrain	Rendu de la base de données terrain
		Livrable 10	Base de données SIG « ZEC prioritaires »	Rendu de la base de données
	Etape 4 Analyse et hiérarchisation des ZEC prioritaires	Livrable 11	Atlas des ZEC prioritaires, contenant l'ensemble des fiches de synthèse	Rendu d'une note méthodologique expliquant les différents points des fiches de synthèse et présentant les résultats de la phase terrain Rendu des fiches synthétiques
		Livrable 12	Note méthodologique pour la hiérarchisation des ZEC prioritaires	Définition des critères de hiérarchisation : critères exclusifs et critères sélectifs
		Livrable 13	Cartographie des ZEC hiérarchisées et analyse globale et synthétique du potentiel de restauration et d'optimisation des ZEC prioritaires	Présentation des résultats de la hiérarchisation et analyse comparée des volumes mobilisables estimés et des volumes à stocker
		Livrable 14	Rapport détaillé de phase 1	Objet du présent rapport

## DEFINITION DES ZEC

➔ *ETAPE 1 – LIVRABLE 1*



## 2 CRITERES DE DEFINITION DES ZEC

Il est difficile de trouver en bibliographie une liste de critères prédéterminés à prendre en compte de façon automatique. Cela tient en fait à la différence de chaque territoire, et des solutions qui lui seront adaptées.

Il est donc choisi ici de détailler tous les critères rencontrés en bibliographie, avant de détailler dans la partie suivante ceux retenus pour la présente étude.

### 2.1 Définition juridique

Au-delà de ces références techniques, il convient aussi de mentionner qu'il existe une définition juridique des ZEC. Celle-ci est contenue dans la Réponse de la Ministre de l'Ecologie et du Développement Durable relative à la définition juridique des zones d'expansion des crues du 4 octobre 2005 [3], notamment citée par le guide Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation, publié par le Ministère de l'Environnement et les Chambres d'Agriculture en 2015 [4].

La différence y est faite entre les zones d'expansion des crues, zones « subissant des inondations naturelles » et faisant « toujours partie, par définition, du lit majeur d'un cours d'eau délimité dans l'atlas des zones inondables », des servitudes de surinondation, « accompagnées la plupart du temps de travaux d'aménagements du lit permettant le surstockage (digues, bassins, dérivations, etc.) », ces dernières étant des deux les seules définies par la loi du 30 juillet 2003, sur laquelle portait la question initiale.

Là encore, cette définition en creux ne donne que peu d'éléments tangibles pour la délimitation de ZEC, notamment parce qu'il concerne principalement des questions de gestion foncière (dédommagement des propriétaires notamment). De plus, elle semble davantage définir les ZNEC (Zones Naturelles d'Expansion des Crues), qui, en matière globale de gestion des risques d'inondation, ne constituent qu'une partie des ZEC potentielles.

### 2.2 En préalable : une nécessaire compréhension générale du bassin versant

Dans son étude de 2004 portant sur le Ralentissement dynamique pour la prévention des inondations [5], le CEMAGREF (aujourd'hui IRSTEA) précise que l'identification de ZEC doit être issue de plusieurs études :

- **Hydrologique et pluviométrique**, à l'échelle du bassin versant, pour permettre d'accroître les connaissances sur les débits des cours d'eau (avec estimation des crues rares à exceptionnelles),
- **Topographique**, prenant en compte la géométrie du terrain ainsi que celle des ouvrages envisagés,
- **Géomorphologique et hydrogéologique**, pour connaître les différents lits du cours d'eau, leur encaissement, les limites des champs d'inondation, la mobilité du lit mineur le cas échéant, et la relation avec la nappe,
- **Hydraulique d'ensemble**, pour estimer la répartition spatiale et temporelle de l'aléa inondation sur l'ensemble du bassin versant, dans son fonctionnement initial comme dans son fonctionnement prenant en compte les aménagements prévus (avec leurs débits nominaux).

Ces études s'imposent comme des préalables indispensables à l'établissement de ZEC. Elles permettent en effet la compréhension fine du fonctionnement du bassin versant, et de bien circonscrire les zones susceptibles d'alimenter en priorité les cours d'eau. Elles peuvent être synthétisées par les trois points suivants.

## 2.3 Critères de délimitation des ZEC en lit majeur

### 2.3.1 Hydrogéomorphologie

Les critères hydrogéomorphologiques sont les premiers à entrer dans la définition de ZEC. Ils permettent en effet de délimiter l'ensemble des ZEC potentielles.

#### 2.3.1.1 Morphologie des lits du cours d'eau

Les critères de **morphologie du lit majeur** doivent être pris en compte. Il s'agit en effet de l'espace naturel d'expansion de crues : sa **taille**, sa **forme**, son **altimétrie par rapport au lit mineur**, permettent de délimiter des secteurs susceptibles d'être inondés.

Les **points de resserrement du lit majeur** sont aussi à identifier, qu'il s'agisse d'un resserrement naturel, ou artificiel (ponts ou ouvrages divers) : en tant que frein à l'écoulement, ils constituent un obstacle susceptible de faciliter le stockage des crues.

#### 2.3.1.2 Connexion des lits mineurs et majeurs du cours d'eau

La **connexion du lit mineur avec le lit majeur** est aussi à prendre en compte. Il s'agira notamment d'observer si des modelés (formes de relief) ou des ouvrages (digues par exemple) entravent la circulation de l'eau dans le lit majeur, si les éventuels bras-morts ou annexes hydrauliques sont connectés au lit mineur, ou si le degré d'incision du lit mineur permet ou non le débordement fréquent et naturel de l'eau.

Il est globalement admis que pour un cours d'eau naturel non perturbé, la crue occasionnant les premiers débordements en lit majeur présente un temps de retour de 2 ans, et correspond donc à ce qu'on appelle la crue biennale [6].

#### 2.3.1.3 Pentés

Les **pentés** sont également pertinentes à prendre en compte. En effet, une zone d'expansion des crues nécessite une pente modérée, pour pouvoir retenir l'eau sans ouvrage ou avec un ouvrage d'envergure modérée.

De même, les **ruptures de pente** seront à identifier : il s'agit des secteurs les plus susceptibles de connaître des débordements, du fait de l'accumulation de l'eau en un point où la vitesse d'écoulement est ralentie.

### 2.3.2 Caractéristiques de la roche et des sols

S'ils ne constituent pas des critères primordiaux, les types de sols et de roches restent de **bons indicateurs concernant l'aspect historique des crues**. Un secteur largement modifié par les travaux des sociétés humaines peut ainsi être encore susceptible d'être inondé, même si aujourd'hui un ouvrage ou des travaux hydrauliques semblent le protéger.

#### 2.3.2.1 Géologie

Un type de formations est plus particulièrement à prendre en compte dans ce type de travail : les **alluvions**. Il s'agit des dépôts fluviatiles, hérités de l'histoire hydrologique du bassin versant. A ce titre, elles sont un bon indicateur du potentiel de recouvrement du cours d'eau hors de son lit mineur.

### 2.3.2.2 Pédologie

La pédologie n'est pas nécessairement un critère décisif pour l'expansion ou le stockage des eaux. Deux types d'information sont cependant à considérer. D'une part, les sols **humides**, qui sont des indices des zones hydrophiles, et d'autre part, les secteurs aux **sols perméables**, à privilégier pour permettre l'infiltration de l'eau.

## 3 SYNTHÈSE : CRITERES RETENUS POUR LA DEFINITION DES ZEC DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE

### 3.1 Rappel du cahier des charges

L'ensemble du bassin versant a été pris en compte. Une attention particulière a été cependant portée **aux têtes de bassins versants**, et aux petits cours d'eau (jusqu'au rang 1 de Strahler).

De manière générale, quatre objectifs sont définis pour les secteurs retenus :

- **Augmenter les temps** de concentration des écoulements,
- **Augmenter les temps** de propagation des crues,
- **Réduire la probabilité de concomitance des pics de crues** des rivières Ellé et Isole,
- **Ecrêter la crue vingtennale de l'Ellé et de l'Isole** (environ 5 Mm<sup>3</sup> à stocker [7]).

Pour cela, il est prévu d'identifier entre 50 à 80 ZEC prioritaires sur lesquelles des surstockages sont envisagés en phase 2 (du fait d'aménagements de ralentissement dynamique des crues) avec un **réhaussement de la ligne d'eau de l'ordre du mètre, et inférieur à 3 mètres**.

Les ouvrages envisagés seront de taille modeste. En effet, une précédente étude [7] a déjà proposé des secteurs prioritaires, dotés d'ouvrages imposants. L'analyse coût-bénéfice de cette étude s'étant révélée négative, l'objectif est ici d'adopter une autre **approche, qui soit plus diffuse à l'échelle du bassin versant, et qui repose sur la restauration et l'optimisation des zones existantes**. Cette approche se veut moins impactante pour le milieu naturel, et conciliable avec les autres enjeux du territoire que sont la préservation de la biodiversité, et la préservation de la qualité et de la quantité de la ressource en eau.

### 3.2 Définition et critères retenus pour l'inventaire des ZEC

Conformément aux spécifications du cahier des charges, l'ensemble du bassin versant a été pris en compte, y compris **les têtes de bassins versants, et les petits cours d'eau** (jusqu'au rang 1 de Strahler).

Au cours de l'étude, une distinction est faite entre les **ZEC probables** et les **ZEC prioritaires** :

- **Les ZEC probables** correspondent à **l'ensemble des ZEC** identifiées dans un premier temps par l'analyse **des données bibliographiques, l'analyse hydrogéomorphologique**, sans inventaire de terrain. Elles **correspondent aux secteurs susceptibles d'être inondés**, ou ayant été susceptibles de l'être,
- **Les ZEC prioritaires** sont les zones situées au sein des **ZEC probables jugées les plus intéressantes**, car présentant le **plus fort potentiel d'écrêtement et d'atténuation** de la propagation des crues fréquentes (capacité de stockage, situation, ...). Ces ZEC prioritaires (dont le nombre devrait varier entre 50 et 80 zones) feront toutes l'objet **d'un inventaire de terrain** (phase 1, étape 3), permettant de les délimiter et de les caractériser finement.

**Il est donc considéré, dans le cadre de la présente étude, les Zones d'Expansion des Crues au sens large des zones inondables par débordement de cours d'eau (en lit majeur).**

La cartographie des ZEC attendue en phase 1 sera donc réalisée selon une méthodologie proche de celle mise en œuvre pour l'élaboration des Atlas des Zones Inondables (AZI) par les services de l'Etat.

Les critères retenus pour la délimitation des ZEC au stade de l'inventaire des ZEC probables (étape 1 de la phase 1) sont les suivants :

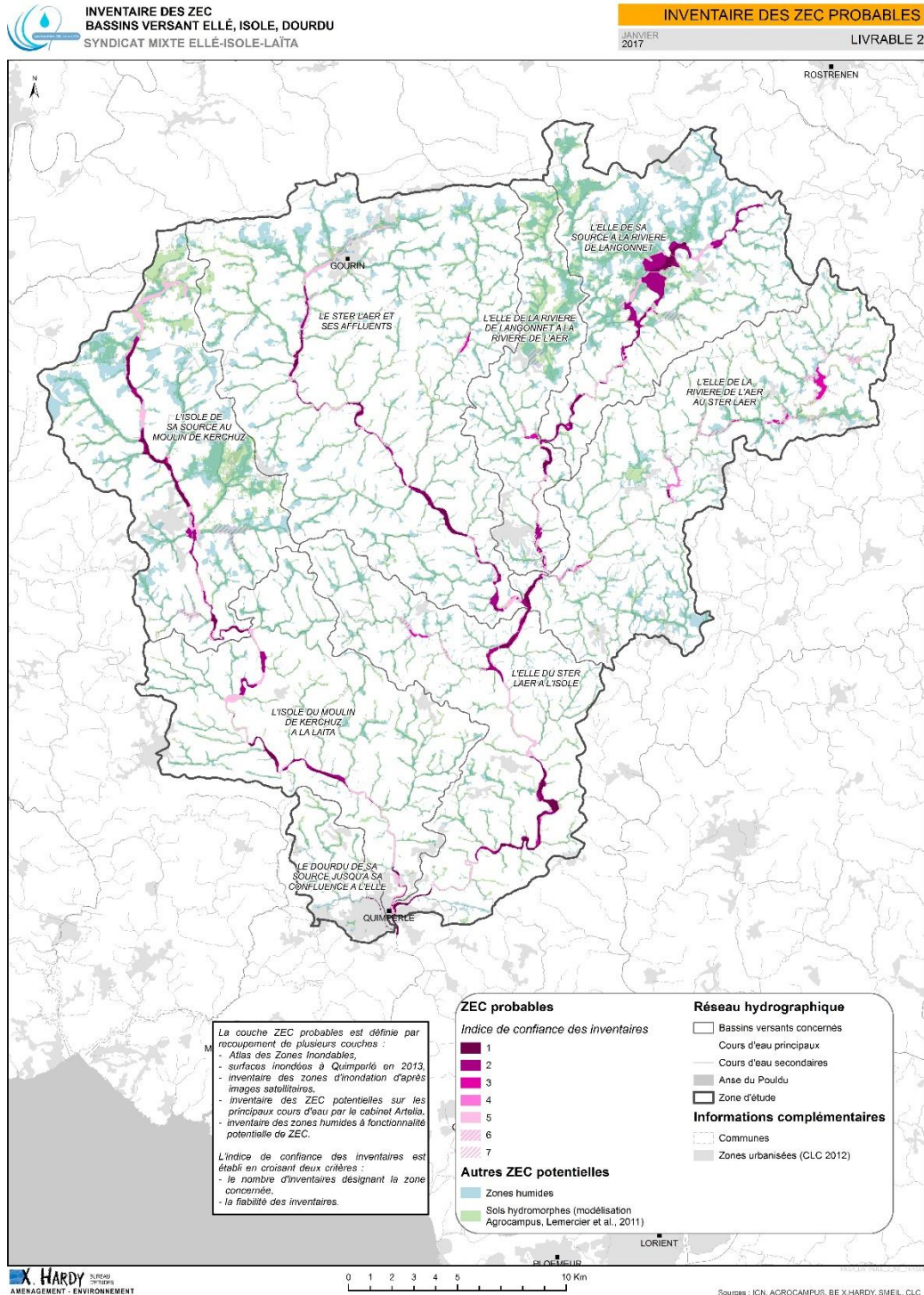
- Critères morphologiques et hydrographiques :
  - Morphologie du lit majeur (rétrécissements, encaissement, ...),
  - Dépressions (cuvettes) : lieux de stockage potentiel,
  - Présence de confluences : zones naturelles de ralentissement des flux, et de fort potentiel d'expansion,
  - Présence de méandres : signes de dissipation de l'énergie du cours d'eau du fait d'une rupture de pente générale du bassin versant, lieux de rétention privilégiés,
- Critères historiques :
  - Géologie : couches superficielles d'alluvions fluviales,
  - Hydromorphie des sols, appréciée par la présence de zones humides, bien que celles-ci n'aient pas été définies uniquement à partir de critères d'hydromorphie des sols.

## **CARTOGRAPHIE DES ZEC PROBABLES**

**→ ÉTAPE 1 – LIVRABLES 2, 3 ET 4**

## 4 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Une synthèse des précédentes études portant sur l'inondabilité de la zone d'étude a été réalisée et a donné lieu à la réalisation d'une cartographie présentée ci-après.



Cette carte, devant permettre de définir des zones probables de ZEC, met surtout en évidence le peu ou l'absence d'étude portant sur les petits cours d'eau (jusqu'au rang de Strahler 1). Il sera donc nécessaire de compléter cet inventaire des ZEC probables par une autre approche et notamment par l'approche hydrogéomorphologique.

## 5 APPROCHE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

### 5.1 Description de la méthode

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, science décrivant et expliquant les reliefs terrestres. Parmi ces reliefs, l'hydrogéomorphologie porte plus particulièrement sur les **modèles liés aux réseaux hydrographiques**.

Elle repose sur un inventaire **cartographique des surfaces prédisposées** par photo-interprétation et interprétation de données, confirmé ou amendé si besoin par des **missions de terrain**.

L'échelle d'analyse la plus commune est celle des lits (mineur, moyen, majeur et exceptionnel), du fait notamment de **l'utilisation de l'analyse hydrogéomorphologique** dans le cadre de **l'établissement des Atlas de Zones Inondables** [8]. La méthode est d'ailleurs encouragée pour cette application par les différents ministères en charge des risques [9], en complément d'autres comme la **modélisation hydraulique**, ou les études historiques [10].

### 5.2 Indicateurs pris en compte

#### 5.2.1 Indicateurs morphologiques

Plusieurs types de formes et d'éléments ont été observés pour l'analyse :

- **La forme du lit majeur** et son encaissement,
- Les **confluences de cours d'eau**, zones naturelles de ralentissement des flux, et de potentiel d'expansion,
- Les rétrécissements du lit majeur, qu'il s'agisse de rétrécissements naturels ou artificiels (ouvrages, ponts et remblais de routes),
- Les **méandres**, signes de dissipation de l'énergie des cours d'eau du fait d'une rupture de pente générale du bassin versant, et donc lieux plus favorables à la rétention de l'eau
- Les **dépressions** (cuvettes), lieux de stockage potentiel des eaux de crue.

La conjonction de plusieurs de ces éléments crée un terrain a priori d'autant plus favorable à l'établissement de ZEC.

#### 5.2.2 Indicateurs historiques

Les deux critères de géologie et d'hydromorphie des sols complètent l'étude morphologique, en permettant d'étendre l'inventaire aux secteurs présentant des lits peu encaissés, notamment les têtes de bassins versants. Ces couches représentent une bonne aide à l'interprétation.

Les éléments pris en compte sont donc les suivants :

- Géologie : couches superficielles d'alluvions fluviales,
- Hydromorphie des sols : présence indicative de zones humides,
- Tracé des lits mineurs ou des méandres : localisation des anciens tracés (années 1950 par exemple), modifiés en cas de travaux de rectification ou de recalibrage des cours d'eau (dans certains cas, savoir que l'ancien tracé du cours d'eau était distant de plusieurs dizaines de mètres du tracé actuel pourra aider à délimiter la zone inondable, qui alors pourra être décentrée pour prendre en compte l'ancien tracé).



## 5.3 Modalités techniques de l'analyse

### 5.3.1 Données analysées

#### 5.3.1.1 Données générales

Les données de localisation sur lesquelles se sont reposées les interprétations sont les suivantes :

- **Le scan 25** de l'IGN : correspondant aux cartes IGN au 1/25 000, il permet de se localiser sur le bassin versant, et de bénéficier d'informations générales sur le territoire,
- **L'inventaire des cours d'eau** : il permet de bien localiser l'emplacement des lits mineurs,
- **Les orthophotographies aériennes** d'une résolution de 50 cm, disponibles à l'échelle régionale, qui permettent d'accéder à un degré d'interprétation supplémentaire des reliefs.
- **Les photographies aériennes anciennes** (photos de 1950 visualisables sur GéoBretagne), qui permettent de localiser **l'ancien tracé du lit mineur ou des anciens méandres des cours d'eau**, en cas de travaux modernes de rectification ou de recalibrage.

Les cartes anciennes (type Cassini) n'ont pas été exploitées, du fait de leur degré de précision insuffisant (résolution spatiale).

#### 5.3.1.2 Données sur le relief

Le travail d'interprétation des reliefs repose sur deux types de données :

- **Des Modèles Numériques de Terrain (MNT)**, qui représentent le relief du bassin versant,
- **Des courbes de niveau** : dérivées des MNT, elles en facilitent la lecture.

Pour cette étude, trois **MNT** sont utilisés :

- **Le MNT acquis par le SMEIL** en 2013 dans le cadre de l'étude Artelia [\[11\]](#) sur le ralentissement dynamique de crues, et couvrant partiellement le territoire (principaux cours d'eau) :
  - o Résolution spatiale : 1 m (précision planimétrique de 15 cm et altimétrique de 10 cm)
- **Le MNT régional** disponible sur GéoBretagne (par département), daté de 2012 pour le Finistère et les Côtes d'Armor, et de 2013 pour le Morbihan :
  - o Résolution spatiale : 5 m,
- **La BD Alti de l'IGN**, à l'échelle départementale :
  - o Résolution spatiale : 25 m.

**L'échelle de MNT** la plus fine a été utilisée : en l'absence de MNT au pas d'1 m, le MNT au pas de 5 m sera utilisé. Il permet en effet de conserver une précision satisfaisante pour l'analyse, comme l'indiquent les tests de validation (cf. partie 6). La BD Alti de l'IGN a été utilisée en complément, pour faciliter une compréhension globale des reliefs (résolution spatiale : 25 m).

Les **MNT** ont été interprétés, avec l'aide si nécessaire du recours à la représentation 3D proprement dite (logiciels QGIS et SAGA).

#### 5.3.1.3 Données géologiques et pédologiques

Les données utilisées pour l'interprétation géologique et pédologique sont les suivantes :

- **La carte géologique** harmonisée au 1/50 000 du BRGM,
- **L'inventaire des zones humides**.

Ces données ont été particulièrement utilisées pour les têtes de bassins versants. Cependant, du fait de son échelle (à comparer aux échelles d'analyse détaillées ci-après), la carte géologique a été considérée avec précaution.

La carte des sols hydromorphes produite par Agrocampus [12], présentée précédemment à titre indicatif, n'a pas été utilisée ici. En effet, sa précision spatiale est faible (pixels de 50 m de côté), et ses résultats, issus d'un croisement de données (modélisation), et non d'inventaires de terrain précis, sont inadaptés à cette échelle de travail, bien qu'ils aient pu donner des pistes dans le chapitre 4. Il est donc préféré ici l'exploitation des inventaires zones humides, réalisés finement sur le terrain à l'échelle des communes du bassin versant.

### 5.3.2 Echelles d'analyse

**Plusieurs échelles d'analyse** ont été utilisées.

L'échelle de lecture adoptée pour une « première lecture » a été le **1/25 000**. Cette échelle a permis en effet une bonne compréhension générale des formes.

L'échelle du **1/10 000** a ensuite été utilisée, afin de circonscrire les secteurs de ZEC potentielles. Cette échelle permet en effet d'accéder à une bonne précision, avec cependant une vue assez large pour identifier les formes d'une dimension supérieure à l'hectare.

Pour la numérisation proprement dite, l'échelle a encore été affinée (jusqu'au **1/5 000**), pour permettre une meilleure précision de la délimitation, et une intégration aisée dans les documents d'urbanisme

## 6 TEST DE LA METHODE

### 6.1 Choix des zones test

*NB: comme demandé dans le cahier des charges de l'étude, l'ensemble du réseau hydrographique a été étudié, y compris les cours d'eau d'ordre de Strahler 1 et 2, et les têtes de bassin versant.*

Plusieurs zones test ont été sélectionnées, en concertation avec le SMEIL :

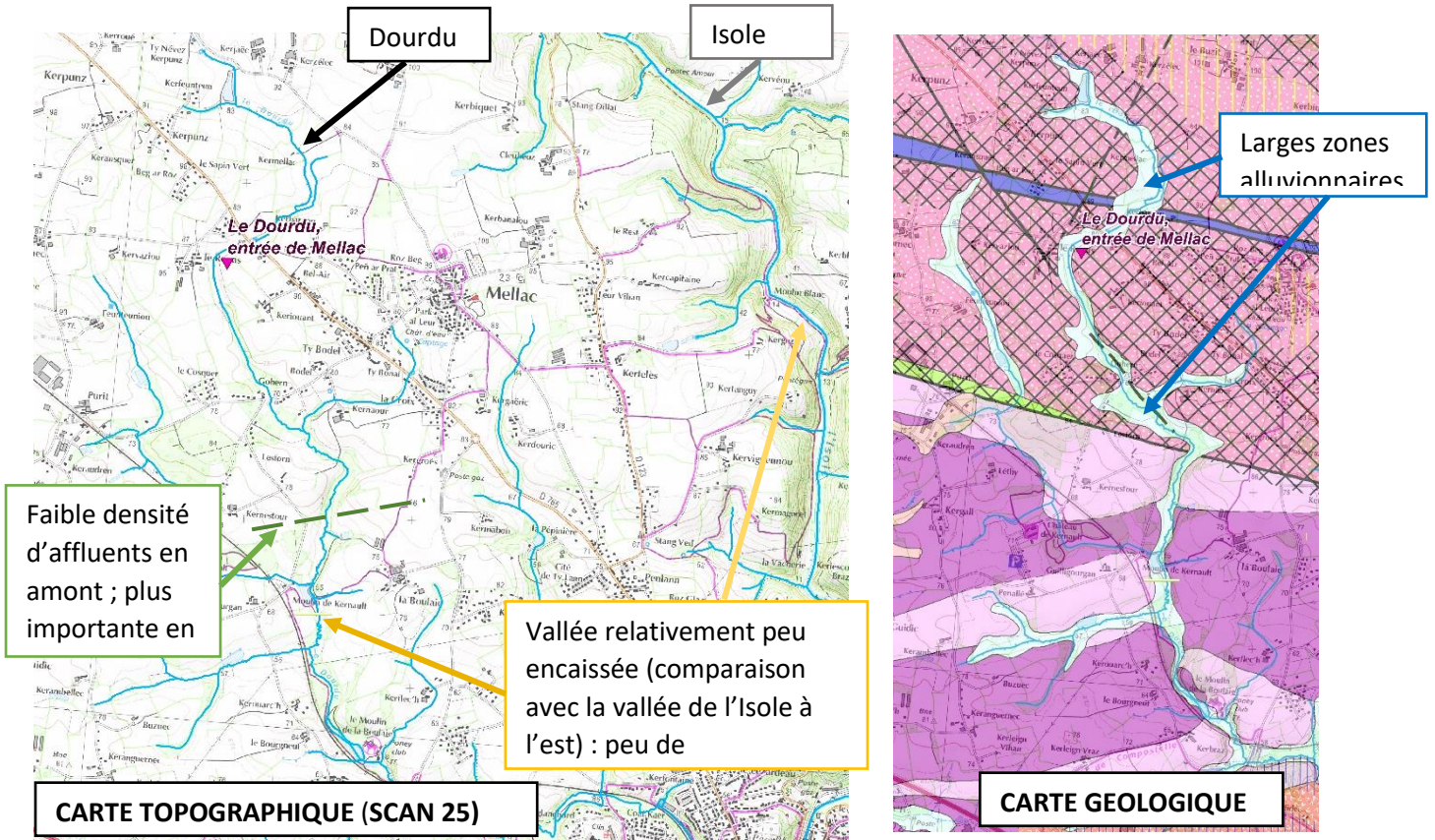
- **Le Dourdu** à hauteur du bourg de Mellac,
- **Trois sites proches sur le bassin versant de l'Isole** : l'Isole à Pont Lédan, à Scaër, ainsi que deux affluents proches, le Saint-Jean et le Kerlavarec.

