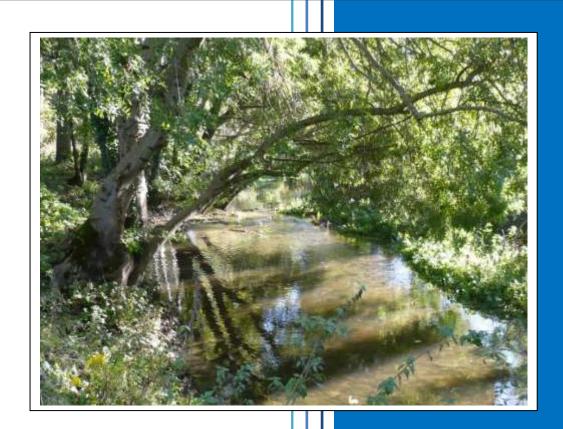




# Etude diagnostic préalable à la gestion du bassin versant de la Gères et de la Devise

Phase II: Diagnostic



février 2013



UNION DES MARAIS DU DEPARTEMENT DE LA CHARENTE MARITIME

28, rue Jacques de Vaucanson - 17180 PERIGNY

Tel. 05.46.34.34.10 Fax. 05.46.34.61.63

# **SOMMAIRE**

1	Prin	ıcipe		4
	1.1	Prop	osition du modèle de fonctionnement du territoire	5
	1.2	Ident	tification des leviers	5
	1.3	Docu	uments de synthèse du diagnostic	6
2	Ana	alyse d	es descripteurs d'état	8
	2.1	Le fo	onctionnement hydraulique à l'étiage et relation avec les nappes	8
	2.1.	.1	Méthodes d'interprétation	8
	2.1.	.2	Analyse	8
	2.1.	.3	Conclusions d'ordre général	LO
	2.2	Fonc	tionnement hydraulique en crue	l1
	2.2.	.1	Méthodologie	l1
	2.2.	.2	Conclusions sur le fonctionnement en crue	L4
	2.3	Secte	eurs de débordement, occupation du lit majeur et zones humides	L6
	2.3.	.1	La Devise :	L6
	2.3.	.2	La Gères :	L7
	2.4	Fonc	tionnement hydraulique en période transitoire	L8
	2.4.	.1	Objectif et méthode d'analyse	L8
	2.4.	.2	Analyse	18
	2.5	Franc	chissabilité piscicole des ouvrages2	L9
	2.5.	.1	Méthode d'évaluation de la franchissabilité des ouvrages	۱9
	2.5.	.2	Analyse	21
	2.6	Etat 6	écologique de la rivière « volet physico-chimique »	22
	2.6.	.1	Présentation des données et descriptif des stations de suivi	22
	2.6.	.2	Bilan nutriments :	23
	2.6.	.3	Bilan oxygène :	26
	2.6.	.4	La problématique Ammonium et bactérienne :	27
	2.7	Etat	écologique de la rivière « volet hydrobiologique »	29
	2.7.	.1	L'IBGN	29
	2.7.	.2	L'IPR	32
	2.8	Etat	Hydro-morphologique de la rivière	34
	2.8.	.1	Analyse croisée des descripteurs hydro-morphologiques	34

	2.8.2	Conclusions sur l'état hydro-morphologique	37
3	Annexes .		. 39

# **ANNEXES:**

- Annexe 1 : Relation « nappe / étiage »
- Annexe 2 : Estimation des débits de pointes par tronçon homogène
- Annexe 3 : Carte de la capacité hydraulique du lit mineur
- Annexe 4 : Carte de la capacité hydraulique des ouvrages
- Annexe 5 : Comparaison des débits de pointes avec la capacité hydraulique des ouvrages et du lit mineur
- Annexe 6 : Carte de synthèse du fonctionnement hydraulique en période de crue
- Annexe 7 : Carte de synthèse de la combinaison des enjeux de gestion par ouvrage
- Annexe 8 : Carte de synthèse de la franchissabilité piscicole des ouvrages pour l'anguille
- Annexe 9 : Représentation cartographique du facteur « Morphologie de la rivière »

# 1 Principe

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE 2000) s'appuie sur la logique DPSIR pour analyser l'état des masses d'eau, le risque de non atteinte du bon état et définir les actions (mesures) préventives ou curatives à mener pour répondre aux objectifs de bon état.

Le modèle DPSIR (en anglais : driving forces – pressures – state – impact – responses) caractérise les relations pressions/état écologique selon un schéma : « forces motrices - pressions – état – impact – réponses ».