### 6.2 Zone test du Dourdu

Cette zone test n'est pas située dans le périmètre du **MNT** au pas **d'1 m**. Elle permet donc d'estimer si le MNT au pas de 5 m est satisfaisant pour l'inventaire mené. Ce site se trouve de plus sur une faille géologique, génératrice d'un coude dans le cheminement du Dourdu, et donc d'un dépôt alluvionnaire très large, donc le cas est intéressant à détailler ici.

### 6.2.1 Première étape : identification générale de la morphologie et de l'hydrologie

Cette phase est effectuée au 1/25 000, notamment à partir du SCAN 25. Cette étape d'identification peut aussi être complétée de la lecture de la carte géologique. Elle permet de considérer le cours d'eau à l'échelle de son bassin versant, de voir si l'encaissement est important, si les confluences sont nombreuses, ...



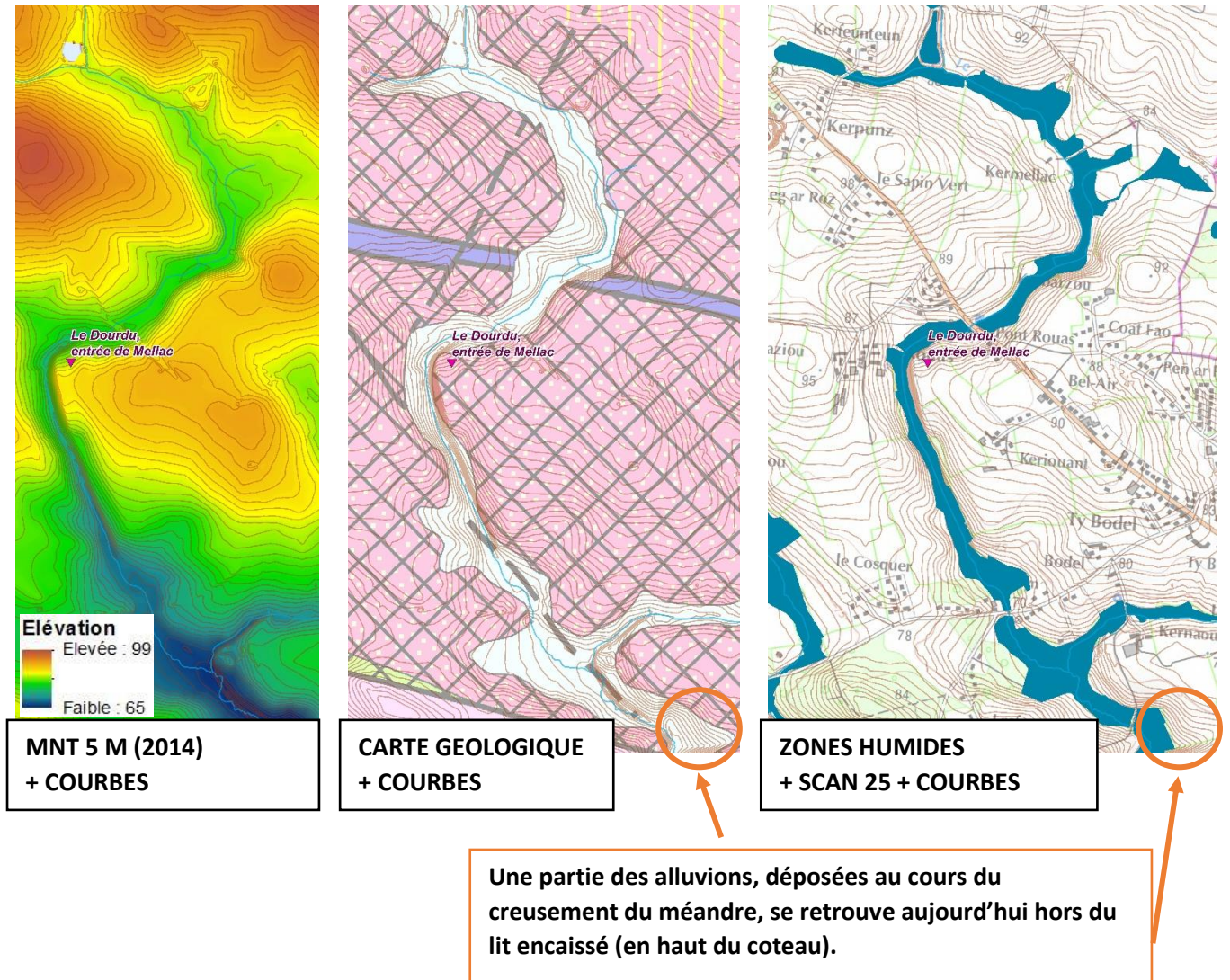
*Identification du fonctionnement et des caractéristiques du bassin versant*

Cette étape ne comprend **pas de numérisation**. Il s'agit seulement de bien lire la morphologie générale du secteur, pour bien anticiper les étapes suivantes. Les commentaires sur la figure 1 sont des exemples des éléments structurels et morphologiques qui peuvent être observés.

## 6.2.2 Deuxième étape : identification du lit majeur présent et passé

Cette étape est effectuée à l'échelle du **1/10 000**. Elle est effectuée à partir du MNT disponible (au pas d'1 m ou au pas de 5 m), avec l'aide des courbes de niveau indicatives dérivées du MNT (isolignes 1 m), ou des courbes de niveau du SCAN 25 (isolignes 5 m).

Cette lecture morphologique est complétée des données géologiques et pédologiques (zones humides), afin de cerner les zones d'inondations passées qui pourraient être potentiellement remobilisées.



*Identification du lit majeur présent et passé*

### 6.2.3 Troisième étape : numérisation de la zone d'intérêt

Cette étape est effectuée à l'échelle **1/5 000**, pour permettre une bonne précision de l'inventaire. Elle découle **des étapes précédentes**, et est le fruit **du travail de synthèse du photo-interprète**. En effet, toutes les zones potentielles identifiées lors des étapes précédentes ne sont pas nécessairement pertinentes pour la constitution du périmètre de ZEC : certaines zones alluvionnaires se trouvent aujourd'hui au sommet de coteaux (cf. commentaire figure 2), et certaines zones humides de têtes de cours d'eau ne sont pas nécessairement des zones d'inondation par débordement de cours d'eau, mais davantage des zones de rétention d'eau (du fait de leur type de sol par exemple).

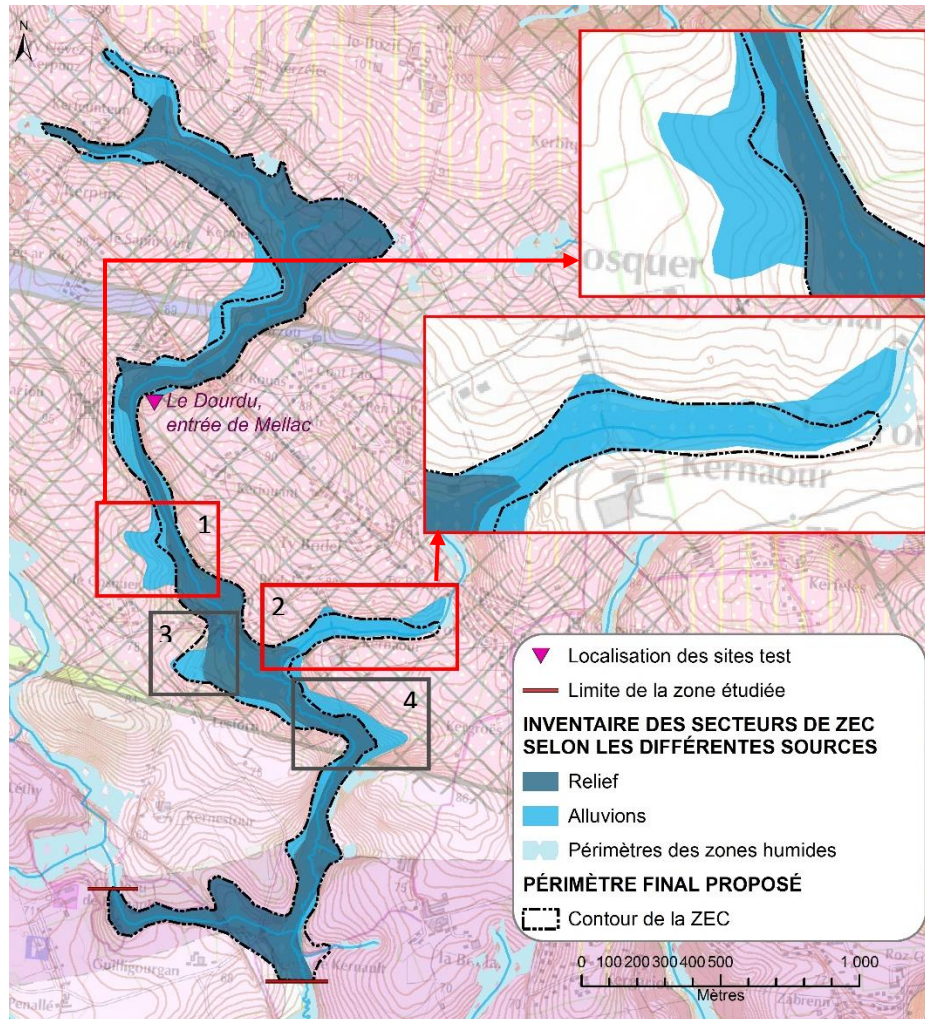


Figure 3 : numérisation de la zone d'intérêt

Dans les 4 cas encadrés de la figure 3, les alluvions fluviales débordent assez largement des zones uniquement recensées d'après le critère morphologique. Les zones humides au contraire ont ici une emprise plus réduite (sauf cadre 2).

Dans le cas présent, deux types de prise en compte sont à l'origine des périmètres finaux :

- Dans les cas **1 et 4**, le débordement d'alluvions **n'a pas été pris en compte**. En effet, ils correspondent à des **zones de débordement et d'encaissement qui ne sont plus actives**, du fait de l'érosion, qui, depuis le début de l'ère quaternaire, a pu déplacer les zones de stockage. Dans le cadre 4 par exemple, la zone

alluvionnaire remonte largement sur la pente (extension vers l'est), mais il ne s'agit que du dépôt laissé au fur et à mesure du creusement du méandre tracé par le cours d'eau. Ce dépôt ancien, situé jusqu'à plus de 10 m au-dessus du cours d'eau, n'est plus compris aujourd'hui dans la zone d'inondation.

- Dans les **cas 2 et 3, la présence d'alluvions** dans des zones d'encassement liée à des cours d'eau toujours existants souligne la nécessité de **prendre en compte le secteur dans l'inventaire**.

En cas de doute sur le degré d'encassement du lit majeur, les outils de représentation 3D peuvent être mobilisés pour une meilleure visualisation du relief.

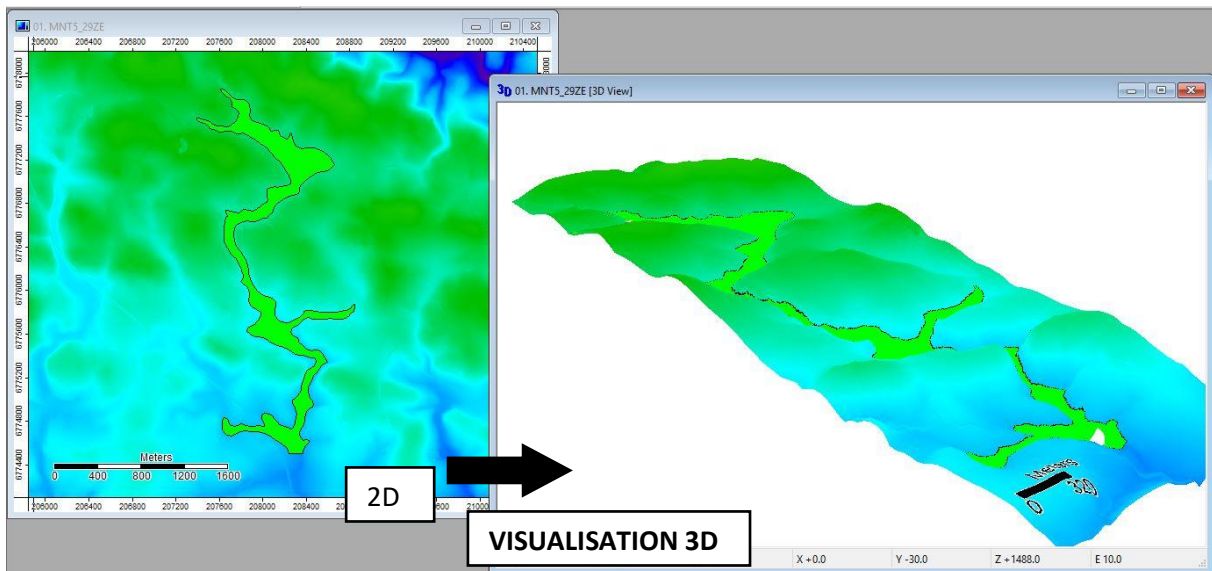


Figure 4 : visualisation en 3D (logiciel SAGA)

Comme explicité dans les parties précédentes, les critères morphologiques (rétrécissement, encassement, présence de dépressions), hydrologiques (zones de confluences, méandres), géologiques (présence d'alluvions), et relatifs à l'humidité des sols (présence de zones humides) sont considérés par le photo-interprète à tour de rôle, selon cet ordre hiérarchique, mais de façon itérative (cf. la grille de critères synthétiques en partie IV de conclusion).

**Cette analyse à dire d'expert repose sur une méthodologie précise, et l'utilisation de critères clairs, mais n'en reste pas moins qualitative. Compte tenu de la relative complexité de l'exercice, il n'apparaît aujourd'hui pas envisageable de baser la délimitation des ZEC sur une approche purement quantitative et automatisable.**

Des tests d'application d'algorithmes ont été effectués pour essayer de semi-automatiser la délimitation des ZEC, mais ils se sont révélés infructueux. L'ensemble du travail de délimitation des ZEC probables sera donc réalisé visuellement par un photo-interprète, selon la méthodologie décrite précédemment.

### 6.2.4 Résultats pour la zone test du Dourdu

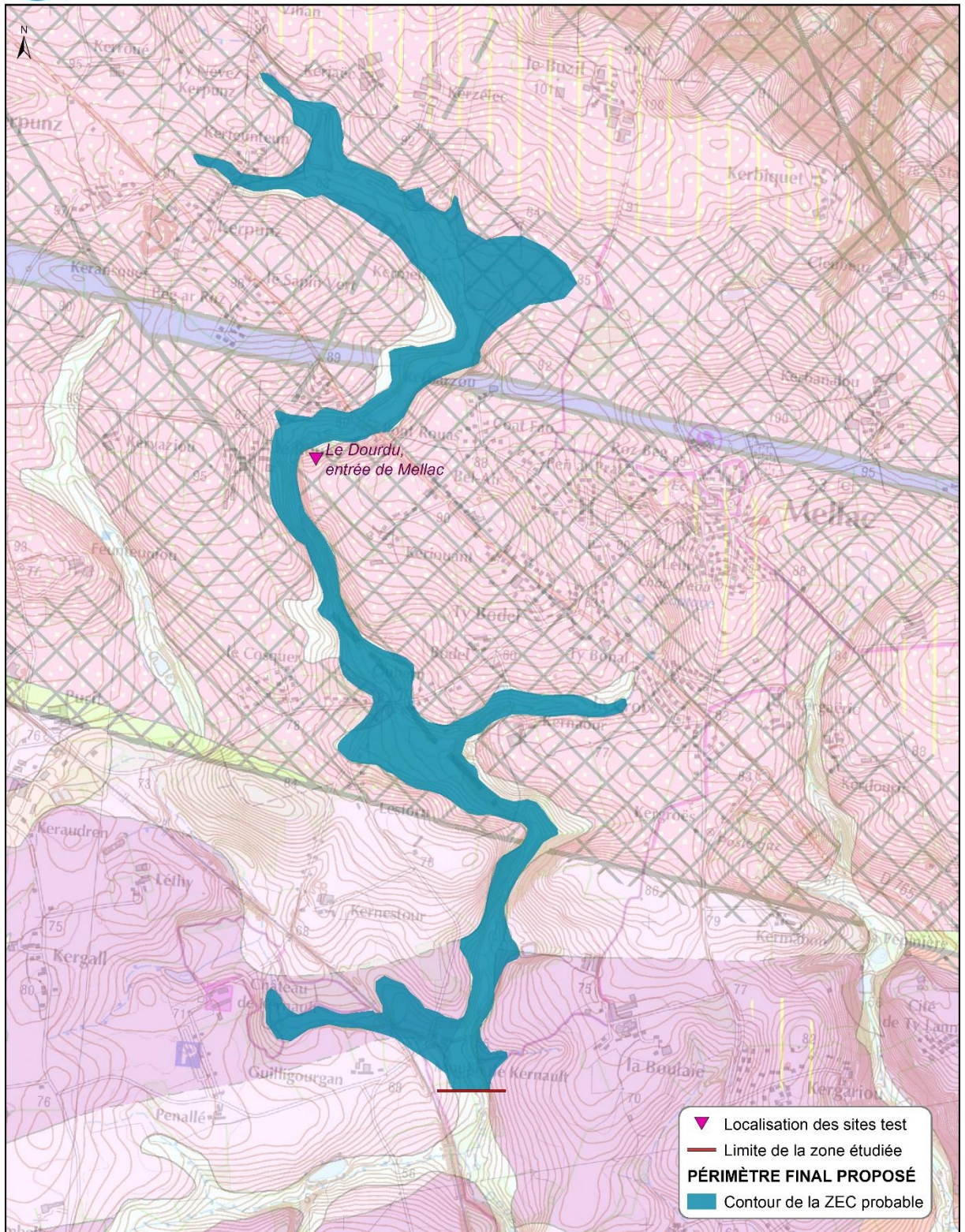



**INVENTAIRE DES ZEC**  
**BASSINS VERSANT ELLÉ, ISOLE, DOURDU**  
**SYNDICAT MIXTE ELLÉ-ISOLE-LAÏTA**

INVENTAIRE ZEC PROBABLES

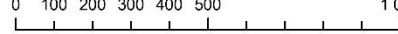
FÉVRIER  
2017

TEST DE LA MÉTHODE : LE DOURDU





0 100 200 300 400 500 1 000 Mètres



Sources : IGN, BRGM, SMEIL, BE X.HARDY



## 6.3 Zones test de l'Isole

**Trois zones test** se trouvent sur le cours de l'Isole, ou de ses affluents : elles sont géographiquement proches. Ces zones test sont couvertes (au moins partiellement) par le MNT au pas d'1 m. Les trois présentent chacune leur intérêt, détaillé ci-après.

Pour la réalisation du test, ces trois zones **ont été traitées d'un seul tenant** (ce qui sera le cas pour l'ensemble de la numérisation), et **selon la même méthode que pour le Dourdu**. Leurs résultats sont cependant détaillés, au vu de l'intérêt qu'ils présentent : ils illustrent effectivement quelques cas typiques d'interrogations soulevées lors de l'inventaire, et permettent de préciser la réponse apportée.

### 6.3.1 Secteur du Kerlavarec

Le secteur du Kerlavarec et de ses affluents représente une tête de bassin versant, **au lit majeur peu encaissé**. Les sources concernant la potentielle inondabilité sont donc principalement des indicateurs de sol (alluvions, zones humides).

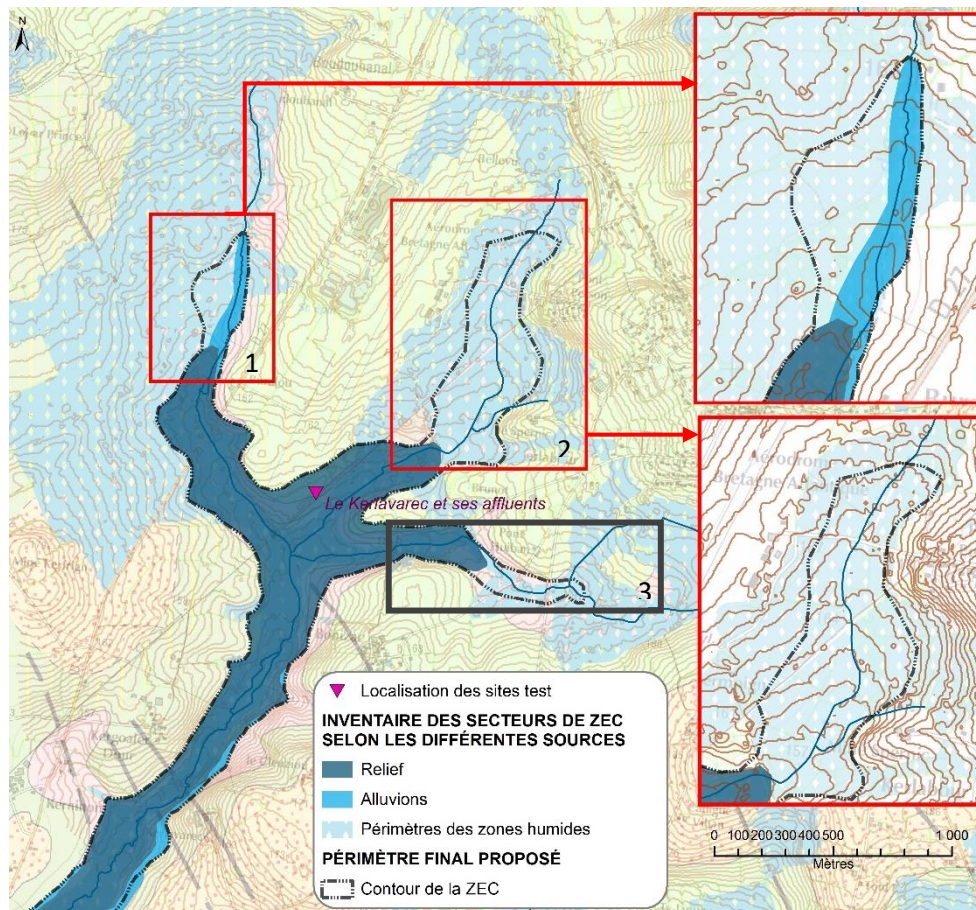


Figure 5 : identification de la ZEC en tête de cours d'eau

Dans les trois cas, le repérage morphologique seul (en bleu foncé) remonte assez peu vers la tête du cours d'eau. **Les formes les plus flagrantes** commencent en effet à s'estomper.

- **Dans le cas 1**, l'enveloppe alluvionnaire (bleu moyen) monte davantage vers l'amont, ce qui renseigne sur le potentiel de dépôt de sédiment, et donc sur l'inondabilité potentielle. La zone humide (bleu clair) s'étendant vers le nord et l'ouest indique une tendance à la rétention d'eau. Ces deux éléments cumulés

sont donc confrontés au MNT et aux courbes de niveau, qui permettent dans le détail d'identifier **des surfaces d'expansion supplémentaires**, moins encaissées que les premières identifiées, mais tout de même susceptibles d'être mises à profit, du fait de leur plus faible déclivité qu'alentours.

- **Les cas 2 et 3** ne présentent pas d'enveloppe alluvionnaire importante, en revanche elles présentent de **larges zones humides de tête de cours d'eau**. Ces zones humides permettent d'identifier des secteurs de morphologie plus plane, mais encore légèrement encaissants, alors intégrés dans la ZEC probable. L'intégration cependant s'arrête dès lors que le relief ne présente plus aucun encaissement susceptible de contenir une crue débordante.

## 6.3.2 Secteur du Saint-Jean

### 6.3.2.1 Résultats de l'analyse

Dans le secteur du Saint-Jean, le périmètre proposé **suit relativement les reliefs d'encaissement** du lit majeur, qui s'avèrent particulièrement marqués.

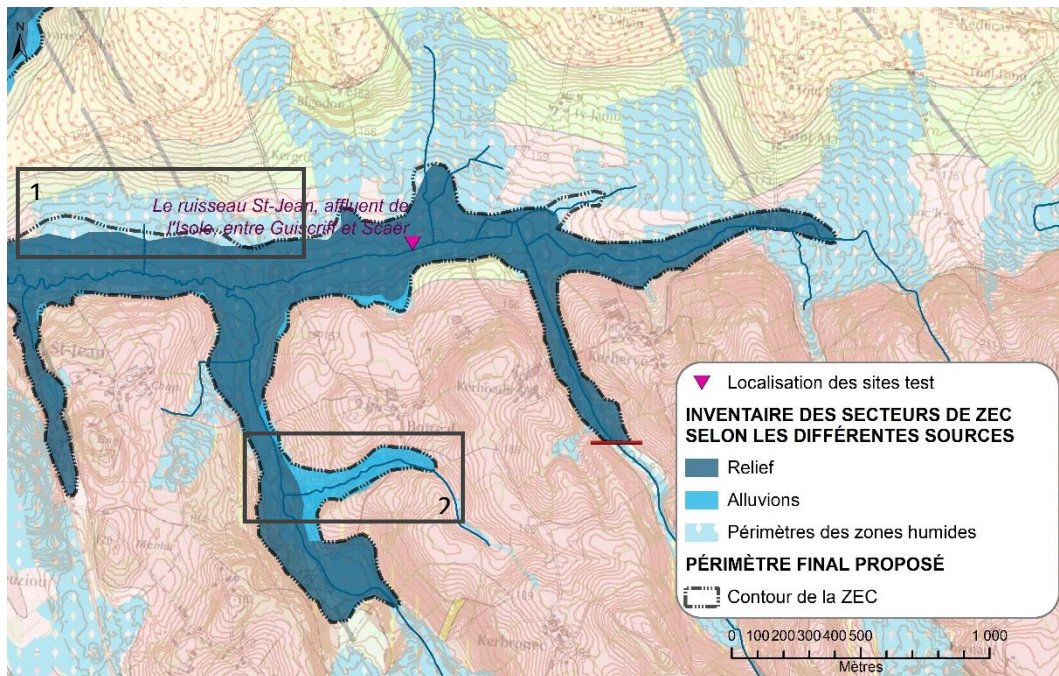


Figure 6 : résultats obtenus dans le secteur du Saint-Jean

Cependant, deux exceptions sont faites.

- **Dans le cas 1**, comme dans les cas précédemment présentés pour le secteur du Kerlavarec, **la présence de zones humides** a conduit à **reconsidérer plus finement les premières limites morphologiques** posées. Sur ce versant nord en effet le ruisseau est moins encaissé, et la limite morphologique moins nette. L'existence de zone humide de thalweg a donc été un indicateur de l'inondabilité potentielle du site, et a justifié l'extension de la limite.
- **Dans le cas 2**, la vallée très étroite et moyennement encaissée a d'abord semblé négligeable. Cependant, **la présence d'alluvions fluviales** dans cet encaissement (même mineur) a conduit à l'extension de la ZEC autour de la zone alluvionnaire.

### 6.3.2.2 Comparaison des données d'analyse

La localisation de cette zone test permet de plus **deux comparaisons techniques**. La première concerne la comparaison entre le MNT au pas de 5 m et celui au pas d'1 m, puisque ce dernier ne remonte pas jusqu'à l'amont du cours d'eau. La seconde concerne la comparaison des MNT au pas de 5 m des départements du Finistère et du Morbihan, qui se chevauchent dans ce secteur.

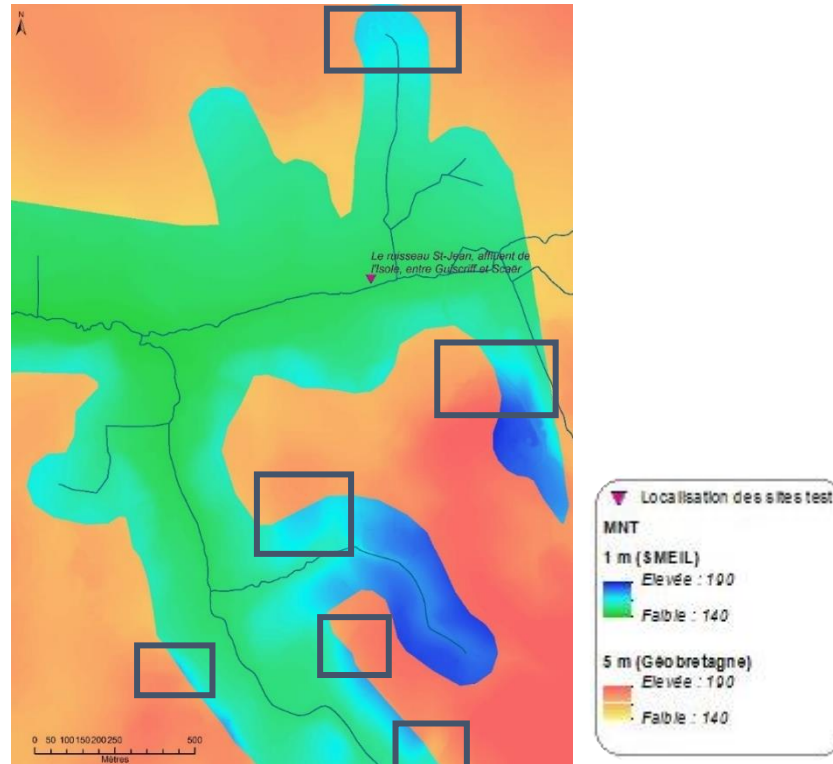


Figure 7 : comparaison entre les MNT sur le cours d'eau du Saint-Jean

On observe sur la figure 7 que bien que livrant moins de détails, le MNT au pas de 5 m présente les mêmes formes que le MNT au pas d'1 m (continuité des dégradés de couleur entre les deux séries de données), avec une précision suffisante pour compléter **l'inventaire au-delà du périmètre des données acquises par le SMEIL**.

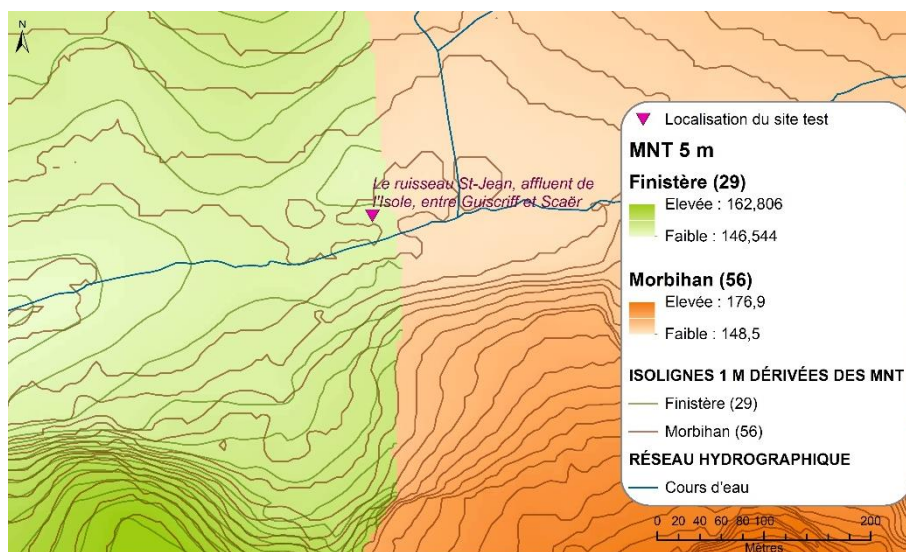


Figure 8 : comparaison entre les sources de données sur le cours d'eau du Saint-Jean

La figure 8 permet de comparer les **MNT** au pas de 5 m des deux départements du Finistère (2012) et Morbihan (2013), qui constituent les deux principaux MNT concernant la zone d'étude. Ces deux MNT se chevauchent sur une frange du territoire relativement réduite, du fait de zones tampon appliquées autour des contours départementaux lors de leur création. Cette figure permet de constater que les deux MNT s'équivalent. Les isolignes qui en sont dérivées peuvent présenter des variations qui ne sont cependant pas de nature à perturber l'analyse faite, et trahissent davantage la genèse de ces deux séries de données distinctes.

La figure 8 est centrée sur l'une des principales variations observées ; il s'agit d'une zone d'aplat, dans laquelle le tracé précis de telles courbes est très sensible aux diverses qualités du MNT dont elle est issue.

Nous rappelons donc ici que ces isolignes **d'un pas inférieur au pas du MNT** sont utilisées **seulement comme aide à la lecture**, ce qui peut parfois expliquer la légère « liberté » par rapport à leur tracé (figure 5 par exemple) ; cela s'explique par le travail d'interprétation des données par le photo-interprète.

### 6.3.3 Secteur de Pont-Lédan

Le secteur de Pont-Lédan est déjà une zone connue d'expansion de crue, et elle fait partie des quelques secteurs du bassin versant couverts par l'Atlas des Zones Inondables (saisi au 1/25 000).

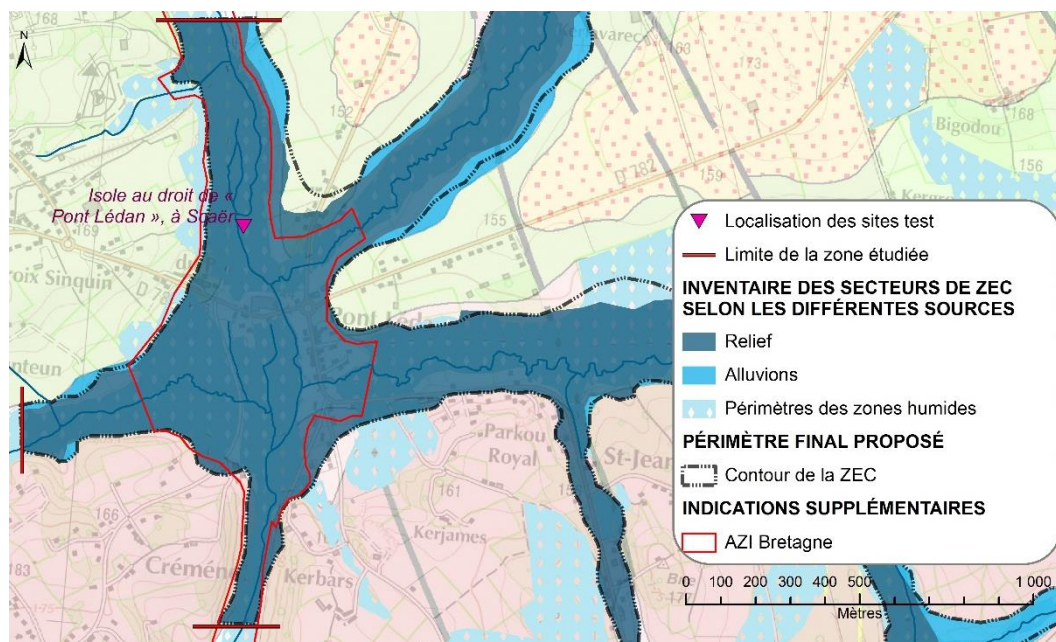


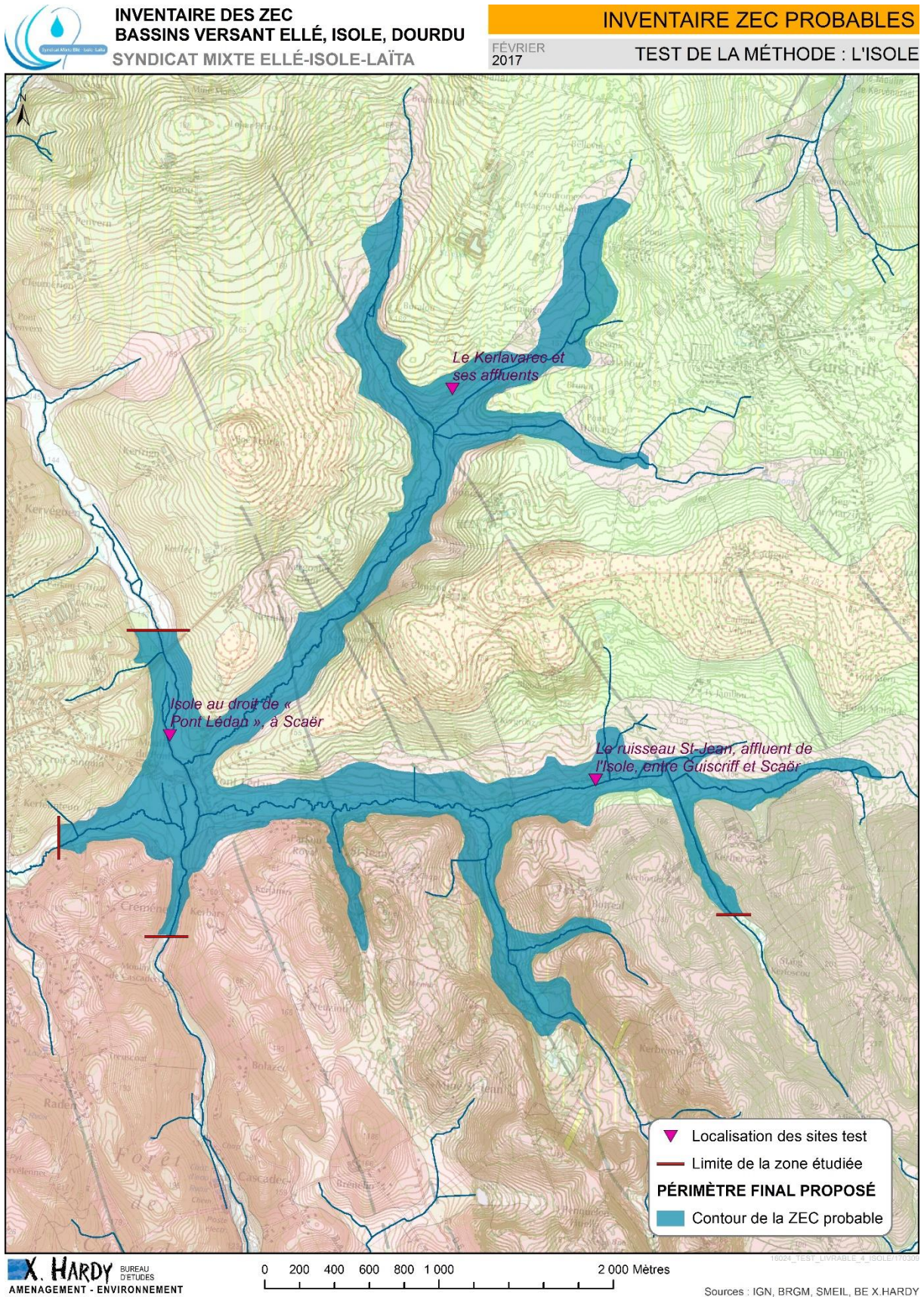
Figure 9 : résultats obtenus sur le secteur de Pont-Lédan et comparaison avec l'AZI

Cette particularité permet de **comparer les résultats obtenus entre le présent inventaire et celui de l'AZI**, bien qu'il faille garder à l'esprit que ces **deux inventaires sont effectués à des échelles différentes** (1/25 000 pour l'AZI, 1/5 000 pour la présente étude), ce qui rend **de fait l'AZI moins précis**.

A noter que la méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration des AZI est comparable à celle déployée pour le présent inventaire des ZEC, puisqu'il s'agit dans les deux cas d'une analyse hydrogéomorphologique.

Les deux inventaires présentent **des résultats comparables sur les secteurs couverts**, le tracé de l'AZI pouvant être plus large (ouest de la zone inventoriée) ou plus restreint (est de la zone inventoriée) que celui du présent inventaire.

### 6.3.4 Résultats pour les zones test de l'Isole



## 7 SYNTHÈSE DE LA MÉTHODE

La méthode proposée permet donc de circonscrire les sites de ZEC potentielles de l'ensemble du bassin versant. La couverture issue du MNT au pas de 5 m donne accès à une précision satisfaisante, et comparable entre les deux départements, affinée ensuite dans les secteurs couverts par le MNT au pas d'1 m.

L'utilisation de données complémentaires comme la géologie permet de compléter et dépasser le seul inventaire morphologique, dont certaines subtilités pourraient sans cela échapper au travail du photo-interprète ; c'est tout l'apport de la méthode hydrogéomorphologique.

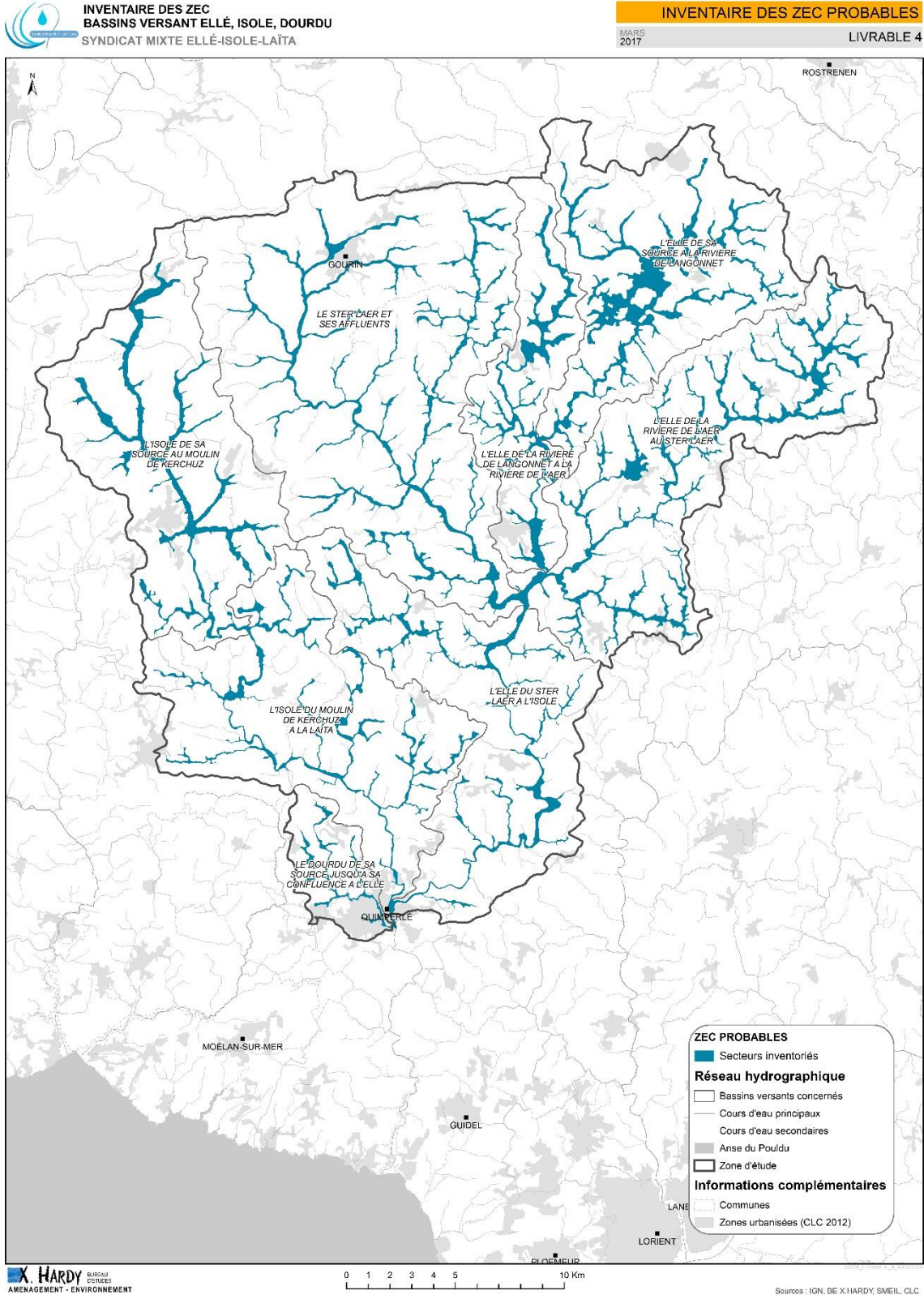
En synthèse, la grille suivante **présente les critères hiérarchisés utilisés pour la délimitation des ZEC probables.**

	Indicateurs	Données SIG
Critères hiérarchisés ↓	Morphologie du lit majeur (rétrécissement, encaissement)	MNT 1m du SMEIL (2013) MNT 5m régional
	Dépressions (cuvettes)	Scan 25 de l'IGN
	Confluence de cours d'eau	Inventaire cours d'eau
	Méandres	
	Présence d'alluvions	Cartes géologiques
	Sols hydromorphes	Inventaires des Zones Humides

# 8 RESULTATS

90 km<sup>2</sup> de ZEC probables ont ainsi été identifiés sur le bassin versant, soit 10% de l'aire d'étude.

La carte ci-après présente l'ensemble des ZEC probables du bassin versant.

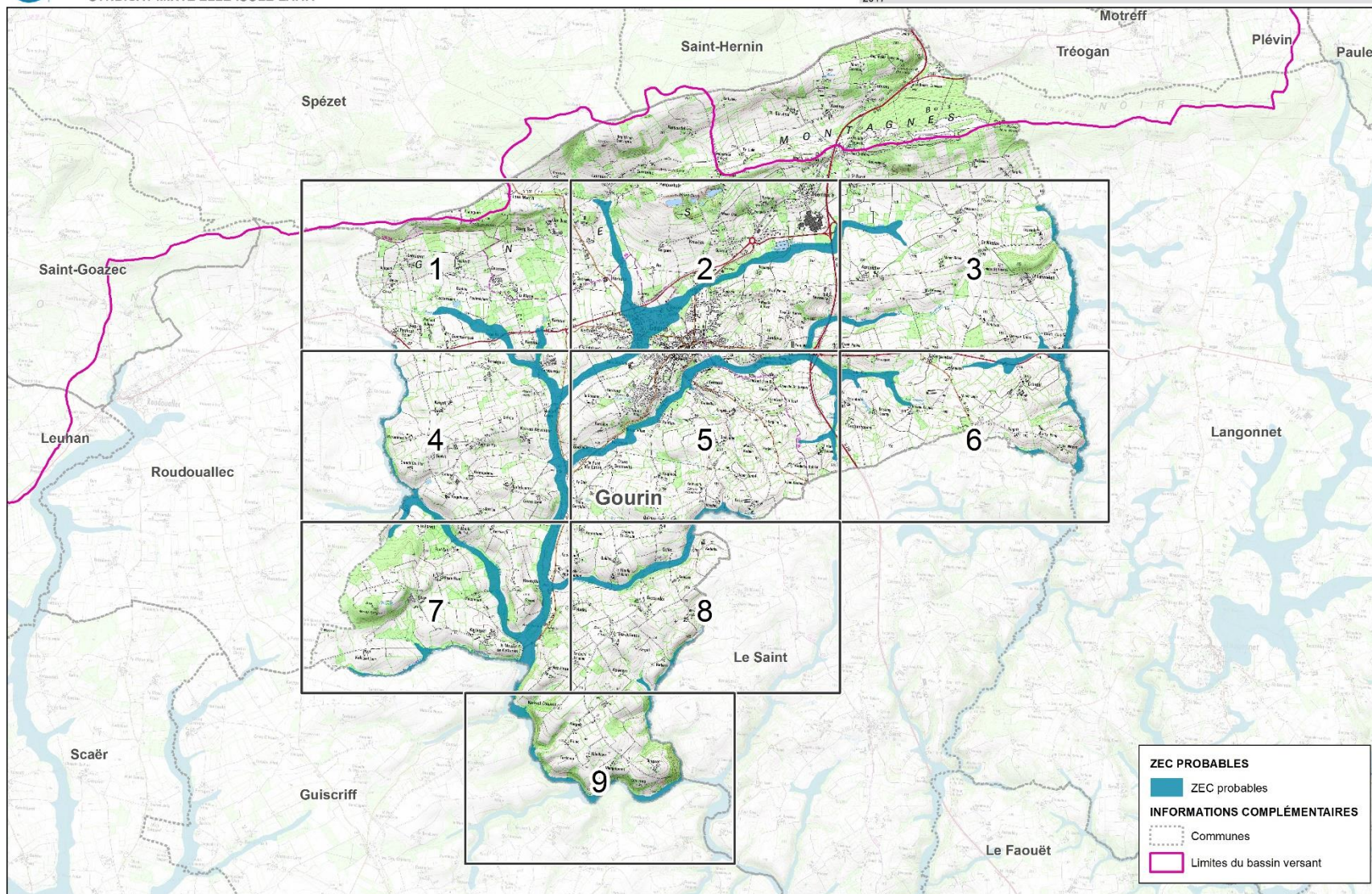




Un atlas a été créé sur l'ensemble du bassin versant à l'échelle 1 / 10 000<sup>ème</sup>. Pour plus de facilité dans sa consultation, l'atlas a été chapitré en communes (les 35 communes du bassin versant).

Le format proposé est l'A3, orientation Paysage, sur fond cadastral associé aux photographies aériennes (BD ORTHO © IGN).

Un exemple de découpage et de carte sont présentés ci-après.

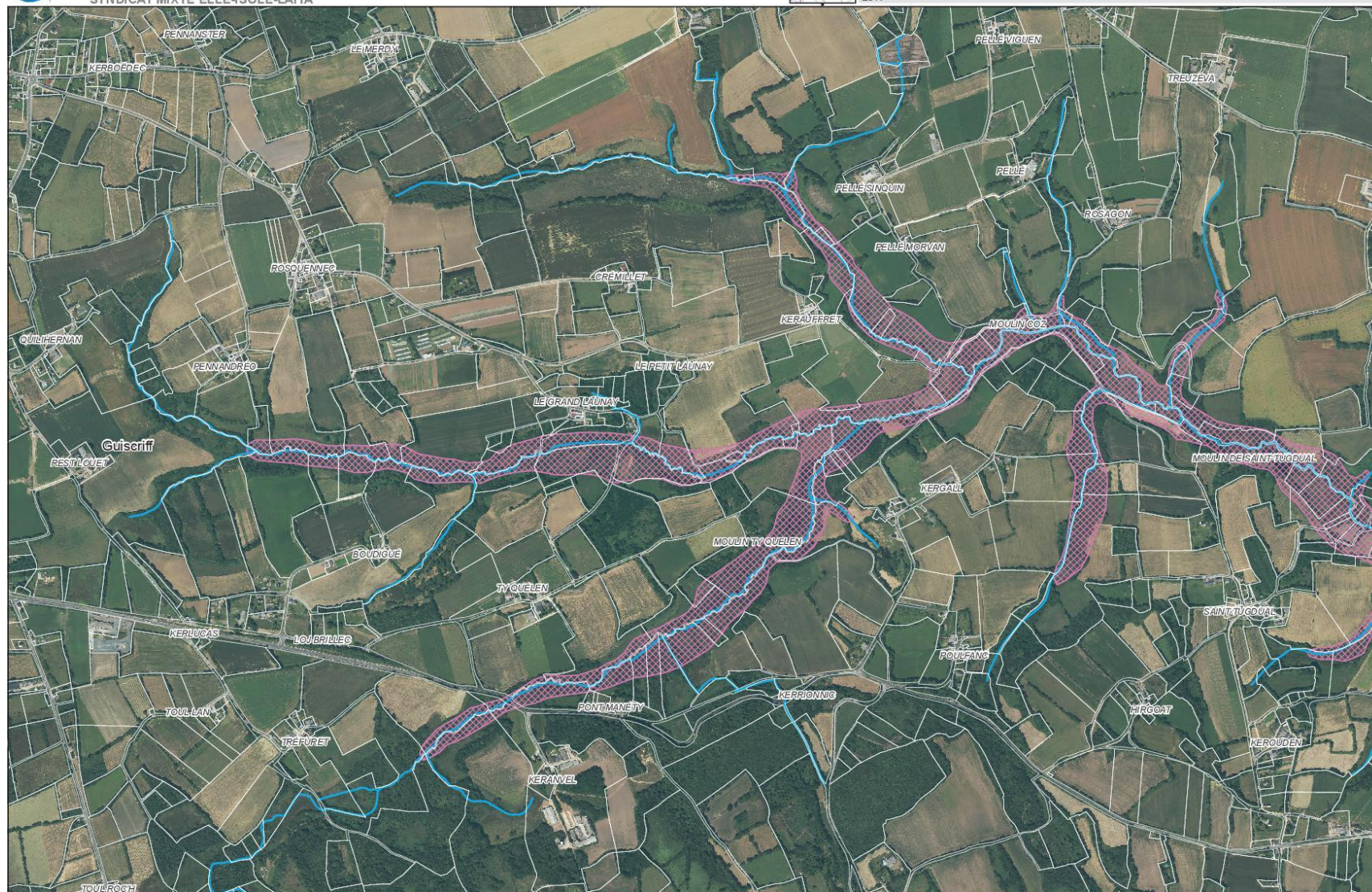




INVENTAIRE DES ZONES D'EXPANSION DES CRUES  
BASSINS VERSANTS ELLÉ, ISOLE, DOURDU  
SYNDICAT MIXTE ELLE-ISOLE-LAIÏTA



ATLAS DES ZONES D'EXPANSION DES CRUES PROBABLES  
MAY 2017  
GUISCRIFF - PLANCHE 8



X. HARDY  
BUREAU  
D'AMENAGEMENT - ENVIRONNEMENT



Echelle 1:10 000



Sources : S.M.E.I.L., B.E. X.Hardy  
Limites communales et parcelaires : BD Parcelaire © IGN, 2013 - Cours d'eau : inventaires communaux  
Fond de carte : Mègalis, orthophotographie 20 cm, 2013

## ZEC PRIORITAIRES

➔ *ETAPE 2 A 4 – LIVRABLES 7 A 13*

## 9 RAPPELS

### 9.1 Pré-requis à la définition des ZEC

La recherche de ZEC prioritaires est effectuée parmi les périmètres identifiés comme « **ZEC probables** ». En effet, pour devenir opérationnelles, ces ZEC probables, qui ne tenaient compte que de l'hydromorphologie du bassin versant, doivent être individualisées en secteurs prioritaires, pertinents pour l'écrêtement de crue au sens strict.