Le travail de diagnostic mené par le SIAH de la Gères Devise sur son territoire pourra potentiellement être exploité à d'autres échelles telles que le SAGE Charente ou les Programmes d'action opérationnels généralisés (PAOT). Afin d'apporter de la cohérence entre ces documents, la phase « diagnostic » de cette étude a été développée selon cette même logique. La démarche employée s'est déroulée en deux étapes :

- Proposition d'un modèle de fonctionnement du territoire
- Identification et hiérarchisation des leviers d'actions pour atteindre les objectifs fixés par le territoire

Cette méthodologie est synthétisée sur le diagramme suivant :

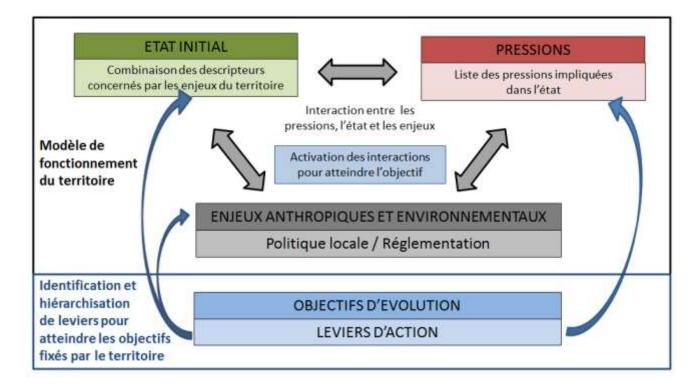


Figure 1 : schéma de synthèse de la méthodologie utilisée dans la phase diagnostic

# 1.1 Proposition du modèle de fonctionnement du territoire

Le modèle de fonctionnement du territoire vise à mettre en relation les pressions, l'état écologique et les enjeux anthropiques et environnementaux présents sur le bassin versant.

Les relations pressions / état écologique caractérisent les liens de cause à effet entre les activités humaines et le système bio-physique dans lequel elles s'exercent. Les développements des activités anthropiques exercent des pressions en termes de flux et d'occupation d'espace, qui sont à l'origine de changements plus ou moins profonds de l'état écologique. Il est toutefois important de garder à l'esprit que ces changements sont susceptibles d'altérer en retour le fonctionnement des sociétés humaines (impacts : pollutions, eau potable, érosion de la biodiversité, altérations des services environnementaux, risques pour la santé, risques d'inondation, pénuries).

De plus, il est important de souligner la complexité et l'interrelation entre les différentes composantes du schéma de fonctionnement. Ainsi, comme pour les usages et l'état écologique qui se conditionnent mutuellement, certains descripteurs d'état interagissent entre eux. (ex : la qualité physico-chimique et hydro morphologique du milieu conditionne sa qualité hydro-biologique). La compréhension de ces passerelles est essentielle dans l'identification des leviers d'action qui permettront d'atteindre les objectifs fixés par le territoire.

En illustration, la figure suivante présente un schéma de fonctionnement établi en 2005 par l'IRSTEA (anciennement Cemagref) spécifiquement sur le descripteur d'état « IBGN » (invertébrés benthiques).

#### 1.2 Identification des leviers

A partir de ce modèle de fonctionnement il est possible d'identifier les leviers permettant de faire évoluer les différentes composantes du modèle (amélioration de l'état, maintien ou développement d'usage...) vers les objectifs que le territoire aura fixé.

Trois types de leviers peuvent exister :

- Intervention directe sur l'état (ex : replantation de ripisylve)
- Intervention sur les enjeux anthropiques par la modification des contraintes liées à ces usages (ex : arrêt de la production d'eau potable...)
- Intervention sur les pressions impactant l'état écologique du système (politique de diminution des pollutions agricoles, industrielles ou en assainissement...)

Compte tenu de la complexité des phénomènes et des interrelations entre les composantes du système, la difficulté réside dans la prise en compte de tous les effets directs ou indirects de ces leviers et dans la hiérarchisation de leurs effets par rapport aux objectifs voulus.