L'individualisation de ces secteurs prioritaires, où la préservation, la restauration ou l'aménagement seront possibles, repose sur différents critères, détaillés dans la présente note méthodologique. Le but, à terme, est d'obtenir une liste de ZEC prioritaires (environ 80), de taille variable, et dont la pertinence sera ensuite **vérifiée sur le terrain**.

Pour rappel, les ZEC prioritaires doivent permettre de **stocker le débit d'une crue vingtennale** de la Laïta, soit environ 5 Mm<sup>3</sup>, selon l'estimation dressée par l'étude de 2013 du bureau Artelia [\[11\]](#).

**Deux types de secteurs** sont pris en compte :

- **les secteurs stockant naturellement** (actuellement ou potentiellement), ce qui permet de les répertorier, et, le cas échéant, de procéder à leur remise en état,
- **les secteurs à aménager pour augmenter leur stockage potentiel**, par la mise en place d'ouvrages notamment.

### 9.2 Découpage de la zone d'étude en sous-bassins versants

**La morphologie des cours d'eau** ainsi que la forme des différents bassins versants ont un rôle notable dans la concentration et la vitesse de l'écoulement des eaux précipitées. **Tous les sous-bassins versants n'ont donc pas les mêmes besoins en développement de stockage, ni les mêmes capacités de rétention.** C'est pourquoi le bassin versant a été découpé selon ses sous-bassins, afin de permettre l'application différenciée des critères automatisés exposés ci-après.

Après consultation des acteurs du territoire (SMEIL, AFB, Eaux et Rivières de Bretagne), il est apparu qu'une différenciation devait être effectuée entre les sous-bassins **de l'Ellé amont et de l'Aër d'une part, et les autres sous-bassins d'autre part. Les premiers en effet sont déjà riches en zones humides fonctionnelles** (susceptibles de jouer un rôle de ZEC) (voir [\[13\]](#)), et le rapport d'Artelia [\[11\]](#) souligne la plus grande réactivité des seconds, demandant donc un plus gros effort de développement de ZEC.

La carte ci-après localise les sous-bassins versant distingués pour cette étude.

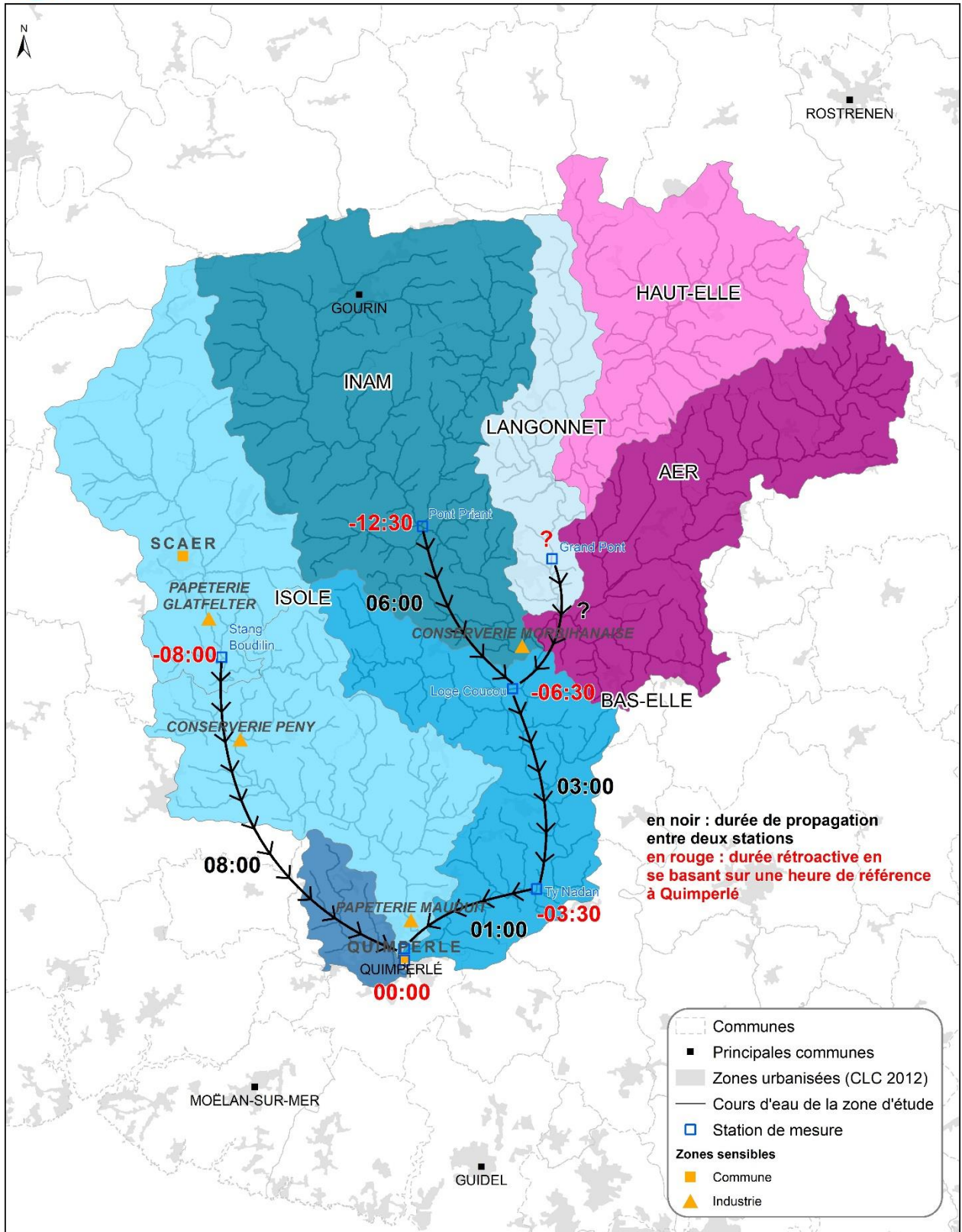


**INVENTAIRE DES ZEC  
BASSINS VERSANT ELLÉ, ISOLE, DOURDU**  
SYNDICAT MIXTE ELLÉ-ISOLE-LAÏTA

**SÉLECTION DES ZEC PRIORITAIRES**

MAI  
2018

DIVISION EN SOUS-BASSINS



# 10 DETERMINATION DES CRITERES D'IDENTIFICATION

## 10.1 Critères physiques : morphologie du thalweg

### 10.1.1 Cuvettes et pentes faibles

#### 10.1.1.1 Type de morphologie recherchée

L'analyse hydrogéomorphologique s'est appuyée sur des critères de morphologie fluviale, de géologie et de pédologie. La morphologie est donc prise en compte dès la définition des ZEC probables.

Cependant, au sein des secteurs identifiés comme ZEC probables, apparentés aux thalwegs du bassin versant, certains secteurs peuvent présenter une morphologie plus propice à la mise en place de ZEC, notamment la présence de cuvettes ou de faibles pentes.

Plus spécifiquement, on peut considérer que les cuvettes correspondent aux secteurs identifiés comme déjà stockant (actuellement ou potentiellement), et les secteurs en faible pente sont plutôt assimilables aux secteurs à aménager.

#### 10.1.1.2 Méthode d'inventaire

L'obtention des données pour répondre à ce critère repose principalement sur l'usage **de Modèles Numériques de Terrain (MNT)**. Il s'agit des MNT précédemment exploités dans le cadre de l'inventaire des ZEC probables, à savoir :

- **le MNT au pas d'1 m** commandé par le SMEIL, qui cible certaines parties des principales vallées du bassin versant. Cette source est considérée comme prioritaire pour l'apport d'informations, au regard de sa précision, la plus importante parmi toutes les sources à disposition,
- **les MNT au pas de 5 m** produits par Mégalis, et disponible sur la plate-forme GéoBretagne. Ces MNT d'échelle départementale sont utilisés pour compléter les informations issues du MNT au pas d'1 m, sur l'ensemble des secteurs non couverts par ce dernier.

Ces MNT sont traités selon deux méthodes simultanées :

- extraction des **cuvettes**,
- extraction des **secteurs de pente faible**, définis comme inférieurs à **1 % de pente**.

### 10.1.2 Etendue et profondeur

#### 10.1.2.1 Taille minimale

Après discussion et validation en comité de pilotage, la taille minimale retenue est **d'1 ha**, afin de conserver des secteurs d'une taille suffisante pour proposer un stockage intéressant. Tous les secteurs inférieurs à cette taille sont supprimés.

Cependant, dans le cas des sous-bassins du **Haut-Ellé et de l'Aër**, un seuil plus strict est appliqué. Le seuil minimum retenu pour ces deux sous-bassins est de **2 ha** (voir tableau suivant).

Localisation	Seuils
Sous-bassins Haut-Ellé et Aër	Exclusion des secteurs inférieurs à <b>2 ha</b>
Autres sous-bassins	Exclusion des secteurs inférieurs à <b>1 ha</b>

*Différenciation du critère de taille par sous-bassin versant*

### 10.1.2.2 Profondeur

Cet indice est valable pour les **cuvettes**. En effet, toutes les cuvettes recensées ne correspondent pas à la même profondeur. Pour affiner la sélection des ZEC prioritaires, il est donc plus intéressant de ne conserver que les ZEC d'une profondeur plus importante.

Après discussion et validation en comité de pilotage, seules les cuvettes d'une profondeur maximale **au moins supérieure à 2 m** sont conservées.

## 10.2 Critères relatifs à la sécurité humaine

### 10.2.1 Installation humaine : bâti et routes principales

#### 10.2.1.1 Type de structures à exclure

La présence **d'habitations ou d'activité** est prise en compte. Aucune ZEC prioritaire ne peut en effet être envisagée dans un secteur construit et en activité (habitation, activité ou substances polluantes, activité économique en général).

Ainsi, les **secteurs bâtis** sont exclus des secteurs de ZEC prioritaires. Concernant le réseau routier, seul **le réseau routier principal** (routes départementales et nationales) est exclu des ZEC prioritaires ; les **routes secondaires** seront considérées au cas par cas au cours des prospections de terrain.

#### 10.2.1.2 Modalités de l'exclusion

La BD Topo de l'IGN permet la prise en compte de ces éléments (bâti et routes principales). Il s'agit ici de la BD Topo datée de 2015, sur les 3 départements concernés (22, 29, 56). Cette ressource a été utilisée de la façon suivante :

- bâti :
  - données : couche d'information BATI\_INDIFFERENCIE, augmenté d'une zone tampon de 100 m autour des constructions recensées,
  - méthode : **toutes les ZEC contenant des éléments bâtis ont été soustraites**, sauf cas particulier de **bâtis** présents en bordure de ZEC (amont notamment), leur présence pouvant être prise en compte à la marge,
- routes :
  - données : les voies classées comme 'Départementale' et 'Nationale' de la couche d'information ROUTE, augmentées d'une zone tampon de la largeur des routes (renseignée dans la couche d'information), ainsi que d'une distance de sécurité de 3 m, afin de prendre en compte de manière certaine les accotements,
  - méthode : les routes principales, pour nombre d'entre elles construites sur talus, ont servi de « **découpage** », **individualisant une ZEC en 2** (côté gauche et côté droit). En effet, il a été considéré qu'à terme, les routes non surélevées pouvaient plus aisément être protégées par de petits ouvrages que le bâti, plus ou moins dispersé.



## 10.2.2 Périmètres de protection de captages

Pour éviter les risques de pollution liés au stockage d'eau dans un état potentiellement dégradé, les secteurs situés au sein de périmètres de protection de captage sont exclus.

**Les données numérisées de périmètres de protection de captages** sont fournies par le maître d'ouvrage. Certaines restent pour le moment sujettes à caution, du fait de l'absence de métadonnées les accompagnant. La version définitive, distribuée par l'Agence Régionale de Santé (ARS), sera bientôt disponible pour valider les périmètres actuellement pris en compte.

## 10.3 Critères de sélection contextuels

### 10.3.1 Prise en compte des surfaces cultivées

**La présence de cultures** pouvant à terme exclure des ZEC prioritaires du champ d'intervention, il a été jugé opportun de les mobiliser comme critère de sélection.

Cette sélection est effectuée à partir du **Registre Parcellaire Graphique de niveau 1** : le détail est donné à l'échelle de la parcelle (un îlot regroupe plusieurs parcelles), sous la forme de 110 classes. Il s'agit de la version **2016 du RPG**, en cours de validation.

Sur les 110 classes proposées par le RPG, **12 seulement sont considérées comme « praticables »** :

- bande admissible le long d'une forêt avec production,
- bande admissible le long d'une forêt sans production,
- bande tampon,
- bordure de champ,
- bois pâturé,
- surface boisée sur une ancienne terre agricole,
- jachère de 6 ans ou plus,
- jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE,
- surface pastorale - ressources fourragères ligneuses prédominantes,
- prairie en rotation longue (6 ans ou plus),
- prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes),
- surface pastorale - herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes.11 : gel (surfaces gelées sans production).

*NB : le reste des classes du RPG se distribue de la façon suivante : autre céréale d'hiver de genre Hordeum, autre céréale d'hiver de genre Triticum, autre céréale de printemps de genre Avena, autre céréale de printemps de genre Hordeum, autre fourrage annuel d'un autre genre, autre graminée fourragère pure de 5 ans ou moins, autre légume ou fruit annuel, autre légume ou fruit pérenne, autre luzerne, autre plante fourragère sarclée d'un autre genre, autre pois fourrager d'hiver, autre pois fourrager de printemps, autre PPAM annuelle, autre PPAM pérenne, autre prairie temporaire de 5 ans ou moins, autre trèfle, avoine d'hiver, avoine de printemps, betterave fourragère, betterave non fourragère / bette, blé dur d'hiver, blé dur de printemps, blé tendre d'hiver, blé tendre de printemps, carotte, céleri, chanvre, châtaigne, chicorée / endive / scarole, chou, chou fourrager, ciboulette, colza d'hiver, colza de printemps, concombre / cornichon, dactyle de 5 ans ou moins, épeautre, épinard, fétuque de 5 ans ou moins, féverole, féverole fourragère implantée pour la récolte 2016, fourrage composé de céréales et/ou de protéagineux (en proportion < 50%) et/ou de légumineuses fourragères (en proportion < 50%), fraise, haricot / flageolet, jachère de 5 ans ou moins, laitue / batavia / feuille de chêne, lupin doux de printemps, luzerne implantée pour la récolte 2015, luzerne implantée pour la récolte 2016, maïs, maïs ensilage, mélange de céréales, mélange de légumineuses fourragères implantées pour la récolte 2015 (entre elles), mélange de légumineuses fourragères implantées pour la récolte 2016 (entre elles), mélange de légumineuses fourragères*

*prépondérantes au semis implantées pour la récolte 2015 et d'herbacées ou de graminées fourragères, mélange de légumineuses fourragères prépondérantes au semis implantées pour la récolte 2015 et de céréales, mélange de légumineuses fourragères prépondérantes au semis implantées pour la récolte 2016 et d'herbacées ou de graminées fourragères, mélange de légumineuses fourragères prépondérantes au semis implantées pour la récolte 2016 et de céréales, mélange de légumineuses prépondérantes au semis et de graminées fourragères de 5 ans ou moins, mélange de protéagineux (pois et/ou lupin et/ou féverole) prépondérants et de céréales, melon, moha, moutarde, oignon / échalotte, orge d'hiver, orge de printemps, paturin commun de 5 ans ou moins, pépinière, persil, petit fruit rouge, petits pois, phacélie de 5 ans ou moins, poireau, pois de printemps, pois fourrager d'hiver implanté pour la récolte 2016, pois fourrager de printemps implanté pour la récolte 2016, pomme de terre de consommation, potiron / potimarron, ray-grass de 5 ans ou moins, sarrasin, seigle d'hiver, sorgho, surface agricole temporairement non exploitée, tomate, trèfle implanté pour la récolte 2015, trèfle implanté pour la récolte 2016, triticale d'hiver, verger (fruits non transformés).*

Concrètement, il s'agit d'exclure des secteurs considérés comme « non praticables ». Cette **exclusion est effectuée à partir d'un pourcentage de recouvrement de chaque secteur** (par exemple, exclusion des secteurs recouverts à plus de 50 % par les classes agricoles « non praticables »).

Cette méthode permet de conserver les surfaces agricoles « praticables », mais aussi l'ensemble des surfaces qui ne sont pas inventoriées dans le RPG. Le RPG en effet ne couvre pas le territoire de façon continue.

Les critères utilisés ici sont les suivants :

Localisation	Seuils
Sous-bassins Haut-Ellé et Aër	Exclusion des secteurs couverts à plus de 10 %
Autres sous-bassins	Exclusion des secteurs couverts à plus de 50 %

*Différenciation du critère de présence agricole par sous-bassin versant*

### 10.3.2 Prise en compte des surfaces en eau

L'analyse des MNT **a pu couvrir des surfaces « en eau »** (plans d'eau par exemple), du fait de leur morphologie plate et plane. Ces secteurs ne sont a priori pas pertinents pour l'établissement de ZEC. Cependant, certains des secteurs concernés ne sont qu'en partie recouverts par un plan d'eau.

Ainsi, de la même façon que pour les données agricoles, un pourcentage de recouvrement de chaque secteur par une surface en eau a été calculé. Toutes les surfaces recouvertes à plus de 50 % ont été exclues.

Cette exclusion repose sur la couche d'information **SURFACE EAU de la BD topo de l'IGN (version 2015)**, à l'exclusion des surfaces en régime intermittent.

### 10.3.3 Zones humides

**Les zones humides** sont prises en compte dans la sélection des ZEC prioritaires. Considérant que les zones humides peuvent **naturellement avoir un rôle d'expansion de crues**, l'enjeu est ici de limiter leur présence dans les secteurs conservés. En effet, l'objectif de cette étude est **d'augmenter le nombre de secteurs susceptibles d'écarter des crues**. Il est donc plus intéressant de prioriser des secteurs non fonctionnels, et non les zones humides, considérées comme des secteurs déjà fonctionnels pour l'expansion des crues.

La sélection a été effectuée de la même façon que pour les surfaces cultivées ou les surfaces en eau : **le pourcentage de recouvrement de chaque secteur par une zone humide à fonction de ZEC ([13]) a été calculé. Tous ceux dépassant le seuil de 80 % de surface couverte sont exclus.**

### 10.3.4 Estimation des volumes

Le dernier critère de sélection est une estimation des volumes au sein de chaque secteur. Du fait de l'absence de données de terrain à ce stade du travail, **cette estimation n'est effectuée qu'à titre indicatif**, afin d'éviter de perdre les zones qui pourraient être celles stockant le plus.

Ainsi, à ce stade de la sélection, les 10 secteurs les plus susceptibles de stocker sont ajoutés aux ZEC prioritaires, s'ils en avaient disparu.

## 10.4 Connaissance du territoire

L'inventaire précédemment établi est complété par des données de connaissance du territoire, issues notamment du **SMEIL** et de l'**AFB**. Ces ajouts permettent de ne pas perdre certains secteurs intéressants pour l'étude, du fait des traitements automatisés.

Les principes adoptés pour cette sélection supplémentaires sont les suivants :

- **ajout de zones paraissant intéressantes**, à partir des zones exclues aux différentes étapes de sélection précédemment présentées (critères contextuels),
- suppression des zones jugées **trop en tête de bassin versant**,
- suppression des zones en **amont immédiat de zones a priori plus intéressantes**,
- regroupement **des secteurs les plus proches**.

*NB : les zones à enjeux sont prises en compte pour l'ajout à proximité de secteurs d'expansion de crues : communes de Quimperlé et de Scaër, principales industries du bassin versant.*

## 10.5 Résultats

Au total, **84 ZEC prioritaires** ont été identifiées, pour une surface de **1 103 ha**, soit 1,3 % du territoire du bassin versant.

La carte présentée en page suivante localise les sous-bassins versant distingués pour cette étude.

### 10.5.1 Statistiques sur les ZEC prioritaires retenues

Le tableau suivant présente le nombre de ZEC et leur surface totale par sous-bassin versant.

Sous-bassin versant	Nombre de ZEC	Surface	Part de la surface du sous-bassin versant	Part de la surface des ZEC prioritaires
Isole	25	217 ha	0,96 %	20 %
Inam	19	207 ha	0,96 %	19 %
Dourdu	3	13 ha	0,66 %	1 %
Bas-Ellé	8	50 ha	0,47 %	5 %
Langonnet	8	121 ha	2,32 %	11 %
Haut-Ellé	11	425 ha	4,15 %	39 %
Aër	10	70 ha	0,54 %	6 %
TOTAL	84	1 103 ha	-	100 %

*Caractérisation des ZEC prioritaires retenues par sous-bassin versant*

### 10.5.2 Taux de recouvrement des ZEC prioritaires retenues par les cultures

Le taux de recouvrement par les surfaces cultivées (cf partie 10.3.1) des ZEC prioritaires conservées sont estimées dans le tableau suivant :

Nombre de ZEC prioritaires	Part de la surface en culture (sauf prairies permanentes et îlots en gel, Cf. II.4.1)	Surface totale concernée
20	0 %	0 ha
22	0 % - 5 %	6 ha
12	5 % - 10 %	11 ha
11	10 % - 20 %	28 ha
5	20 % - 30 %	12 ha
5	30 % - 40 %	12 ha
3	40 % - 50 %	24 ha
6	> 50 %	51 ha
84 ZEC prioritaires	-	144 ha

*Surface agricole concernée par les ZEC prioritaires*

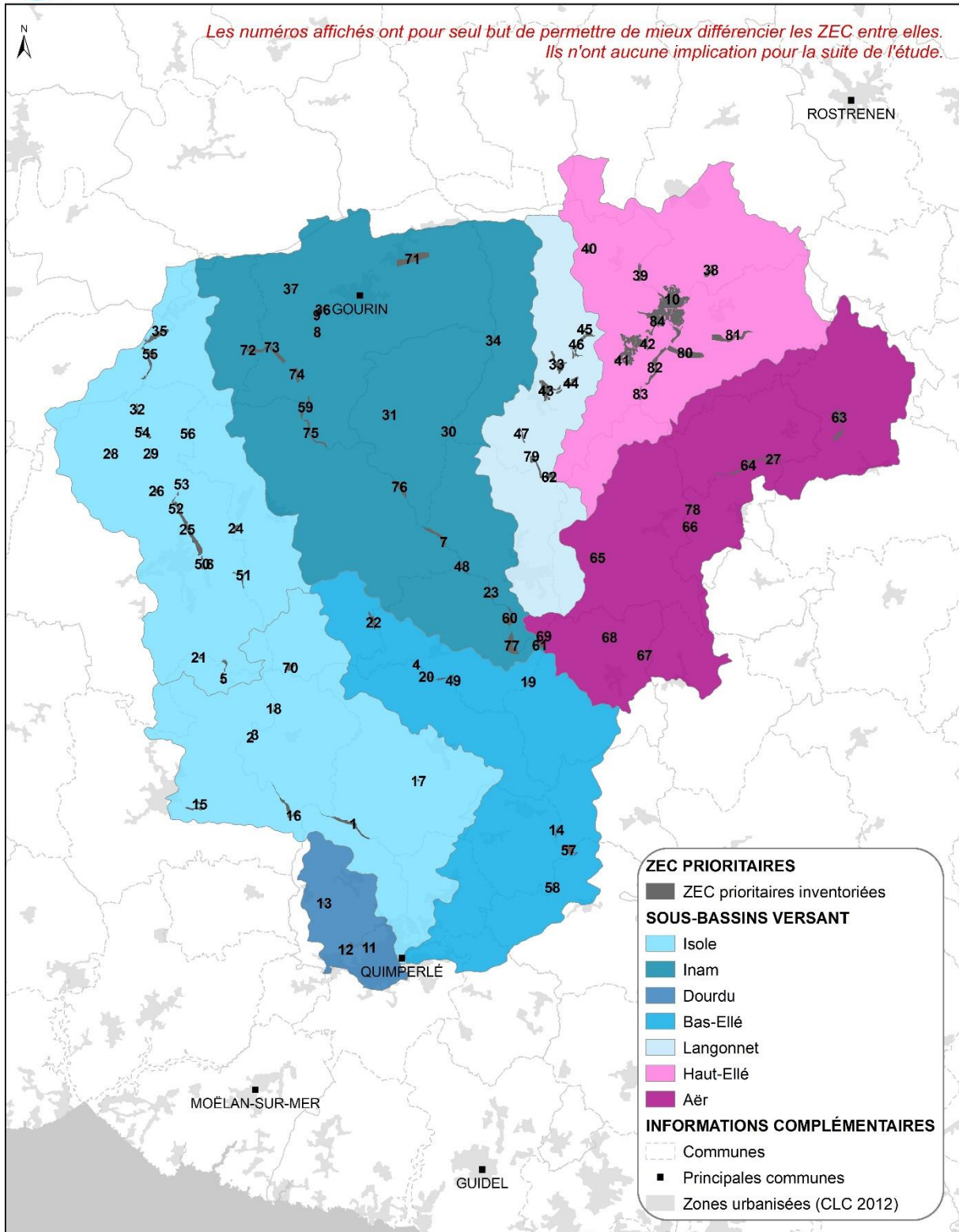
Au total, les ZEC prioritaires définies ici concernent **144 ha de surfaces agricoles** classées ici comme « non praticables ». Cela représente environ **13 % de la surface des ZEC prioritaires**.



**INVENTAIRE DES ZEC  
BASSINS VERSANT ELLÉ, ISOLE, DOURDU  
SYNDICAT MIXTE ELLÉ-ISOLE-LAÏTA**

**SÉLECTION DES ZEC PRIORITAIRES**

JUILLET  
2017



## 10.6 Synthèse

Les divers critères mobilisés pour cette présélection permettent donc d'individualiser **84 ZEC prioritaires**. La campagne de terrain consécutive permettra d'en vérifier l'intérêt et les caractéristiques.

# 11 PHASE TERRAIN

## 11.1 Objectifs

Les données relevées au cours du terrain, ainsi que les données collectées ensuite par SIG, ont permis à terme d'identifier et de caractériser avec précision les différentes ZEC prioritaires, afin de prévoir au mieux leur préservation, leur restauration ou leur aménagement.

## 11.2 Informations relevées sur le terrain

Les critères suivants ont été renseignés dans la base de données au cours des prospections de terrain.

### HYDROLOGIE :

- connexion avec le cours d'eau et le réseau annexe (fossés, ...).

### CARACTERISTIQUES DU SITE :

- caractère naturel et état de conservation,
- caractère aménagé (bâti, type),
- occupation du sol (culture, prairie, boisement, bâti, ...),
- bocage,
- présence de voie d'accès à la ZEC,
- usages (agricoles notamment) au droit de la ZEC, en amont et en aval immédiat,
- éléments jouant ou pouvant jouer un rôle de rétention : talus, route, ouvrage, ...,
- éléments limitant le rôle d'expansion des crues : merlon, connexion avec le cours d'eau / lit surcreusé, ...,
- capacités à écrêter (état de dégradation de la fonction d'écrêtement).

### RISQUES :

- enjeux présents dans la zone inondable, ou en amont immédiat (dont les bâtiments agricoles, routes secondaires, ...),

### AMENAGEMENTS POTENTIELS A PREVOIR :

- travaux nécessaires pour l'optimisation de la ZEC : suppression du merlon, élévation du talus existant, réduction du gabarit de l'ouvrage, ....

Directement intégrés à la base de données SIG, ces critères ont alimentés par la suite les fiches de synthèse.

**Il ne s'agissait pas dans le cadre de cette étude de faire un relevé exhaustif des écoulements, ouvrages, haies, ... mais d'appréhender le fonctionnement hydraulique du site et son potentiel d'aménagement.**

*NB : La structuration de la base de données utilisée au cours du terrain est présentée en page suivante.*

Nom de la couche	Type de couche	Champs							
ZEC prioritaire	couche surfacique	Connexion avec le cours d'eau	Nombre d'accès	Accessibilité	Aménagement à prévoir afin d'optimiser la ZEC	Faisabilité de l'aménagement	Capacité à écriéter (estimation de l'état)		
		<i>oui</i>	<i>Aucun</i>	<i>Facile</i>		<i>Facile</i>	<i>Bon</i>		
		<i>non</i>	<i>Un seul</i>	<i>Moyenne</i>		<i>Difficile</i>	<i>Moyen</i>		
			<i>Multiples</i>	<i>Difficile</i>			<i>Mauvais</i>		
Occupation du sol	couche surfacique	Typologie	Etat de conservation	Enjeu Biodiversité					
		<i>Culture</i>	<i>Bon</i>	<i>oui</i>					
		<i>Prairie</i>	<i>Moyen</i>	<i>non</i>					
		<i>Bois</i>	<i>Mauvais</i>						
		<i>Remblai</i>							
<i>Autre</i>									
Haie	couche linéaire	Présence	Densité	Continuité	Talus	Présence sujets agés	Rôle pour les inondations		
		<i>oui</i>	<i>forte</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>Limitant</i>		
		<i>non</i>	<i>moyenne</i>	<i>non</i>	<i>non</i>	<i>non</i>	<i>Facilitant</i>		
			<i>faible</i>				<i>Aucun</i>		
Ecoulement	couche linéaire	Typologie	Connexion avec la ZEC	Lit surcreusé	Lit rectifié				
		<i>Fossé</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>				
		<i>Fossé mort</i>	<i>non</i>	<i>non</i>	<i>non</i>				
		<i>Ecoulement superficiel</i>							
		<i>Cours d'eau</i>							
		<i>Autre</i>							
Ouvrages	couche ponctuelle	Typologie	Etat	Longueur	Largeur	Hauteur	Franchissabilité	Usages	Rôle pour les inondations
		<i>Buse</i>	<i>Bon</i>				<i>Franchissable</i>	<i>Passage routier</i>	<i>Limitant</i>
		<i>Buses multiples</i>	<i>Moyen</i>				<i>Difficilement</i>	<i>Passage agricole</i>	<i>Facilitant</i>
		<i>Pont cadre</i>	<i>Mauvais</i>				<i>Infranchissable</i>	<i>Passage bétail</i>	<i>Aucun</i>
		<i>Arche</i>						<i>Abandonné</i>	
		<i>Pont</i>							
		<i>Passerelle</i>							
		<i>Autre</i>							
Cuvette	couche surfacique	Présence	Connexion avec le cours d'eau	Fonctionnelle					
		<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>					
		<i>non</i>	<i>non</i>	<i>non</i>					
Element jouant un rôle pour les inondations	couche linéaire	Typologie	Rôle						
		<i>Talus</i>	<i>Limitant</i>						
		<i>Route</i>	<i>Facilitant</i>						
		<i>Merlon</i>							
		<i>Lit surcreusé</i>							
		<i>Drainage</i>							
		<i>Bâti</i>							
<i>Autre</i>									



## 11.3 Matériel employé

L'évaluation des critères précédemment présentés a été renseignée sur le terrain directement sous forme numérique, grâce à l'utilisation de Tablet PC durcis. Ainsi, la base de données a été remplie au fur et à mesure, permettant :

- la garantie de l'intégrité des données collectées : les bases de données sont en effet structurées en amont, et les inventaires facilités par le biais de menus déroulants,
- la capitalisation d'un maximum d'informations,
- la possibilité d'une intégration rapide des informations (sans recopie),
- l'affranchissement des conditions météorologiques : le matériel « durci » n'est pas sensible aux intempéries.

Du fait de l'utilisation de cette méthode, les données d'inventaire terrain communiquées au maître d'ouvrage (« fiches-terrain ») ont été renseignées sous forme d'extraits de la base de données.

De façon à illustrer les observations de terrain avec une grande exhaustivité, de très nombreuses photographies ont été réalisées. Ces informations photographiques sont géoréférencées, pour faciliter leur valorisation.

Les tracés d'éléments ont été effectués sur site, et géoréférencés.

La ZEC prioritaire a été parcourue dans sa globalité de manière non exhaustive, le terrain s'étant concentré sur l'aval de la ZEC.

## 11.4 Fiches de synthèse – point méthodologique

**84 fiches « ZEC prioritaires »** ont été réalisées afin de synthétiser l'ensemble des données connues sur chacune d'entre elles.

Elles ont été élaborées à partir de :

- l'inventaire de terrain réalisé entre août et novembre 2017,
- les données complémentaires fournies par le SMEIL, les communes ou Communautés de communes (propriétaires, statut public / privé, ...),
- les données bibliographiques disponibles (zonages environnementaux, cartographie ancienne, ...).

L'objectif de la phase terrain, à ce stade de l'étude, n'est pas d'avoir une caractérisation exhaustive des éléments constituant la ZEC, mais de disposer d'une première approche terrain afin d'évaluer :

- leur fonctionnement hydraulique,
- leur intérêt (potentiel en termes de volume stockable),
- les possibilités d'aménagement pour l'écrêtement de crues et le ralentissement de la vitesse des écoulements.

Des précisions méthodologiques sur certains points de la fiche de synthèse sont apportées ci-après.

### 11.4.1 Dimensions

Considérant la complexité d'apprécier un volume retenu sur un territoire hors procédure de modélisation (expansion, hauteur, frottement, ...), les volumes mobilisés n'ont pu qu'être estimés. Cette estimation passe par une approche raster. Du fait de sa couverture plus complète, le MNT au pas de 5 mètres a été utilisé ici.

Les calculs de volume sont effectués en multipliant la hauteur des pixels par leur surface.

**VOLUME MOBILISE ESTIME MAXIMUM**

**Le terme « volume mobilisé » désigne le volume estimé déjà retenu par la ZEC telle qu'elle existe actuellement.**

La méthode retenue est la suivante : les dépressions de chaque ZEC sont remplies. Pour ce faire, l'altitude des pixels de chaque dépression est notée, puis soustraite à l'altitude du pixel le plus haut.

Les principales limites de cette méthode sont les suivantes :

- aucun volume mobilisé en cas d'absence de dépression (alors qu'un terrain en faible pente pourrait déjà retenir de l'eau, par exemple s'il est parcouru de haies sur talus),
- principe d'estimation par « remplissage de bassine », c'est-à-dire en ne tenant aucun compte des paramètres de frottement, de confluences potentielles, de l'infiltration, ou de la présence de nappe.

**VOLUME MOBILISABLE ESTIME MAXIMUM**

**Le terme « volume mobilisable » désigne les volumes estimés qui pourraient potentiellement être retenus en supplément sur la ZEC.** L'option choisie ici est d'envisager la construction en aval de ZEC d'un ouvrage d'une hauteur de 2 m.

La méthode retenue est la suivante : les ZEC sont remplies jusqu'à hauteur de 2 m au-dessus de leur altitude aval. Pour ce faire, l'altitude des pixels de chaque ZEC est notée, puis soustraite à l'altitude du pixel aval, augmentée de 2 m (pour simuler l'ouvrage).

Les limites de cette méthode sont les suivantes :

- estimation du volume sur l'aire de la ZEC, mais pas au-delà (en cas de construction d'un ouvrage, l'expansion spatiale de l'eau pourrait être plus importante),
- principe d'estimation par « remplissage de bassine », c'est-à-dire en ne tenant aucun compte des paramètres de frottement, de confluences potentielles, de l'infiltration, ou de la présence de nappe,
- application à toutes les ZEC de l'hypothèse de construction d'un ouvrage, alors que certaines demandent d'autres types de solutions sans ouvrage,
- en cas de ZEC multi-partie, estimation effectuée seulement sur la partie aval.

Malgré ses limites, cette méthode permet d'établir une première hiérarchisation, entre toutes les ZEC répondant au critère de construction d'un ouvrage de rétention.

## 11.4.2 Fonctionnement hydraulique

**ELEMENTS FAVORISANT LA RETENTION DE L'EAU OU LIMITANT L'EXPANSION DES CRUES**

Pour chaque élément relevé lors de la phase terrain, un rôle pour les inondations a été attribué :

- les éléments **favorisant la rétention de l'eau** correspondent à des talus, des routes sur digue perpendiculaires à l'écoulement, des ouvrages sous-dimensionnés,
- les éléments **limitant l'expansion des crues** correspondent à tout ce qui peut réduire le lit majeur (remblai, route, habitations, merlon en haut de berge, ...) ou favorisant l'écoulement vers l'aval (ouvrage surdimensionné, lit surcreusé et/ou rectifié, drainage, ...).

**INONDABILITE LORS DES CRUES DE 2000 OU 2013**

Les données permettant d'évaluer l'inondabilité des ZEC lors des crues de 2000 ou 2013 proviennent de l'étude Cartographie des zones inondées sur le territoire du SMEIL réalisé par SIRS en 2016, ainsi que de couches SIG fournies par le SMEIL. Les zones inondables de ces crues ont été localisées par photo-interprétation de clichés satellitaires pris après le pic de crue (plus de 30 h). Cette étude met en avant beaucoup d'imprécisions sur l'interprétation des étendues d'eau photo-interprétées, telles que :

- la présence d'un paysage bocager et boisé masquant les surfaces inondées par la présence de végétation haute et de leurs ombres portées,

- la présence d'ombres de quelques nuages et des versants des reliefs non éclairés sur les photos prises par satellite,
- la faible résolution des images de Spot5,
- la difficulté de différenciation entre les zones inondées et les zones humides normalement en eau à cette période de l'année.

#### TRAVAUX DE RESTAURATION DU COURS D'EAU EN COURS

Les informations concernant les travaux de restauration des cours d'eau en cours proviennent des observations de terrain. Le SMEIL nous a indiqué que sur les années 2016-2017 une seule opération d'envergure de restauration de cours d'eau a eu lieu sur les sites concernés par des ZEC prioritaires. Il s'agit du reméandrage de l'Ellé au lieu-dit Runellou, sur la ZEC prioritaire intitulée « ZECsmeil59 ».

### 11.4.3 Propriété et usages

#### NOMBRE DE PROPRIETAIRES IDENTIFIES

Il s'agit du nombre de parcelles ayant des propriétaires différents présents sur la ZEC.

Un même propriétaire présent sur 2 ZEC différentes a été comptabilisé dans les 2 fiches ZEC.

Lorsque 2 propriétaires associés possèdent ensemble la même parcelle cadastrale, ils seront comptabilisés comme 1 propriétaire.

La base de données cadastrale utilisée provient des communes et intercommunalités du territoire, et a été transmise en 2017.

#### PRINCIPAUX USAGES RECENSES (PROFESSIONNEL ET DE LOISIR)

La liste des principaux usages recensés sur le territoire provient de notre passage de terrain.

Ils ont été évalués en fonction des usages rencontrés ou de la trace de leur présence ou de leur activité (douilles de cartouches vides, miradors, fil de pêche, panneau des AAPPMA, abattage, pâturage, ...).

Cet inventaire n'est pas exhaustif, des usages peuvent ne pas avoir été recensés pour différentes raisons : périodicité de l'activité ne correspondant pas à notre période de terrain (kayakistes), discrétion des usagers (mycologistes, randonneurs), ...

### 11.4.4 Zonages environnementaux

#### PRESENCE D'UN ENJEU BIODIVERSITE

Cette case est cochée dans le cas de présence au sein de la ZEC de milieux oligotrophes observés lors du passage terrain. Sur ces milieux, l'inondation aurait un impact important, pouvant entraîner une destruction du milieu. En effet, une modification du fonctionnement hydraulique du site en vue d'augmenter son inondabilité apporterait une couche de sédiments enrichissant et eutrophisant ces milieux pauvres de tourbières humides ou de bas marais oligotrophes, conduisant à leur dénaturation, et donc à leur destruction progressive et irrémédiable.

#### ZONAGES CONTRAIGNANTS POUR L'AMENAGEMENT DE LA ZEC

Certains zonages environnementaux ont une portée juridique impliquant le respect de mesures pour la préservation de sites ou d'espèces patrimoniales.

Ces zonages peuvent être contraignants pour la réalisation d'aménagements qui modifieraient le fonctionnement hydraulique de la ZEC. Ce type de zonage peut induire la nécessité de réaliser des études complémentaires importantes (inventaire faune et flore sur un cycle biologique complet par exemple), ainsi que des dossiers administratifs réglementaires (dossier d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau, dossier d'incidences Natura 2000, ...) augmentant ainsi le délai de réalisation des aménagements.

Les sites Natura 2000 et les réserves de biosphère font partie des plus restrictifs.

## 11.4.5 Occupation du sol

### PHOTOS AERIENNES

La première photo aérienne présentée a été prise au cours des années 1950. La seconde correspond aux années 2012 ou 2013.

### ROLE POUR LES INONDATIONS

Pour chaque ouvrage, un rôle pour les inondations a été estimé (cf critères pour la partie « Fonctionnement hydraulique ») :

- **rôle limitant** les inondations : il s'agit d'ouvrages surdimensionnés favorisant ou accentuant l'écoulement de l'eau vers l'aval.
- **rôle facilitant** les inondations : il s'agit d'ouvrages sous dimensionnés se mettant rapidement en charge et favorisant ainsi le débordement du cours d'eau.

Il est important de noter que le rôle pour les inondations a été évalué sur un seul passage terrain en période d'étiage fort. L'évaluation du rôle de l'ouvrage a donc été basée principalement par comparaison de ses dimensions par rapport à celles du cours d'eau.

*NB : La légende des cartes est présentée à la fin du rapport.*

## 11.4.6 Possibilité d'aménagement

### TRAVAUX A PREVOIR AFIN D'OPTIMISER LA ZEC

Les travaux présentés ici correspondent à une première approche après notre passage terrain. Aucune concertation avec les maîtres d'ouvrages, les propriétaires et exploitants, ou les services de l'Etat n'a actuellement été réalisée. Les propositions émises sont donc susceptibles d'évoluer.

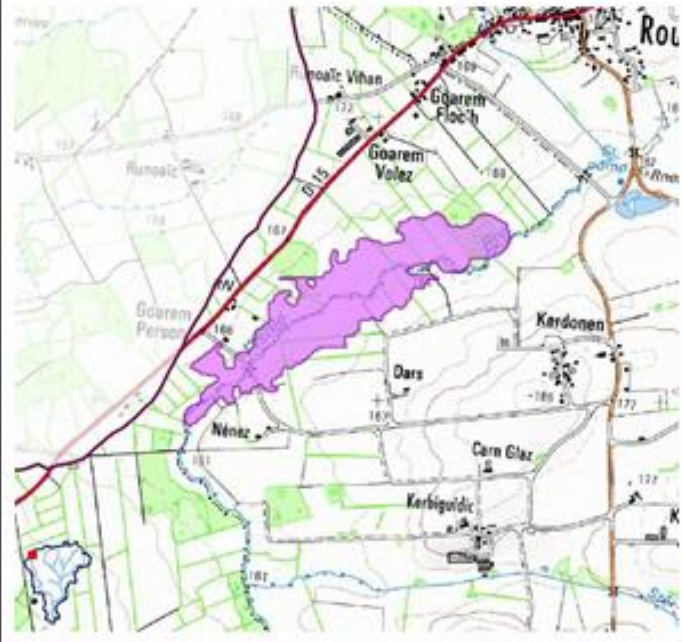

Par ailleurs, il est important de souligner que dans le cadre de cette phase de l'étude une réunion de cadrage a été organisée sur le terrain le 19/09/2017, avec le SMEIL, les techniciens rivières et 2 personnes de l'AFB (1 pour chaque département) afin de s'accorder sur les modalités d'aménagement des ZEC. Ce groupe technique a bien précisé que les travaux à envisager sur les ZEC prioritaires doivent être de manière prépondérante des travaux relevant de techniques douces (reméandrage, recharge du lit par apport de granulats, réduction de la section du lit, plantation de haies, ...) pouvant être associé à des aménagements plus conséquents (création d'une digue associée à un ouvrage régulateur, réduction de section d'un ouvrage, ...), dans une moindre mesure.

Les travaux proposés dans les fiches synthétiques sont donc principalement des travaux relevant de techniques douces. Des aménagements plus conséquents, sur les ouvrages notamment, ont donc été proposés sur les ZEC sur lesquelles cela s'y prêtait le mieux (présence d'éléments sur lesquels s'appuyer pour réaliser les aménagements, resserrement topographique naturel limitant la longueur de la digue, ...). Il est toutefois toujours possible de créer une digue associée à un ouvrage sur chaque ZEC.

Il est également important de préciser que pour obtenir des résultats, un abaissement de la ligne d'eau notamment, sur l'aval et plus particulièrement au niveau de Quimperlé, pour des crues 20 ans ou même 2-5 ans, les travaux relevant des techniques douces envisagés dans les fiches synthétiques devront être réalisés sur des linéaires de cours d'eau importants et sur l'ensemble du bassin versant dépassant ainsi les limites des ZEC et le cadre de l'étude.

Le cadre général des fiches de terrain est présenté ci-après.

L'ensemble des fiches terrain sont présentées en annexe.

FICHE DE SYNTHÈSE – ZECsmeil01															
Localisation															
Commune (dép.) : Leuhan (29), Roudouallec (56)				Bassin versant : L'Isole											
															
Dimensions															
Surface		23,58 ha		Volume mobilisé estimé maximum		11071 m <sup>3</sup>									
Surface drainée		9,9 km <sup>2</sup>		Volume mobilisable estimé maximum		81336 m <sup>3</sup>									
Fonctionnement hydraulique															
Connexion du lit majeur avec le cours d'eau		Non		Capacité à écrêter actuelle		Mauvais									
				Présence de cuvette(s)		Oui									
				Moyenne des pentes :		0,8 %									
Éléments favorisant la rétention de l'eau		Talus		Route sur digue		Ouvrage		Autre							
		Non		Non		Non		Oui							
Éléments limitant l'expansion des crues		Bâti		Route		Merlon		Lit surcreusé		Lit rectifié		Drainage		Autre	
		Non		Non		Non		Oui		Non		Oui		Non	
Inondabilité lors des crues de 2000 ou 2013		Aucune donnée													
Travaux de restauration du cours d'eau en cours															
Propriété et usages															
Nombre de propriétaires identifiés		5													
Statut		Privé		Public		Privé et public		X							
Principaux usages recensés (professionnel et de loisir)		Chasse, agriculture													
Zonages environnementaux															
Présence d'un enjeu biodiversité		Non		Présence de zonages environnementaux		Oui		Zonages contraignants pour l'aménagement de la ZEC		Non					
Type(s) :		ZNIEFF2													







Occupation du sol					
Occupation du sol			Bocage		
Taux de recouvrement actuel (2017)	Prairie	62,9 %	Linéaire	1150 m	
	Boisement	1,4 %	Densité	Faible (49 m/ha)	
	Culture	35,3 %	Description : Pas de haie sur talus. Le bocage est faiblement dense et est composé majoritairement de jeunes sujets sains.		
	Autre espace naturel				
	Autre artificialisé	0,4 %			
Ouvrages					
Type d'ouvrage	Nombre	Type de voie	Nombre	Rôle pour les inondations	Nombre
Passerelle		Routes départementales		Limitant	0
Buse		Routes autres	1		
Pont	1	Chemins agricoles		Facilitant	0
Arche		Voies abandonnées			
Autre					
Présence de voirie inondable dans la ZEC		Non			
Enclavement potentiel de bâti si inondation de la voie		Non			
Possibilité d'aménagement					
Travaux à prévoir afin d'optimiser la ZEC	Remonter le fond du cours d'eau et réduire sa largeur pour favoriser les débordements.				
Accès à la ZEC	Multiples			Facile	
Faisabilité d'aménagement	Difficile				
Commentaire					
Informations complémentaires					
Tracé du cours d'eau peu modifié depuis les années 1950. Régression de la densité bocagère.					

## 11.5 Résultats

### 11.5.1 Volumes mobilisables estimés

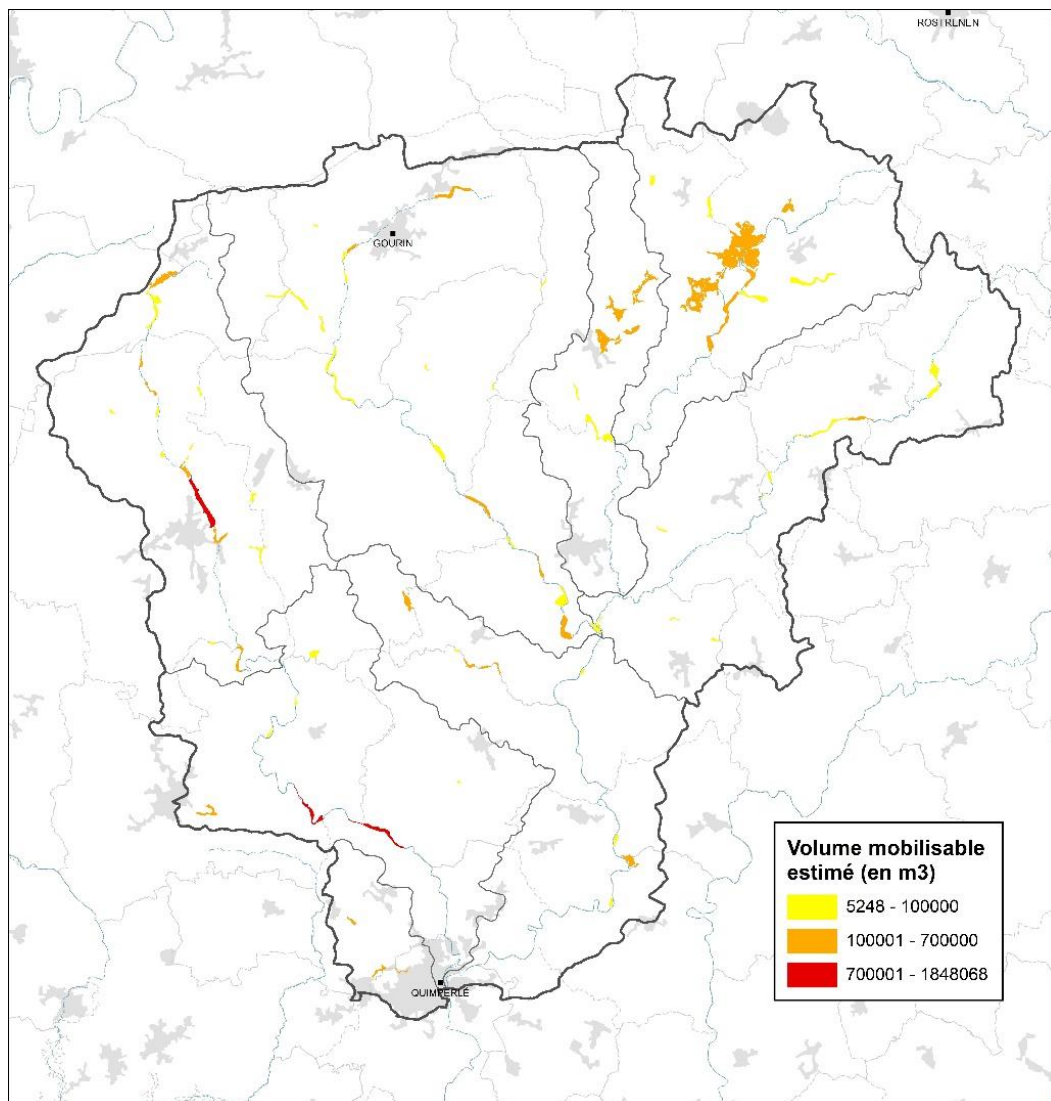
Le tableau ci-après présente la répartition des ZEC en fonction du volume mobilisable estimé.

Volume mobilisable estimé	Nombre de ZEC
$> 1\,000\,000\text{ m}^3$	3
$100\,000\text{ m}^3 < V_{\text{mobilisable}} < 700\,000\text{ m}^3$	33
$5\,000\text{ m}^3 < V_{\text{mobilisable}} < 100\,000\text{ m}^3$	48

D'après la méthode appliquée pour l'estimation du volume mobilisable, 3 ZEC présente un volume très important de plus de 1 Mm<sup>3</sup>, 33 ZEC présentent un volume mobilisable assez intéressant et 48 présentent un volume mobilisable faible.

Les ZEC présentant les volumes les plus importants sont situés sur l'Isole puis sur le Haut-Ellé et le Langonnet.

La carte ci-après permet de localiser les ZEC présentant les volumes mobilisables les plus importants.



*Répartition des ZEC en fonction du volume mobilisable estimé*

## 11.5.2 Fonctionnement hydraulique

Le tableau ci-après présente l'état morphologique des cours d'eau traversant les ZEC.

Fonctionnement hydraulique	Nombre de ZEC	%
Lit surcreusé	50	60%

50 ZEC minimum sont traversées par des cours d'eau surcreusés de manière importante. Cela signifie que ces cours d'eau favorisent l'écoulement vers l'aval et ne débordent que très rarement et pour des crues importantes (supérieures à la décennale globalement).

## 11.5.3 Propriété et usages

D'après les données fournies, il existe entre **1 à 34 propriétaires pour une même ZEC**. Si l'on rapporte à la surface de la ZEC, il y a **entre 0.1 à 6 propriétaires à l'hectare**.

Cela signifie que les ZEC présentant une densité importante de propriétaire, la mise en place des aménagements sera probablement plus difficile (*obtention des accords de l'ensemble des propriétaires*).

**15 ZEC** présentent une ou plusieurs **parcelles publiques**. La part de la surface publique dans la ZEC est comprise entre **4% et 47%** en fonction de la ZEC.

*NB : sont concernées comme parcelles publiques celles dont le propriétaire est une commune, un département, la Fédération de pêche, la Réserve nationale de faune sauvage, le syndicat Eau du Morbihan*

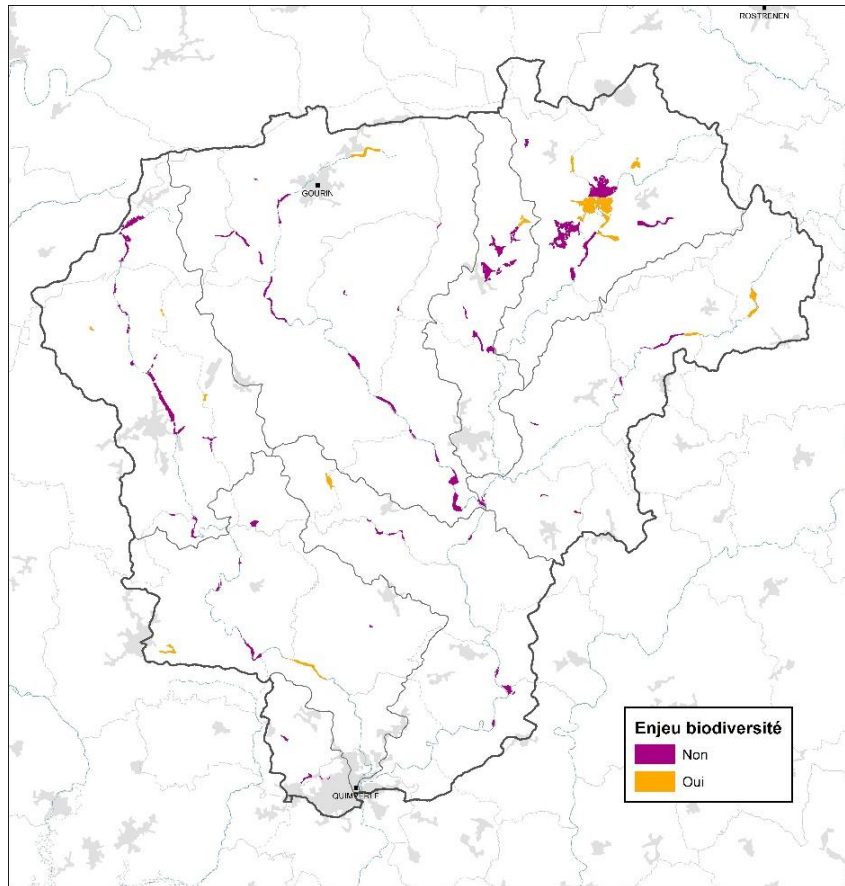
## 11.5.4 Zonages environnementaux

**14 ZEC** présentent un **enjeu biodiversité**, c'est-à-dire qui comporte des milieux oligotrophes (*pauvres en nutriment*) qui ne supportent pas l'apport de nutriments liés aux dépôts lors de phénomène d'inondation. Ces ZEC sont principalement situées au Nord-Est du bassin versant.

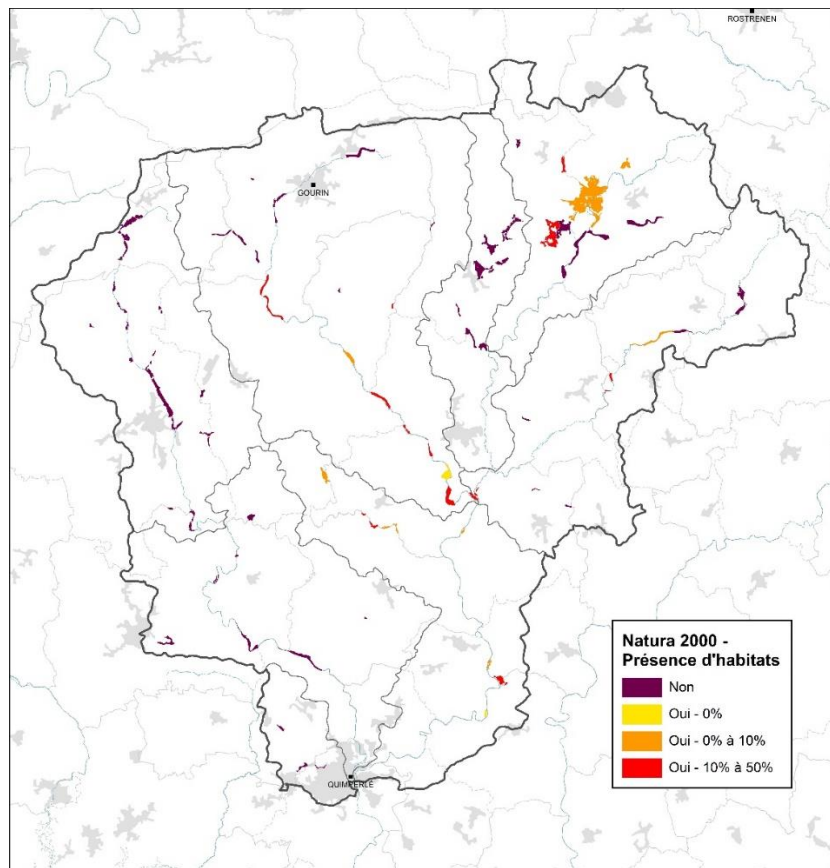
**63 ZEC** sont concernées par un **zonage environnemental** (Natura 2000, ZNIEFF) dont **27** par un site **Natura 2000** et 1 est en réserve nationale.

Parmi ces 63 ZEC, 16 ont 0% à 10% de leur surface en habitat d'intérêt communautaire et **9** ont **10% à 50% de leur surface en habitat d'intérêt communautaire**.

La carte ci-après permet de localiser ces différentes ZEC concernée par un enjeu biodiversité et/ou un site Natura 2000.



ZEC à enjeu biodiversité



Présence d'habitats d'intérêt communautaire sur les ZEC

### 11.5.5 Occupation des sols

Le tableau ci-après permet de récapituler la part de culture dans les ZEC.

Part de la ZEC en culture	Nombre de ZEC
0% (pas de culture)	59
1% < Sculture < 11%	14
12% < Sculture < 100%	11

Il existe donc **11 ZEC** pour lesquelles la **part de culture est importante**. Cela signifie que sur ces ZEC, l'impact d'une inondation est plus important pour l'activité agricole, et les aménagements seront plus difficiles à faire accepter.

### 11.5.6 Possibilité d'aménagement

Le tableau ci-après permet de récapituler les grands types d'aménagements envisagés pour chaque ZEC.

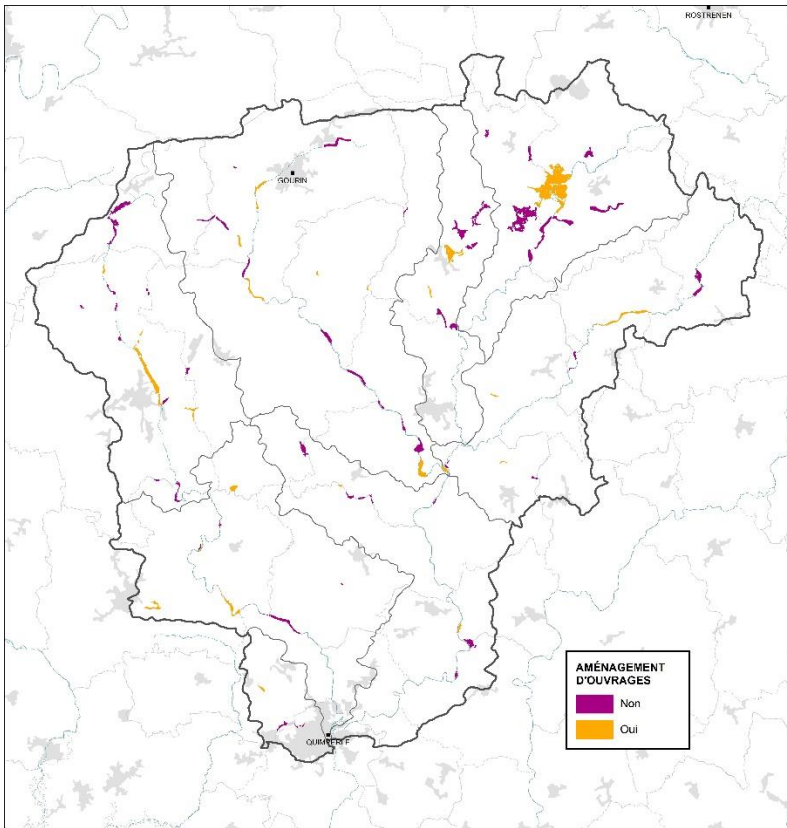
Type d'aménagement envisagé	Nombre de ZEC
Aménagement d'ouvrage et de digue → <i>stockage réel</i>	30
Restauration du bocage sur talus → <i>ralentissement des écoulements</i>	31
Restauration morphologique des cours d'eau (recharge, reméandrage) → <i>ralentissement des écoulements et débordements plus fréquents</i>	58

*NB : Il est important de noter qu'il est possible pour chaque ZEC de réaliser tous les aménagements possibles. Il est indiqué ici, les ZEC s'y prêtant le plus.*

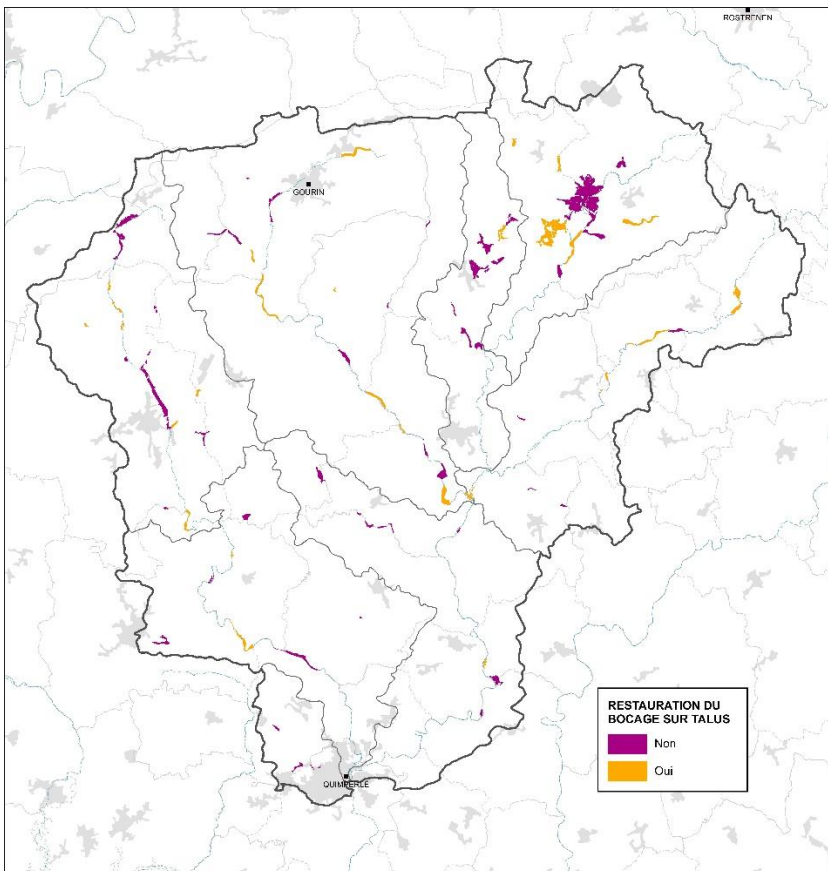
Sur l'ensemble du bassin versant, il y a donc 30 ZEC dont le contexte permet une implantation d'ouvrage plus facilement que les autres, 31 sont propices à l'implantation de haies sur talus et 58 à une restauration morphologique.

41 ZEC sont propices à la réalisation de plusieurs types d'aménagement combiné.

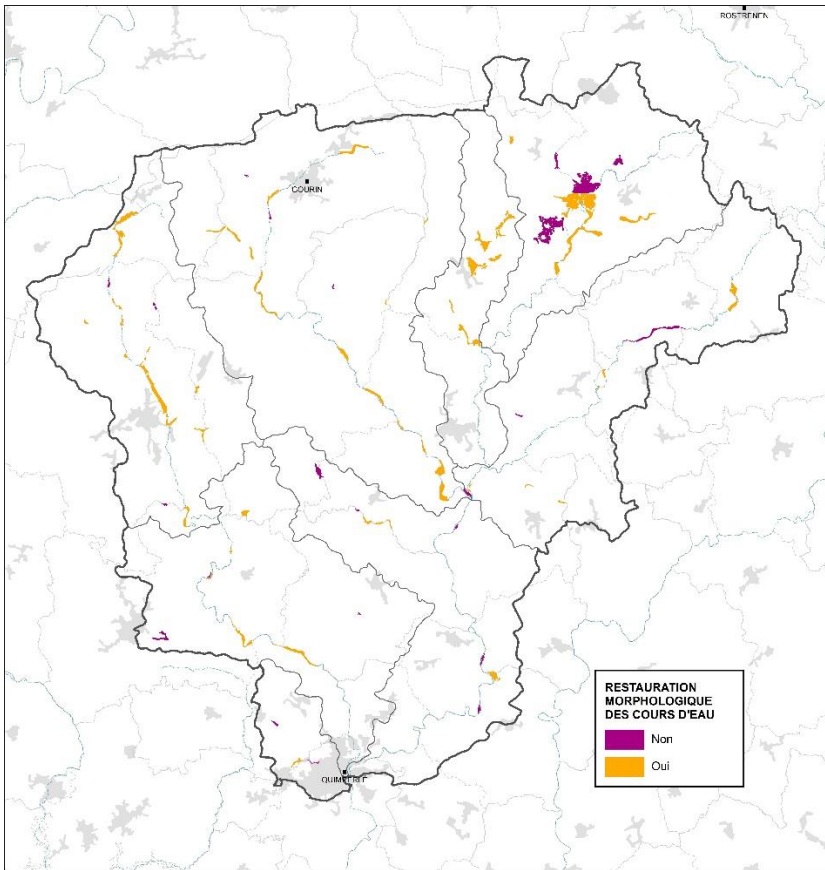
Les cartes ci-après permettent de localiser les ZEC les plus propices à la réalisation d'aménagement.



Les ZEC présentant un contexte favorable à l'implantation d'ouvrages sont réparties de manière homogène sur le bassin versant.



Les ZEC présentant un contexte favorable à l'implantation de haies sur talus sont principalement situées sur l'Isole, l'Inam et le Haut-Ellé.



Les ZEC présentant un contexte favorable à la restauration morphologique des cours d'eau sont réparties de manière homogène sur le bassin versant.

## 12 HIERARCHISATION

**84 fiches « ZEC prioritaires »** ont été réalisées afin de synthétiser l'ensemble des données collectées sur chacune d'entre elles (bibliographie, terrain, acteurs, ...).

L'objectif général de l'étude est de réaliser des travaux afin de limiter les inondations. Ces travaux ne pourront être réalisés sur les 84 ZEC. Il s'avère donc nécessaire de réaliser une hiérarchisation des ZEC selon différents critères afin de faire ressortir les ZEC les plus propices en termes d'aménagement, de gain sur les inondations, sur l'état des cours d'eau et des zones humides...

### 12.1 Critères de hiérarchisation

Deux types de critères ont été définis :

- les **critères exclusifs** mettant en évidence les ZEC sur lesquelles la réalisation de travaux favorisant l'inondation et le stockage de l'eau n'est pas possible
- les **critères sélectifs** mettant en évidence le potentiel d'une ZEC à la mise en œuvre de travaux.

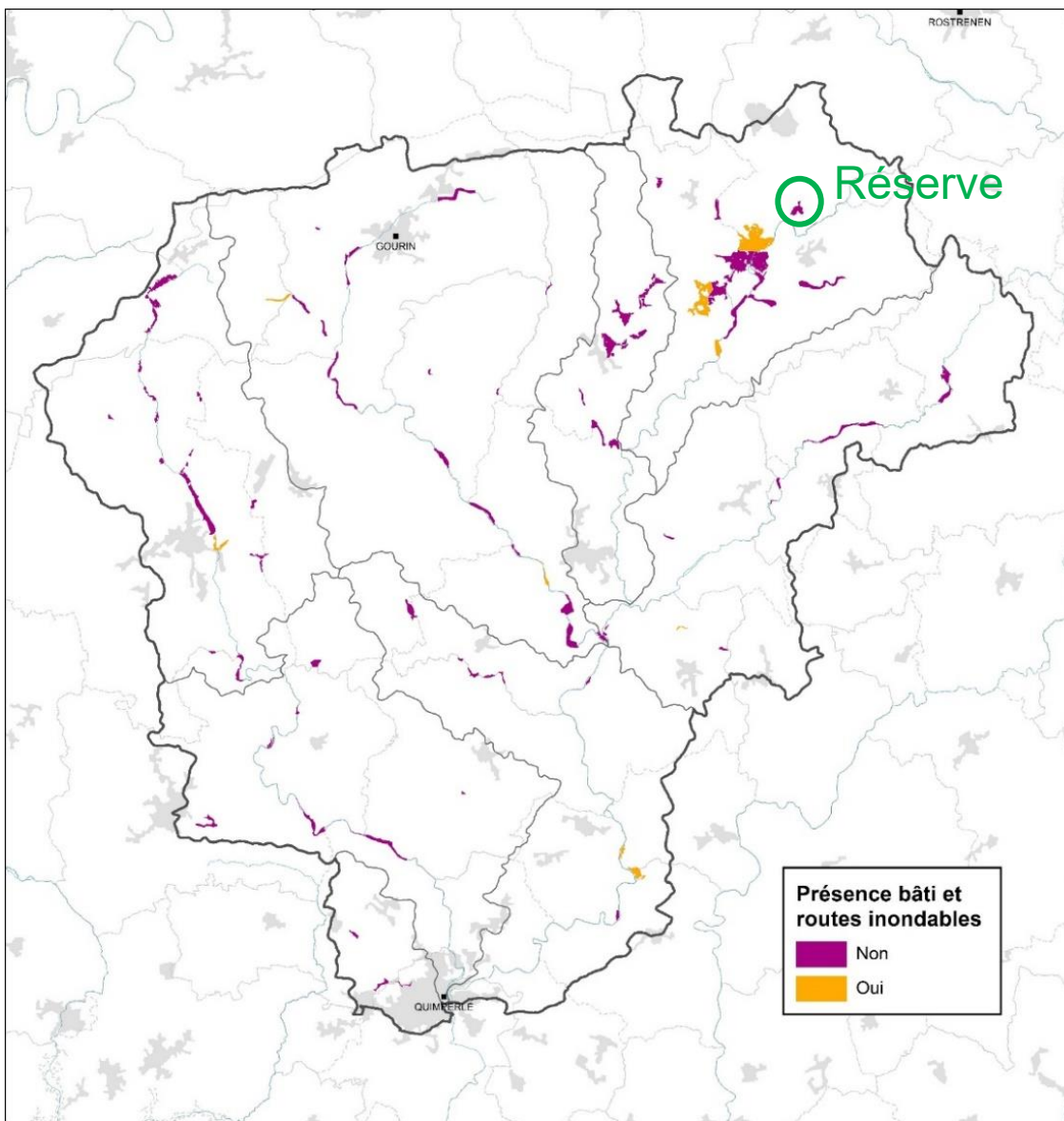
#### 12.1.1 Critères exclusifs

Le tableau ci-après récapitule les critères exclusifs.

Num Note	Critères exclusifs	Justification - Commentaire	Nombre de ZEC exclue
21	Biodiversité	si présence d'une réserve naturelle --> pas d'aménagement possible	1
22	Faisabilité	si présence d'éléments limitant l'expansion des crues (bâti en aval, au centre de la ZEC ou non surélevé, route départementale non surélevée) --> pas d'aménagement possible	10
23		si présence d'un enclavement potentiel de bâti --> pas d'aménagement possible	0

La carte ci-après permet de localiser les ZEC exclues.





*ZEC exclues pour des critères de biodiversité ou de faisabilité*

Au total, **11 ZEC** sont d'ores et déjà **exclus** et ne feront pas l'objet de travaux.

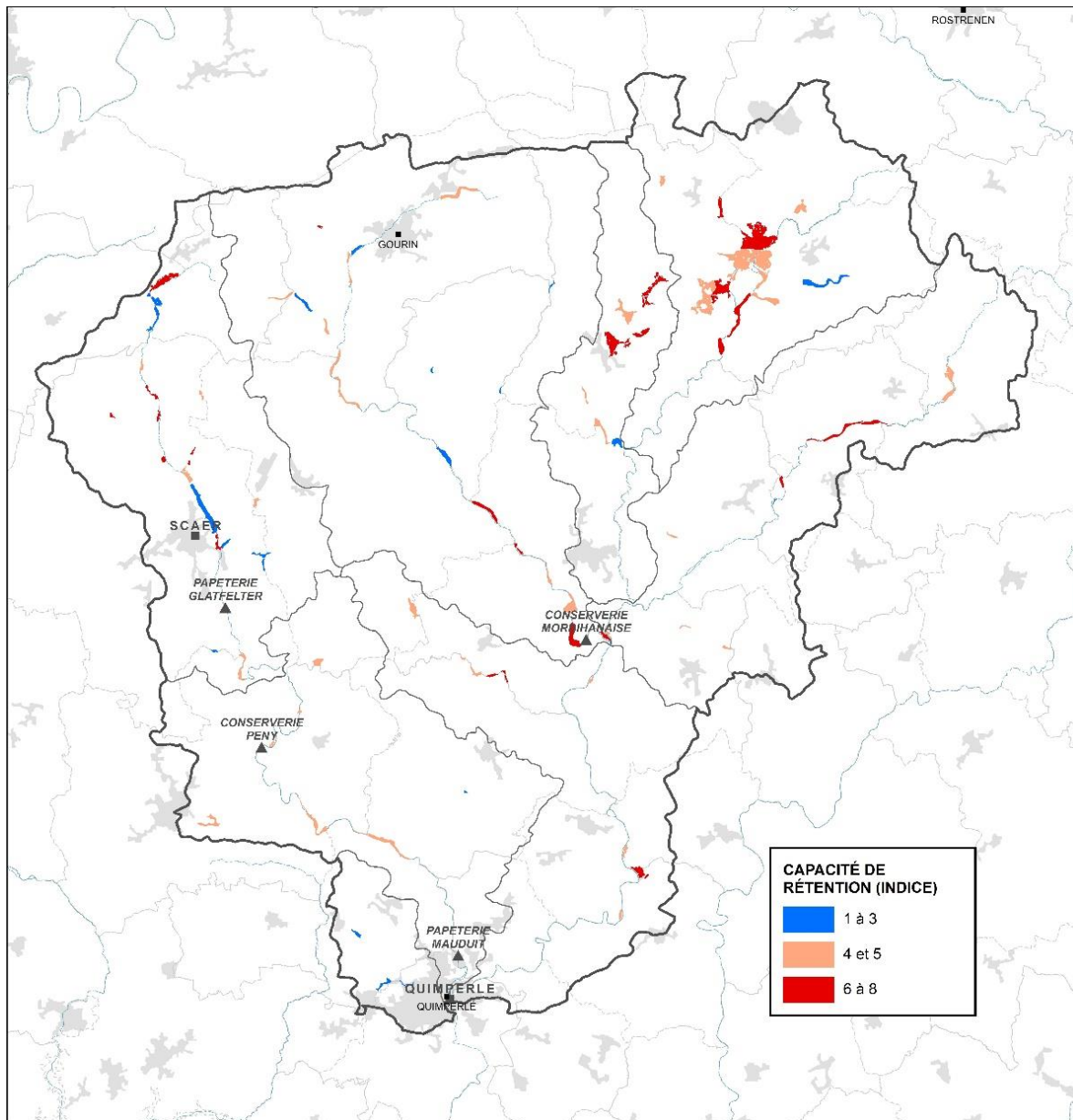
### 12.1.2 Critères sélectifs

Les critères sélectifs sont répartis en 3 catégories : la capacité de rétention, la faisabilité et le type de travaux envisagés.

#### 12.1.2.1 Critères relatifs à la capacité de rétention

Num Note	Critères sélectifs	Justification - Commentaire
A - Capacité de rétention (note sur 5) - coefficient de pondération 1,25		
1	Vmobilisable	Faire ressortir les ZEC présentant les volumes mobilisables estimés les plus importants
2	Vmobilisé / Vmobilisable	Faire ressortir les ZEC présentant un aménagement à fort gain en terme de rétention
3	Vmobilisé / Surface ZEC	Discriminer les ZEC fonctionnelles présentant un important volume mobilisé sans aménagement
4	Vmobilisable / Surface du bassin versant	Discriminer les ZEC présentant un volume mobilisable trop petit par rapport à la surface de bassin versant qu'elles drainent

La carte ci-après présente les résultats de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la capacité de rétention.



*Résultat de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la capacité de rétention*

Les ZEC présentant un indice élevé correspondent aux ZEC présentant une capacité de rétention importante. Elles sont principalement situées sur le Haut-Ellé et le Langonnet ainsi que sur l'aval de l'Inam. Toutefois, chaque bassin versant (hors Dordou) présente au moins une ZEC avec un indice supérieur ou égal à 6.

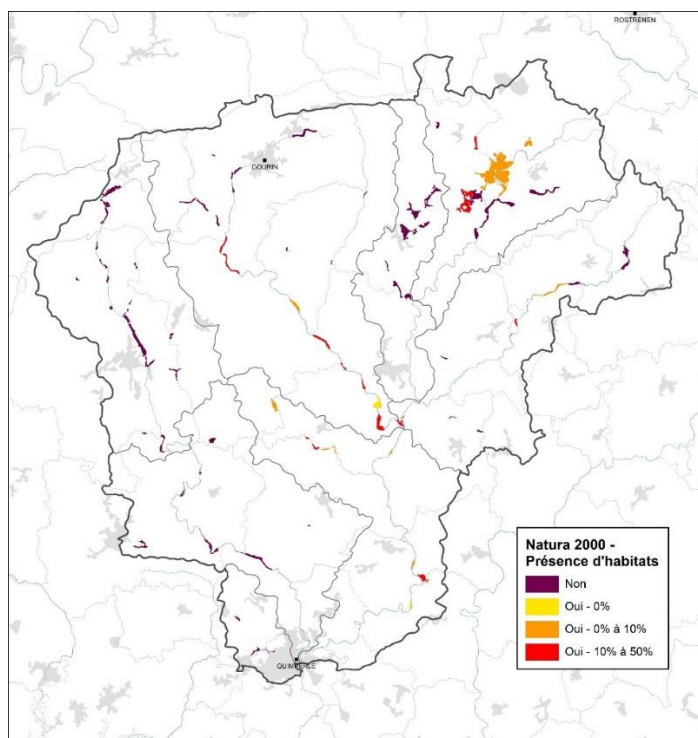
### 12.1.3 Critères relatifs à la faisabilité des travaux

Num Note	Critères sélectifs	Justification - Commentaire
B - Faisabilité (note sur 5)		
5	Nombre de propriétaires / Surface de la ZEC	Discriminer les ZEC présentant un nombre important de propriétaires
6	Part de la surface de la ZEC en propriété publique	Faire ressortir les ZEC dont les surfaces en propriété publique et la part de surface en propriété publique sont importantes
7	Présence de voirie inondable	Faire ressortir de préférence les ZEC dont l'aménagement n'entraînerait pas d'inondation de voirie
8	Faisabilité d'aménagement et accessibilité	Faire ressortir les ZEC facilement aménageables aux accès faciles et multiples
9	Part de la ZEC en culture	Faire ressortir les ZEC peu cultivées
10	Biodiversité	Discriminer les ZEC présentant un enjeu biodiversité (milieu oligotrophe ne supportant pas un apport de nutriment et donc une inondation)
		Discriminer les ZEC incluses dans un site Natura 2000 ayant des milieux oligotrophes

Pour le critère « biodiversité », des milieux oligotrophes ont été identifiés sur 14 ZEC lors du passage terrain. Parmi ces ZEC, 4 ZEC sont incluses dans un site Natura 2000.

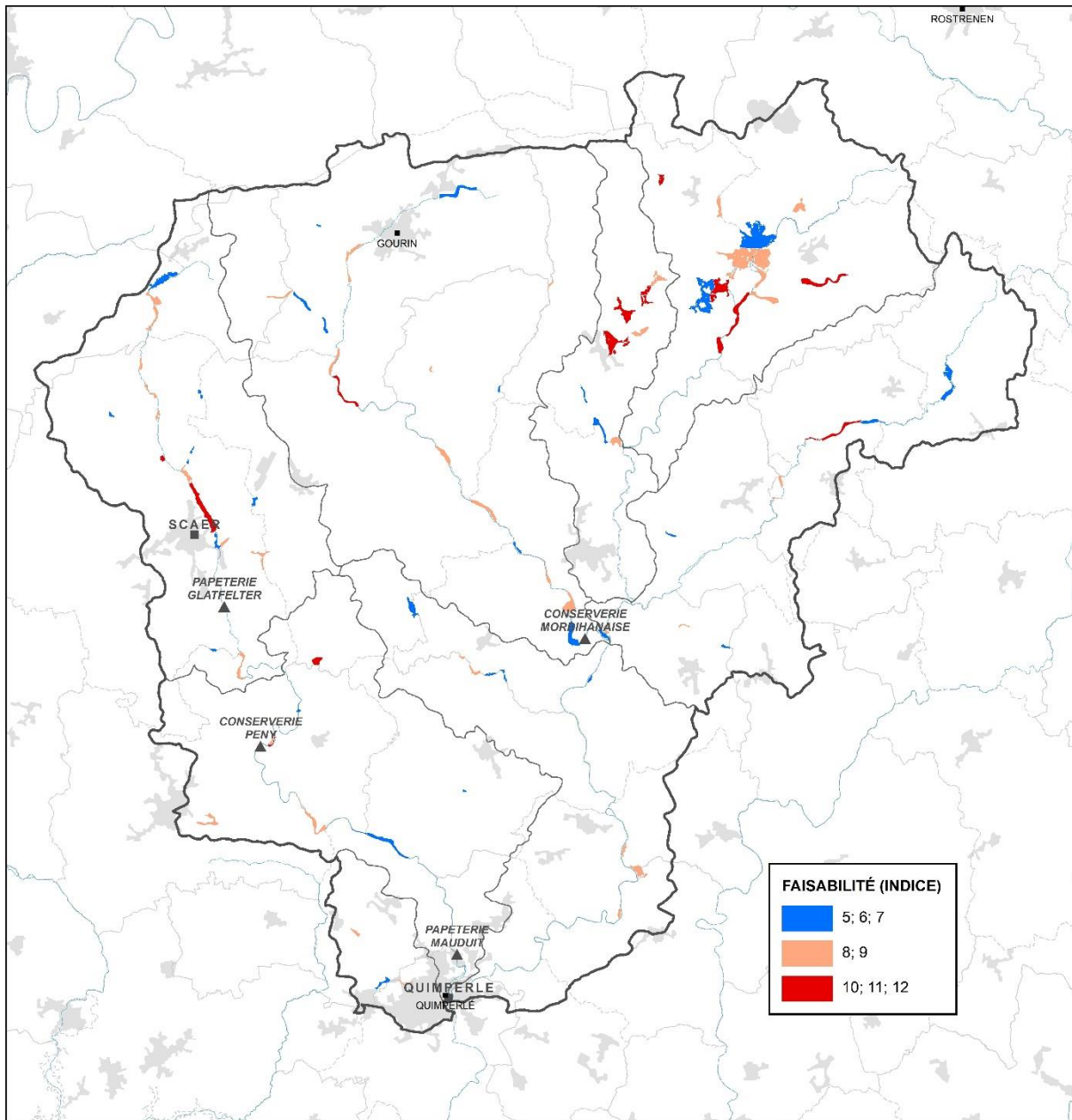
A noter également qu'une analyse des habitats d'intérêt communautaire identifiés lors des inventaires réalisés dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs en 2007 a été réalisée. Le tableau et la carte ci-après présentent les résultats de cette analyse.

% de la Surface de la ZEC en habitat d'intérêt communautaire	Nombre de ZEC
0% à 10%	16 ZEC
10% à 50%	9 ZEC



Présence d'enjeu biodiversité et d'habitats d'intérêt communautaire sur les ZEC

La carte ci-après présente le résultat de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la faisabilité des travaux.



*Résultat de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la faisabilité des aménagements*

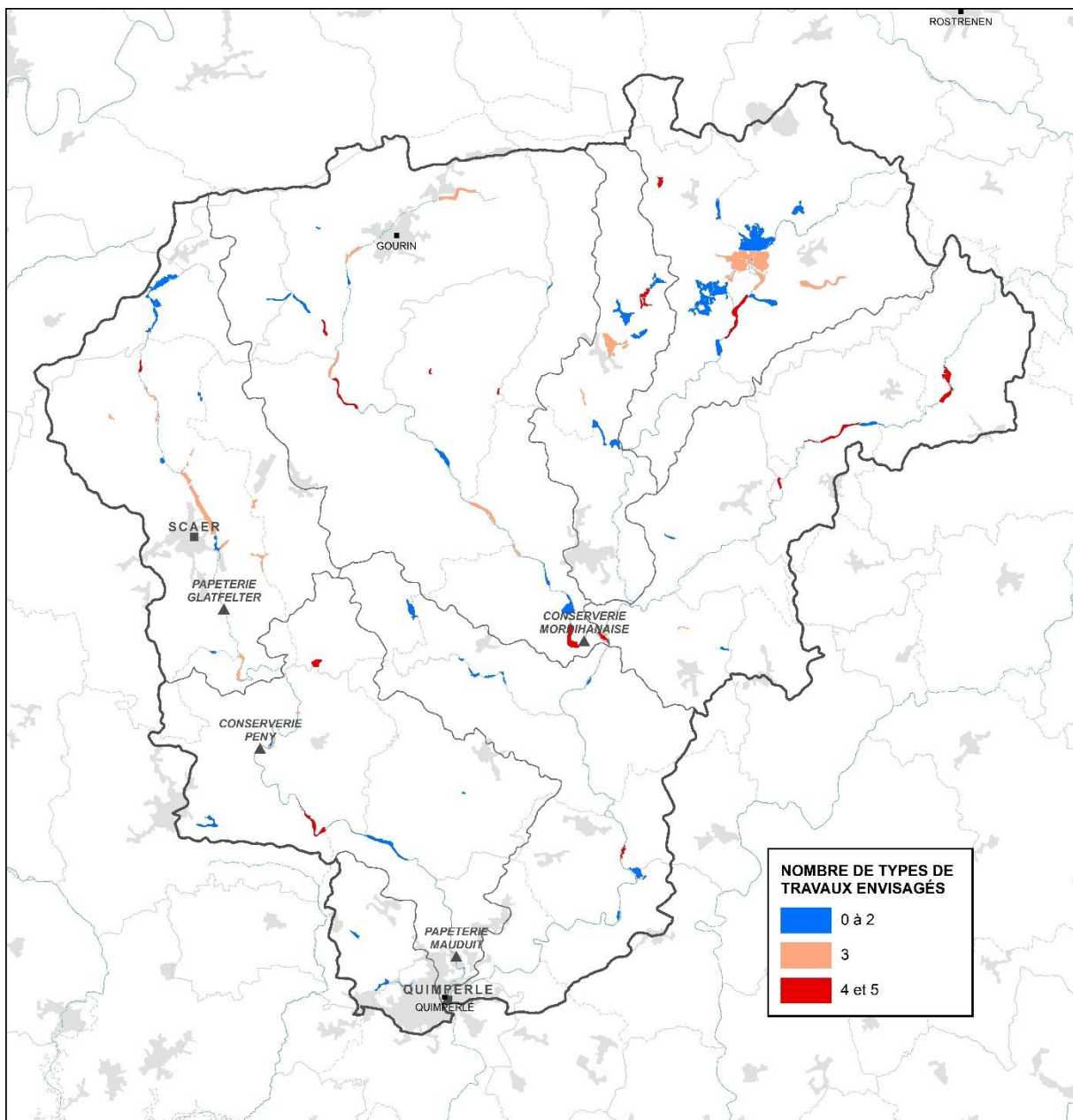
Les ZEC présentant l'indice le plus élevé correspondent aux ZEC sur lesquelles la faisabilité d'aménagement est la plus grande.

Les ZEC présentant une forte faisabilité d'aménagement sont principalement situées sur le Haut-Ellé et le Langonnet ; chaque bassin versant présente toutefois au moins une ZEC avec un indice élevé.

### 12.1.4 Critères relatifs à la typologie de travaux envisagés

Num Note	Critères sélectifs	Justification - Commentaire
C- Type de travaux envisagés (note sur 3)		
11	Travaux favorisant le stockage important (aménagement d'ouvrage)	Faire ressortir les ZEC combinant les différents types de travaux
12	Travaux limitant le ruissellement (plantation de haies sur talus)	
13	Travaux favorisant les débordements (recharge des cours d'eau)	

La carte ci-après présente le résultat de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la typologie des travaux envisagés.



*Résultat de la hiérarchisation pour les critères relatifs à la typologie de travaux envisagés*

Les ZEC présentant la diversité d'aménagements envisagés la plus grande sont réparties de manière homogène sur l'ensemble du bassin versant.

## 12.2 Méthodologie de notation

**Notes attribuées :** les notes attribuées sont 0, 1 ou 2.

**Seuils d'attribution des notes :** ils sont définis de manière à obtenir une répartition équitable des effectifs entre les trois notes (sauf cas particulier).

**Poids des 3 catégories de critères sélectifs :** Le poids des critères « capacité de rétention » et « faisabilité » est plus important (note sur 5) que ceux des critères « types de travaux aménagés » (note sur 3). En effet, les travaux proposés dans les fiches synthétiques sont principalement des travaux relevant de techniques douces. Des aménagements plus conséquents, sur les ouvrages notamment, ont donc été proposés sur les ZEC sur lesquelles cela s'y prêtait le mieux (*présence d'éléments sur lesquels s'appuyer pour réaliser les aménagements, resserrement topographique naturel limitant la longueur de la digue, ...*). Il est toutefois toujours possible de créer une digue associée à un ouvrage sur chaque ZEC. Cela explique pourquoi un poids moins important a été accordé à cette catégorie de critère.

*NB : la surface des ZEC étant très hétérogène et les limites ayant été définies sur la base du MNT et non sur l'inondabilité du site avec aménagement, certains critères envisagés sont rapportés à la surface de la ZEC afin de ne pas exclure automatiquement les ZEC de faible surface.*

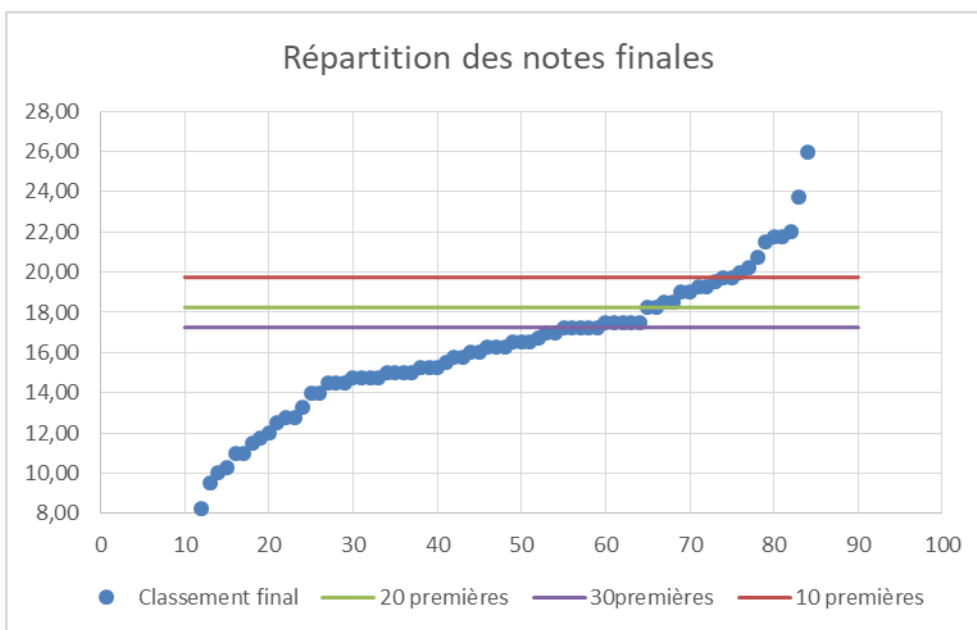
## 12.3 Résultats de la hiérarchisation

Le détail des notes est présenté en annexe.

### 12.3.1 Notation

Les notes s'étalent de 26 pour la ZEC la plus propice à la réalisation d'aménagements à 8,25 pour la ZEC la moins propice aux aménagements.

Les tableaux et le graphique ci-après présentent la répartition des notes obtenues.



Classe de note	Nombre de note	Classement ZEC	Notes
]8 ; 10]	3	1ère à 10ème	26 à 19,75
]10 ; 12]	6	11ème à 20ème	19,75 à 18,25
]12 ; 14]	6	31ème à 40ème	17 à 16
]14 ; 16]	19	21ème à 30ème	17,50 à 17,25
]16 ; 18]	19	41ème à 73ème	16 à 8,25
]18 ; 20]	12		
]20 ; 22]	6		
]22 ; 26]	2		

Répartition des notes obtenues

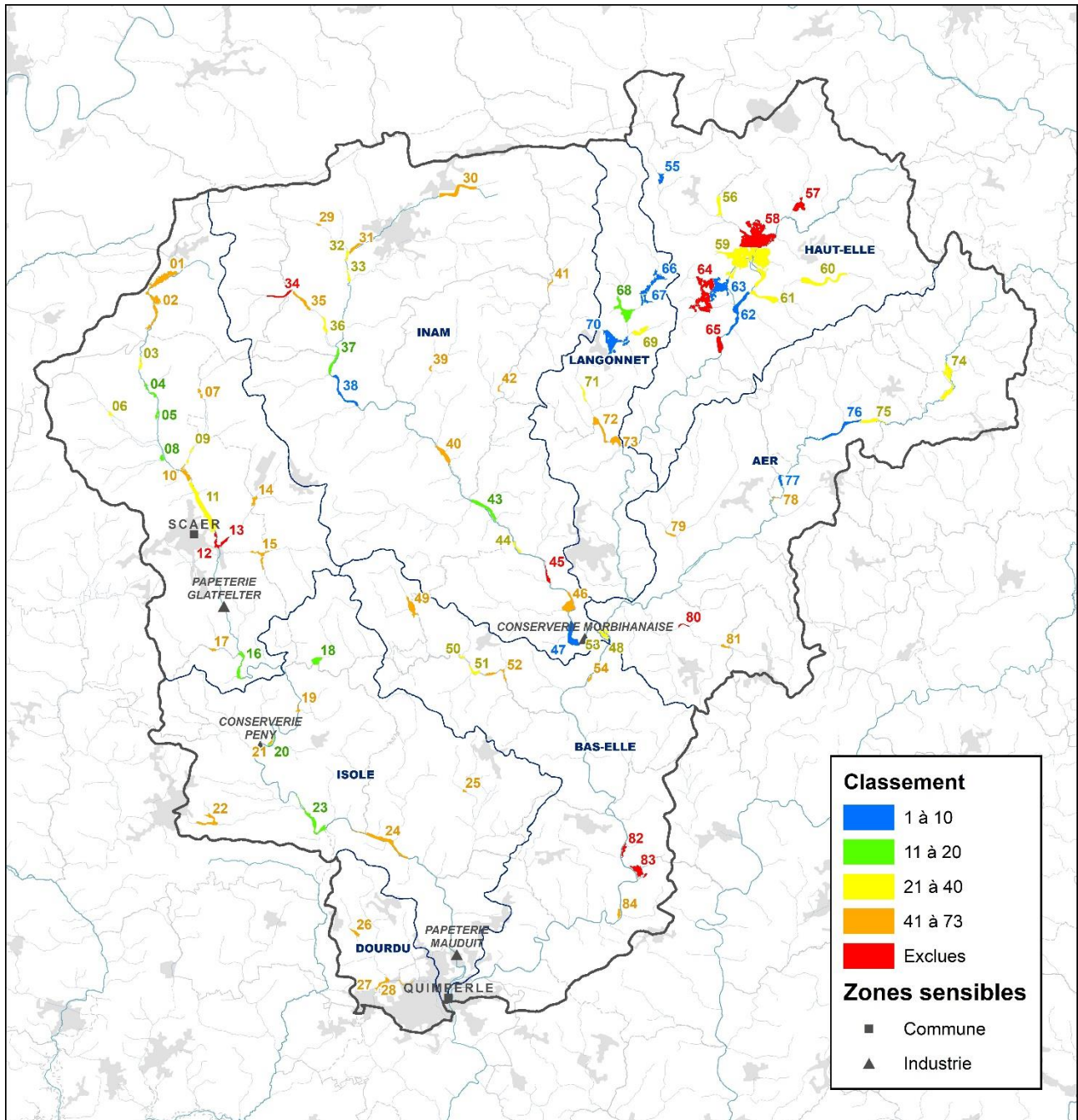
Les notes obtenues sont très majoritairement comprises entre 14 et 20. En effet, 50 ZEC sur 73\* obtiennent une note comprise entre 14 et 20, dont 38 entre 14 et 18.

La courbe montre bien qu'à partir de la vingtième ZEC, les notes sont quasiment toutes égales. Cela signifie que globalement toutes les ZEC dont la note est comprise entre 14 et 18 sont équivalentes en terme de potentialité de réalisation d'aménagement.

\* Rappel : 73 ZEC ont une note sur les 84 étudiées, 11 étant exclues (présence de bâti, de routes, ...).

### 12.3.2 Localisation

La carte ci-après permet de visualiser par classe le résultat de la hiérarchisation.



*Hiérarchisation des ZEC*

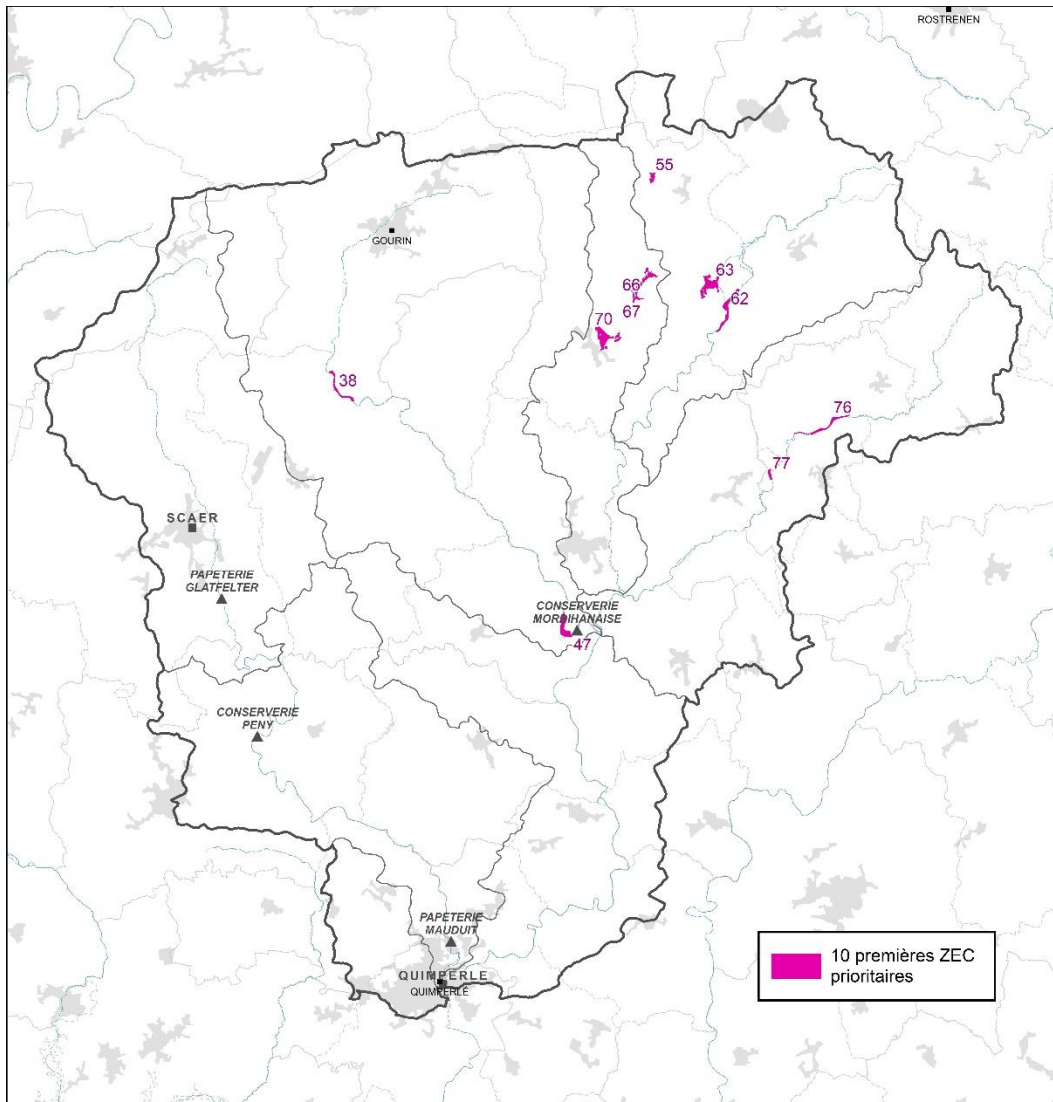
Les 10 premières ZEC sont principalement situées sur les bassins versants du Haut-Ellé, de le Langonnet et de l'Inam. Aucune n'est présente sur les bassins versants de l'Isole, du Dourdu ou de l'Ellé aval.

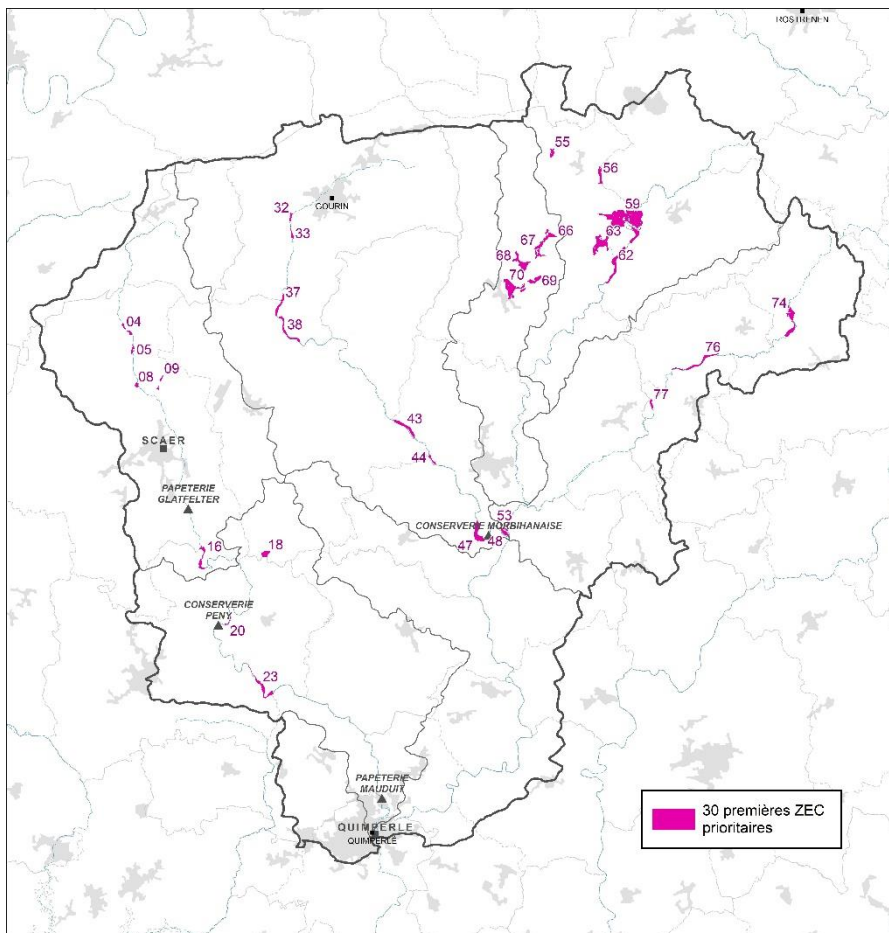
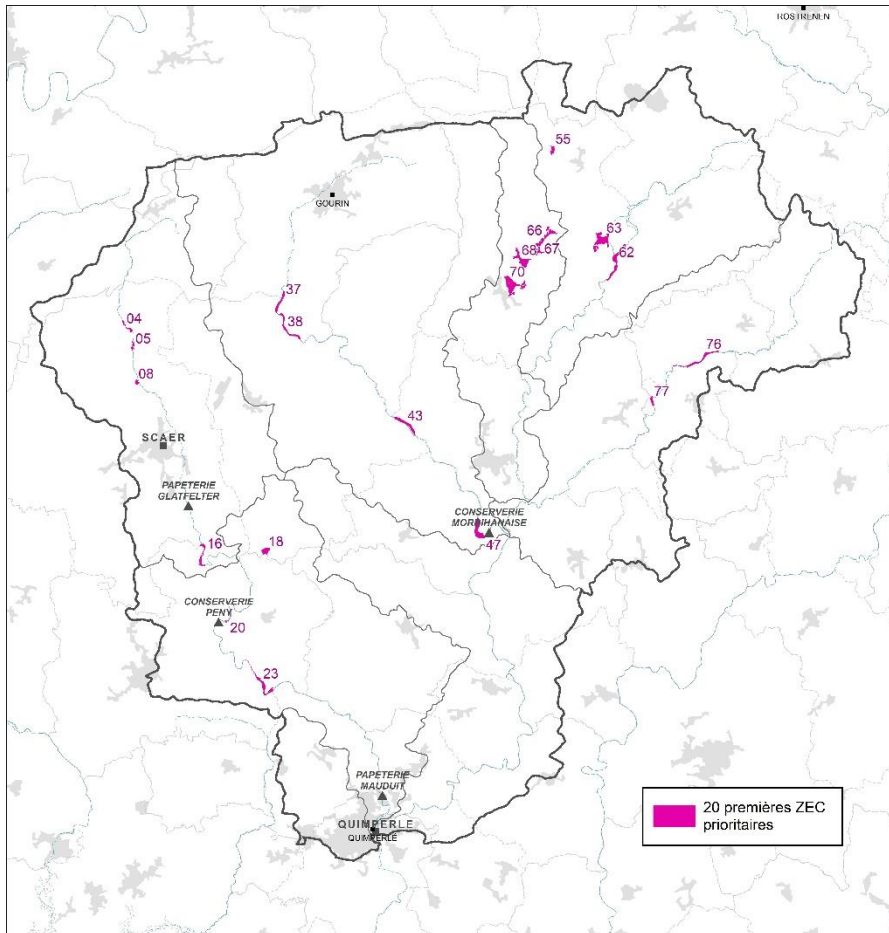
Les ZEC ayant obtenu les rangs 11 à 20 sont principalement situées sur le bassin versant de l'Isole. Ce dernier étant un bassin très réactif par rapport à celui de l'Ellé, il sera donc intéressant de réaliser des aménagements sur ces ZEC.

A noter qu'une des 10 premières ZEC se situe en amont immédiat d'un site à enjeu, celui de la conserverie morbihanaise.



Les cartes ci-après permettent de localiser respectivement les 10 premières ZEC, les 20 premières puis les 30 premières.





### 12.3.3 Hiérarchisation et volume mobilisable estimé

#### 12.3.3.1 Rappels des volumes à stocker

*NB : Le terme « volume mobilisable » désigne les volumes estimés qui pourraient potentiellement être retenus en supplément sur la ZEC. L'option choisie ici est d'envisager la construction en aval de ZEC d'un ouvrage d'une hauteur de 2 m. Il est rappelé que ce volume est estimé à partir du MNT et la méthode comporte plusieurs biais.*

Le tableau ci-après récapitule les volumes à stocker calculés lors des précédentes études pour différentes crues.

Estimation du volume à stocker (Mm <sup>3</sup> )	Isole	Isole +50%	Ellé	Ellé + 50%	Isole + Ellé	Isole + Ellé +50%
<b>Q10</b>	0,26	0,38	0,50	0,75	0,76	1,13
<b>Q20</b>	0,75	1,13	2,19	3,28	2,94	4,41
<b>Q50</b>	1,65	2,48	4,51	6,77	6,17	9,25

*Volume à stocker pour différentes crues – Source : Artélia*

*NB : Ce tableau présente des valeurs théoriques et sont majorée de 50%. En effet, l'effet écrêtement en amont du bassin versant aura un effet limité en aval : l'écrêtement des crues est d'autant plus efficace si ce dernier est situé juste en amont du site à enjeux. Dans le cas contraire, il faut appliquer un coefficient multiplicateur.*

Afin de protéger Quimperlé pour une crue décennale, il serait donc nécessaire de stocker sur le bassin versant 1,13 Mm<sup>3</sup> et 4,41 Mm<sup>3</sup> pour une vingtennale.

#### 12.3.3.2 Comparaison classement et volume mobilisable estimé

Le tableau ci-après récapitule la somme des volumes mobilisables estimés selon la hiérarchisation des ZEC.

Résultat de la hiérarchisation des ZEC	Vmobilisable estimés	Vmobilisable – Vmobilisé ! estimation
1 à 10	2,8 M m <sup>3</sup>	2.7 M m <sup>3</sup>
11 à 20	2,4 M m <sup>3</sup>	1.4 M m <sup>3</sup>
20 à 40	3,5 M m <sup>3</sup>	2.1 M m <sup>3</sup>
41 à 73	5.7 M m <sup>3</sup>	3.2 M m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>14.5 M m<sup>3</sup></b>	<b>9.4 M m<sup>3</sup></b>

Si l'on compare les volumes théoriques à stocker et l'estimation des volumes mobilisables, toutes les ZEC doivent faire l'objet d'un aménagement type digue de 2m pour répondre à une crue cinquantennale.

Si l'objectif est de répondre à une crue décennale, l'aménagement des 10 premières ZEC semble suffire. Pour une crue vingtennale, l'aménagement des 20 premières semble nécessaire.

### 12.3.4 Hiérarchisation et habitats d'intérêt communautaire

Sur la base des inventaires réalisés dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs en 2007, 25 ZEC sont concernés par des habitats d'intérêt communautaire. Le tableau ci-après présente la répartition de ses habitats en fonction de la hiérarchisation obtenue.

Résultat de la hiérarchisation des ZEC	Nombre de Zec présentant des habitats d'intérêt communautaire	% de la Surface de la ZEC en habitat d'intérêt communautaire
1 à 10	4	Entre 3% et 21% de la ZEC
11 à 20	2	Entre 0.5% et 9% de la ZEC
20 à 30	5	Entre 1% et 19%

La présence de ces habitats d'intérêt communautaire et notamment des milieux oligotrophes peuvent remettre en cause la réalisation de surstockage sur la ZEC.

## 12.4 Conclusion

L'objectif de l'étude est de protéger Quimperlé et les sites à enjeux pour des crues vingtennales maximum par des aménagements restreints combinant stockage par des digues de faible hauteur (2 – 3 m) et restauration morphologique des cours d'eau.

Ces **20 premières ZEC**, situées sur les sous bassins versants amont, présentent un volume mobilisable cumulé équivalent à une crue vingtennale. Leur aménagement semble donc répondre à l'objectif de la présente étude. Les aménagements prévus sur ces ZEC sont :

- la création d'une digue de 2m de haut couplée à un ouvrage de régulation respectant la continuité écologique,
- la restauration du bocage et notamment la plantation de haies sur talus perpendiculaires au cours d'eau,
- la restauration morphologique du lit afin que ce dernier retrouve sa capacité naturelle à déborder pour de petites crues (Q2).

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction Générale de la Prévention des Risques, Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, 2014  
[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/15024\\_Strategie-nationale-inondations\\_ASSEMBLAGE\\_FINAL.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/15024_Strategie-nationale-inondations_ASSEMBLAGE_FINAL.pdf)
- [2] Préfet de Région Centre-Val de Loire (coordonnateur du bassin Loire-Bretagne), Plan de gestion des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, 2015  
<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PGRI.pdf>
- [3] Assemblée Nationale, Question n°68965, 12ème législature, 2005  
<http://questions.assemblee-nationale.fr/q12/12-68965QE.htm>
- [4] Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Chambres d'Agriculture, Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation, 2015  
[http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/20160422\\_guidegtactiviteagricoleespacesnaturelsvoletactiviteagricole.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/20160422_guidegtactiviteagricoleespacesnaturelsvoletactiviteagricole.pdf)
- [5] CEMAGREF, Le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations, 2004  
[http://cemadoc.irstea.fr/exl-php/docs/PUB\\_DOC/13990/2004/LY2004-PUB00015630\\_PDF.txt](http://cemadoc.irstea.fr/exl-php/docs/PUB_DOC/13990/2004/LY2004-PUB00015630_PDF.txt)
- [6] MALAVOI J.-R., BRAVARD J.-P., Eléments d'hydromorphologie fluviale, ONEMA, Ministère de l'Environnement, 2010  
<http://www.onema.fr/sites/default/files/elements-dhydromorphologie-fluviale.pdf>
- [7] SOGREAH, Aménagements de ralentissement dynamique de crues sur le bassin versant Ellé-Isole-Laïta : étude de faisabilité – Rapport de phase 1, 2011  
[https://www.smeil.fr/app/download/10361110099/Etude\\_RDC\\_ARTELIA.zip?t=1418814100](https://www.smeil.fr/app/download/10361110099/Etude_RDC_ARTELIA.zip?t=1418814100)
- [8] BALLAIS J.-L., CHAVE S., DUPONT N., MASSON E., PENVEN M.-J., 2011, La méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables, Physio-Géo, Géographie Physique et Environnement, Collection « Ouvrages »  
<http://www.physio-geo.fr/infos/ballaislourd.pdf>
- [9] DIREN Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2007, L'approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens, Une méthode de détermination des zones inondables  
[http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L\\_approche\\_hydrogeomorphologique\\_cle71a4d9.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L_approche_hydrogeomorphologique_cle71a4d9.pdf)
- [10] DDE de l'Oise, 2008, « L'hydrogéomorphologie », dans Les feuillets de l'Oise, un thème d'actualité en quatre pages, n°183  
<http://www.oise.gouv.fr/content/download/13592/84909/file/Feuillet%20n%C2%B0183%20-%20L%E2%80%99hydrog%C3%A9omorphologie.pdf>
- [11] Artelia, 2013, Aménagement de ralentissement dynamique de crues sur le bassin versant Elle-Isole-Laïta, 3 rapports techniques  
[https://www.smeil.fr/app/download/10361130099/Etude\\_RDC\\_EIL\\_synth%C3%A8se.pdf?t=1418814210](https://www.smeil.fr/app/download/10361130099/Etude_RDC_EIL_synth%C3%A8se.pdf?t=1418814210)
- [12] B. Lemerrier, M. Lacoste, L. Berthier, A.-L. Le Bris, C. Walter, 2011, Estimation de l'hydromorphie des sols de Bretagne par modélisation, Notice de la couche d'information correspondante, Agrocampus Ouest, UMR INRA Sol Agro et hydrosystème Spatialisation  
<http://www.sols-de-bretagne.fr/a-telecharger/INFORMATIONS-GEOGRAPHIQUES/MODELISATION-DES-SOLS-HYDROMORPHES/>
- [13] B.E. X.Hardy, 2016, Etude préalable à un programme pluriannuel d'actions milieux humides sur les bassins versant de l'Isole amont et de l'Ellé amont, rapport d'étude et atlas

## **ANNEXES**

## RESULTAT DE LA HIERARCHISATION DES ZEC PRIORITAIRES

IDENTIFIANT	COMMUNE	BV	Volume mobilisé (M3)	Volume mobilisable (M3)	Note21	Note22	Note23	Critère Excluant	Note1	Note2	Note3	Note4	Critère A	Note5	Note6	Note7	Note8	Note9	Note10	Critère B	Note11	Note12	Note13	Critère C	Note finale	Rang final
ZECsmeil64	Langonnet (56)	L'Ellé	58 388	301 359		-9999	-9999	-19998	2	1	1	1	5	2	0	0	2	2	0	6	0	2	0	2	-19983,75	84
ZECsmeil13	Scaër (29)	L'Issole	22 400	107 600		-9999	-9999	-19998	1	1	1	0	3	0	0	2	2	2	2	8	0	2	1	3	-19983,25	83
ZECsmeil58	Glomel (22), Plouray (56), Langonnet (56)	L'Ellé	4 870	504 635		-9999	-9999	-19998	2	2	2	0	6	2	0	2	1	2	0	7	2	0	0	2	-19981,50	81
ZECsmeil12	Scaër (29)	L'Issole	38 636	156 836		-9999	-9999	-19998	2	1	1	2	6	0	0	2	1	2	2	7	2	0	0	2	-19981,50	82
ZECsmeil34	Roudouallec (56), Gourin (56)	L'Inam	188	12 795		-9999		-9999	0	2	2	0	4	1	0	2	1	2	2	8	0	0	1	1	-9985,00	80
ZECsmeil57	Glomel (22)	L'Ellé	81 837	348 437	-9999			-9999	2	1	1	1	5	2	2	2	0	2	0	8	0	0	0	0	-9984,75	79
ZECsmeil45	Le Faouët (56), Lanvénege (56)	L'Inam	36 407	142 807		-9999		-9999	2	1	1	1	5	0	0	2	2	2	2	8	0	0	1	1	-9983,75	78
ZECsmeil83	Arzano (29), Guilligomarc'h (29)	L'Ellé	1 844	145 319		-9999		-9999	2	2	2	1	7	2	0	2	2	0	2	8	0	0	1	1	-9981,25	77
ZECsmeil82	Guilligomarc'h (29)	L'Ellé	797	37 592		-9999		-9999	0	2	2	0	4	1	0	2	2	2	2	9	2	2	0	4	-9981,00	76
ZECsmeil80	Meslan (56)	L'Ellé	8 663	48 263			-9999	-9999	1	1	1	2	5	-9999	1	0	2	2	2	9	2	0	1	3	-9980,75	75
ZECsmeil65	Plouray (56), Langonnet (56)	L'Ellé	23 692	219 766		-9999		-9999	2	1	1	2	6	2	0	2	2	2	2	10	0	0	1	1	-9980,50	74
ZECsmeil17	Scaër (29), Bannalec (29)	L'Issole	7 136	16 116				0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	2	2	7	0	0	0	0	8,25	73
ZECsmeil25	Querrien (29)	L'Issole	5 245	28 045				0	0	1	1	0	2	0	0	2	1	2	2	7	0	0	0	0	9,50	72
ZECsmeil49	Guisriff (56), Lanvénege (56)	L'Ellé	144 080	412 480				0	2	1	0	1	4	1	0	2	0	2	0	5	0	0	0	0	10,00	71
ZECsmeil02	Leuhan (29), Roudouallec (56)	L'Issole	22 588	37 971				0	0	0	1	0	1	2	0	2	1	1	2	8	0	0	1	1	10,25	70
ZECsmeil07	Guisriff (56), Scaër (29)	L'Issole	638	39 293				0	0	2	2	0	4	2	0	2	0	2	0	6	0	0	0	0	11,00	69
ZECsmeil24	Saint-Thurien (29), Mellac (29), Querrien (29)	L'Issole	728 303	1 171 703				0	2	0	0	2	4	2	0	0	1	2	0	5	0	0	1	1	11,00	68
ZECsmeil35	Gourin (56)	L'Inam	3 839	5 248				0	0	0	2	0	2	1	0	2	0	2	2	7	0	0	2	2	11,50	67
ZECsmeil27	Quimperlé (29), Mellac (29)	Le Dordu	374 310	502 910				0	2	0	0	1	3	1	0	0	2	2	2	7	0	0	1	1	11,75	66
ZECsmeil72	Le Faouët (56), Langonnet (56)	L'Ellé	715	31 047				0	0	2	2	0	4	2	0	0	0	2	2	6	0	0	1	1	12,00	65
ZECsmeil73	Le Faouët (56), Langonnet (56)	L'Ellé	15 220	30 642				0	0	0	1	1	2	2	0	2	1	2	2	9	0	0	1	1	12,50	64
ZECsmeil28	Quimperlé (29), Mellac (29)	Le Dordu	51 564	100 564				0	1	0	0	2	3	0	2	2	1	2	2	9	0	0	0	0	12,75	63
ZECsmeil40	Le Saint (56), Guisriff (56)	L'Inam	1 740	11 505				0	0	1	2	0	3	2	0	2	0	2	2	8	0	0	1	1	12,75	62
ZECsmeil54	Meslan (56)	L'Ellé	0	43 015				0	1	2	2	0	5	1	0	2	0	2	2	7	0	0	0	0	13,25	61
ZECsmeil21	Bannalec (29)	L'Issole	0	9 408				0	0	2	2	0	4	2	0	2	1	2	2	9	0	0	0	0	14,00	60
ZECsmeil79	Priziac (56)	L'Ellé	34 417	92 817				0	1	1	0	2	4	0	1	2	0	2	2	7	2	0	0	2	14,00	59
ZECsmeil39	Le Saint (56)	L'Inam	21 235	58 835				0	1	1	0	0	2	0	0	2	2	2	2	8	2	2	0	4	14,50	56
ZECsmeil31	Gourin (56)	L'Inam	92 316	213 116				0	2	0	0	0	2	2	0	2	2	1	2	9	2	0	1	3	14,50	57
ZECsmeil29	Gourin (56)	L'Inam	75	29 654				0	0	2	2	2	6	0	0	2	1	2	2	7	0	0	0	0	14,50	58
ZECsmeil41	Le Saint (56), Gourin (56), Langonnet (56)	L'Inam	35 248	78 515				0	1	0	0	2	3	2	0	2	1	2	2	9	0	0	2	2	14,75	54
ZECsmeil26	Mellac (29)	Le Dordu	98 830	180 230				0	2	0	0	1	3	2	0	2	1	2	2	9	2	0	0	2	14,75	55
ZECsmeil42	Le Saint (56), Langonnet (56)	L'Inam	20 833	52 033				0	1	0	0	2	3	0	0	2	1	2	2	7	2	0	2	4	14,75	53
ZECsmeil78	Le Croisty (56), Priziac (56)	L'Ellé	5 196	26 337				0	0	1	1	1	3	0	1	2	1	2	2	8	0	2	1	3	14,75	52
ZECsmeil22	Bannalec (29)	L'Issole	449 913	691 713				0	2	0	0	2	4	2	0	2	2	2	0	8	2	0	0	2	15,00	49
ZECsmeil14	Guisriff (56), Scaër (29)	L'Issole	187	38 335				0	0	2	2	0	4	2	0	2	1	2	0	7	0	2	1	3	15,00	51
ZECsmeil19	Saint-Thurien (29), Bannalec (29)	L'Issole	11 697	51 897				0	1	1	1	1	4	0	0	2	1	2	2	7	0	2	1	3	15,00	50
ZECsmeil46	Le Faouët (56), Lanvénege (56)	L'Inam	1 262	17 773				0	0	2	2	0	4	2	0	2	2	0	2	8	0	0	2	2	15,00	48
ZECsmeil84	Locunolé (29)	L'Ellé	642	46 597				0	1	2	2	0	5	2	0	2	1	2	2	9	0	0	0	0	15,25	45
ZECsmeil81	Meslan (56)	L'Ellé	16 752	71 752				0	1	1	1	2	5	0	0	2	1	2	2	7	0	0	2	2	15,25	46
ZECsmeil30	Gourin (56)	L'Inam	118 810	533 410				0	2	1	1	1	5	2	0	2	1	1	0	6	0	2	1	3	15,25	47
ZECsmeil52	Lanvénege (56), Querrien (29)	L'Ellé	8 709	137 709				0	1	2	1	2	6	1	0	2	0	2	2	7	0	0	1	1	15,50	44
ZECsmeil01	Leuhan (29), Roudouallec (56)	L'Issole	11 071	482 671				0	2	2	2	1	7	2	0	2	0	0	2	6	0	0	1	1	15,75	43
ZECsmeil15	Guisriff (56), Scaër (29)	L'Issole	11 273	97 491				0	1	1	1	0	3	2	0	2	1	2	2	9	2	0	1	3	15,75	42
ZECsmeil50	Lanvénege (56), Querrien (29)	L'Ellé	4 487	37 487				0	0	1	1	2	4	1	0	2	2	2	2	9	2	0	0	2	16,00	40
ZECsmeil10	Scaër (29)	L'Issole	173 438	351 838				0	2	0	0	2	4	1	0	2	2	1	2	8	2	0	1	3	16,00	41
ZECsmeil51	Lanvénege (56), Querrien (29)	L'Ellé	29 422	134 422				0	1	1	1	2	5	1	0	2	2	2	2	9	0	0	1	1	16,25	39
ZECsmeil71	Langonnet (56)	L'Ellé	14 614	97 814				0	1	1	1	2	5	0	0	2	1	2	2	7	2	0	1	3	16,25	37
ZECsmeil61	Plouray (56), Langonnet (56)	L'Ellé	3 863	58 587				0	1	2	2	0	5	1	2	2	2	2	0	9	0	0	1	1	16,25	38
ZECsmeil06	Scaër (29)	L'Issole	148	33 441				0	0	2	2	2	6	1	0	2	1	2	0	6	0	2	1	3	16,50	36
ZECsmeil75	Ploërdut (56), Saint-Tugdual (56), Le Croisty (56)	L'Ellé	48 865	229 265				0	2	1	1	2	6	1	0	2	2	2	0	7	2	0	0	2	16,50	34
ZECsmeil60	Plouray (56)	L'Ellé	7 644	15 147				0	0	0	2	0	2	2	2	2	1	2	2	11	0	2	1	3	16,50	35
ZECsmeil11	Scaër (29)	L'Issole	1 101 468	1 848 068				0	2	0	0	1	3	2	2	2	1	1	2	10	2	0	1	3	16,75	33
ZECsmeil03	Scaër (29)	L'Issole	46 451	125 651				0	1	1	0	2	4	1	0	2	1	2	2	8	2	2	0	4	17,00	32
ZECsmeil36	Gourin (56)	L'Inam	763	18 737				0	0	2	2	0	4	1	0	2	0	2	2	7	2	2	1	5	17,00	31
ZECsmeil53	Meslan (56)	L'Ellé	3 375	55 575				0	1	2	1	1	5	2	0	2	2	0	2	8	0	2	1	3	17,25	28
ZECsmeil33	Gourin (56)	L'Inam	300	21 281				0	0	2	2	1	5	1	1	2	1	2	2	9	2	0	0	2	17,25	29




IDENTIFIANT	COMMUNE	BV	Volume mobilisé (M3)	Volume mobilisable (M3)	Note21	Note22	Note23	Critère Excluant	Note1	Note2	Note3	Note4	Critère A	Note5	Note6	Note7	Note8	Note9	Note10	Critère B	Note11	Note12	Note13	Critère C	Note finale	Rang final
ZECsmeil32	Gourin (56)	L'Inam	9 589	76 989				0	1	1	1	2	5	0	1	2	1	2	2	8	2	0	1	3	17,25	30
ZECsmeil74	Ploërdut (56)	L'Ellé	3 618	88 400				0	1	2	2	0	5	2	0	2	1	2	0	7	0	2	2	4	17,25	26
ZECsmeil59	Plouray (56), Langonnet (56)	L'Ellé	31 634	304 741				0	2	1	2	0	5	2	2	0	2	2	0	8	2	0	1	3	17,25	27
ZECsmeil44	Le Faouët (56), Lanvénege (56)	L'Inam	146	45 251				0	1	2	2	1	6	1	0	2	0	2	2	7	0	2	1	3	17,50	24
ZECsmeil56	Glomel (22), Langonnet (56)	L'Ellé	5 001	54 547				0	1	2	2	1	6	2	0	2	2	2	0	8	0	2	0	2	17,50	22
ZECsmeil69	Langonnet (56)	L'Ellé	3 968	125 690				0	1	2	2	1	6	2	0	2	1	2	2	9	0	0	1	1	17,50	21
ZECsmeil09	Scaër (29)	L'Isole	239	17 246				0	0	2	2	2	6	0	0	2	1	2	2	7	2	0	1	3	17,50	25
ZECsmeil48	Le Faouët (56)	L'Inam	0	86 077				0	1	2	2	1	6	0	0	2	2	0	2	6	2	2	0	4	17,50	23
ZECsmeil16	Scaër (29), Bannalec (29)	L'Isole	124 274	342 874				0	2	1	0	2	5	2	0	2	1	2	2	9	0	2	1	3	18,25	20
ZECsmeil37	Guisriff (56), Gourin (56)	L'Inam	61	25 256				0	0	2	2	2	5	1	0	2	2	2	2	9	0	2	1	3	18,25	19
ZECsmeil04	Scaër (29)	L'Isole	6 000	103 000				0	1	2	1	2	6	1	0	2	1	2	2	8	0	2	1	3	18,50	18
ZECsmeil43	Le Faouët (56), Guisriff (56)	L'Inam	2 439	128 244				0	1	2	2	1	6	2	0	0	2	2	2	8	0	2	1	3	18,50	17
ZECsmeil18	Guisriff (56), Saint-Thurien (29)	L'Isole	240	10 047				0	0	2	2	0	4	2	0	2	2	2	2	10	2	0	2	4	19,00	16
ZECsmeil23	Saint-Thurien (29), Mellac (29), Bannalec (29)	L'Isole	867 459	1 202 259				0	2	0	0	2	4	2	0	2	1	2	2	9	2	2	1	5	19,00	15
ZECsmeil20	Bannalec (29)	L'Isole	1 268	39 268				0	0	2	2	1	5	2	0	2	2	2	2	10	2	0	1	3	19,25	14
ZECsmeil68	Langonnet (56)	L'Ellé	56 236	514 236				0	2	1	1	1	5	2	1	2	2	2	2	11	0	0	2	2	19,25	13
ZECsmeil05	Scaër (29)	L'Isole	247	36 786				0	0	2	2	2	6	1	0	2	2	2	2	9	0	2	1	3	19,50	12
ZECsmeil08	Scaër (29)	L'Isole	1 525	47 290				0	1	2	2	2	7	2	0	2	2	2	2	10	0	0	1	1	19,75	11
ZECsmeil66	Langonnet (56)	L'Ellé	1 375	232 375				0	2	2	2	1	7	2	1	2	2	2	0	9	0	0	2	2	19,75	10
ZECsmeil38	Guisriff (56), Gourin (56)	L'Inam	5 873	16 070				0	0	1	2	1	4	2	0	2	2	2	2	10	2	2	1	5	20,00	9
ZECsmeil55	Langonnet (56)	L'Ellé	3 231	92 559				0	1	2	2	0	5	2	0	2	2	2	2	10	0	2	2	4	20,25	8
ZECsmeil63	Langonnet (56)	L'Ellé	8 561	473 317				0	2	2	2	1	7	2	0	2	2	2	2	10	0	2	0	2	20,75	7
ZECsmeil76	Saint-Tugdual (56), Le Croisty (56)	L'Ellé	13 429	80 765				0	1	1	2	2	6	2	0	2	2	2	2	10	2	2	0	4	21,50	6
ZECsmeil77	Le Croisty (56), Priziac (56)	L'Ellé	2 879	88 479				0	1	2	2	2	7	1	0	2	2	2	2	9	0	2	2	4	21,75	4
ZECsmeil70	Langonnet (56)	L'Ellé	13 999	689 999				0	2	2	2	1	7	2	2	0	2	2	2	10	2	0	1	3	21,75	5
ZECsmeil47	Le Faouët (56), Lanvénege (56)	L'Inam	9 112	429 456				0	2	2	2	2	8	2	0	2	1	0	2	7	2	2	1	5	22,00	3
ZECsmeil67	Langonnet (56)	L'Ellé	13 708	198 808				0	2	2	2	1	7	2	2	2	1	2	2	11	0	2	2	4	23,75	2
ZECsmeil62	Plouray (56), Langonnet (56)	L'Ellé	15 850	488 850				0	2	2	2	2	8	2	2	2	2	2	2	12	0	2	2	4	26,00	1



FICHES DE SYNTHÈSE DES ZEC PRIORITAIRES

 Limite de ZEC

**ÉCOULEMENTS**

-  Cours d'eau
-  Écoulement superficiel
-  Fossé
-  Autre

**ÉLÉMENTS JOUANT UN RÔLE POUR LES INONDATIONS**

**Type**

-  Bati
-  Drainage
-  Lit surcreusé
-  Merlon
-  Route
-  Talus
-  Autre

**Rôle**




-  facilitant
-  limitant

**OCCUPATION DU SOL**




-  Bois
-  Culture
-  Prairie
-  Remblai
-  Autre espace naturel
-  Autre espace artificialisé
-  Zones humides : inventaires communaux

**HAIES**

**Haies continues**

-  Peu dense
-  Moyennement dense
-  Dense






**Haies discontinues**

-  Peu dense
-  Moyennement dense
-  Dense

 Présence d'un talus

**OUVRAGES**

**Type**

-  Arche
-  Autre
-  Buse
-  Buses multiples
-  Passerelle
-  Pont
-  Pont cadre

**Etat**

-  Moyen
-  Mauvais

**NATURA 2000**

 ZSC

**INFORMATION COMPLÉMENTAIRE**

-  Poteau électrique