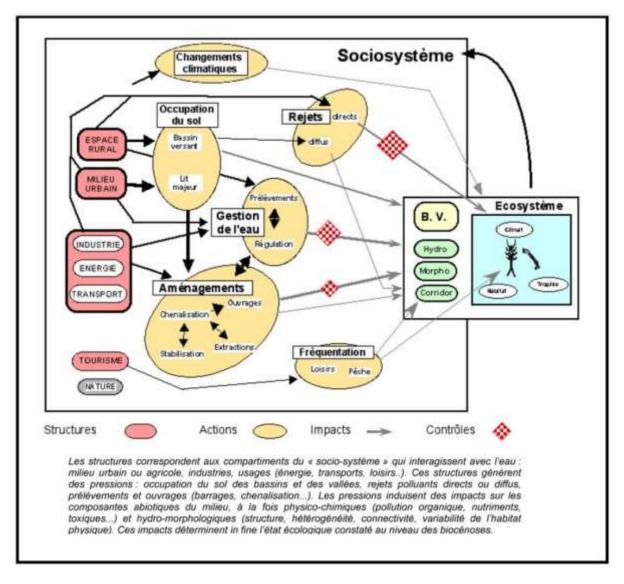


Figure 2 : exemple de modèle de fonctionnement ciblé sur le descripteur IBGN (WASSON et al., 2005)1

# 1.3 Documents de synthèse du diagnostic

Les différentes composantes du modèle fonctionnement sont synthétisées sur trois tableaux. Deux tableaux recensent les données de base du modèle fonctionnel : les pressions et l'analyse des descripteurs d'état. Le troisième tableau vise à mettre évidence les interactions entre ces composantes et ainsi identifier les leviers d'actions

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> WASSON et al., (2005), Modèles pressions / impacts, Approche méthodologique, modèles d'extrapolation spatiale et modèles de, diagnostic de l'état écologique basés sur les invertébrés en rivière (IBGN), publication du Cemagref, 79 p.

# \* Tableau de synthèse des pressions

Ce tableau regroupe par acteur (forces motrices dans la logique DPSIR) les différentes pressions dont il est à l'origine et qui impactent sur un ou plusieurs descripteurs d'état écologique présents dans le modèle.

Pour certaines de ces pressions une différenciation spatiale est proposée sur la base du référentiel SYRAH. En outre, ces différentes pressions ont été décrites dans l'état initial.

#### **❖** <u>Tableau de synthèse de l'état initial</u>

Ce tableau synthétise l'état observé pour les différents descripteurs de la rivière et du bassin versant. Ici encore, une différenciation spatiale est proposée à l'échelle des différentes masses d'eau (superficielles et souterraines) et du référentiel SYRAH. En outre, pour aider à la compréhension de ce tableau, le chapitre suivant vise à présenter pour chaque descripteur les méthodes d'interprétation des données brutes présentées dans l'état initial ainsi qu'une analyse fonctionnelle de l'état observé.

# \* Tableau de synthèse Etat / Pression / Réponse

Ce tableau vise à synthétiser les interactions entre les différentes composantes du modèle de fonctionnement. Ainsi pour chaque enjeu Anthropique et Environnemental, le tableau énumère les principales pressions concernées et les conclusions de l'état initial sur cette thématique.

Pour chacune de ces approches du système, une identification et une priorisation de leviers d'actions sont proposées en identifiant la nature des acteurs pouvant porter la démarche.

Il est important de souligner que le travail mené sur la définition des leviers d'actions entrant potentiellement dans le champ de compétence du SIAH de la Gères Devise a été spécifiquement approfondi.

# 2 Analyse des descripteurs d'état

# 2.1 Le fonctionnement hydraulique à l'étiage et relation avec les nappes

#### 2.1.1 Méthodes d'interprétation

Les descripteurs du fonctionnement hydraulique de la rivière en période d'étiage sont très limités sur le territoire. En effet, en l'absence de réseaux de suivi des débits ou de niveaux, seules les données issues du ROCA (Réseau d'Observation de Crise des Assecs) et du RDOE (Réseau Départemental d'Observation des Ecoulements) sont exploitables. De plus, ces dernières sont basées sur 5 stations de suivi ce qui induit des limites pour une description et une compréhension fine du fonctionnement de la rivière.

Afin d'apporter plus d'éléments pour décrire ce fonctionnement, une analyse croisée des résultats de ces réseaux d'observation (Gères à l'aval de Saint Germain et Devise à Plaisance) a été réalisée avec les données suivantes :

- Le contexte hydrogéologique (niveau de nappe et modalités d'alimentation par les réservoirs)
- Les conditions pluviométriques.
- Les piézomètres d'objectif d'étiage et de crise
- Les données volumétriques de prélèvements

Ici encore, il est important de souligner que le suivi piézométrique de Breuil la Réorte (BSS : 06531X009) ne permet de caractériser finement que le réservoir semi-captif de J7c qui assure l'alimentation de la Devise. Ces données ne donnent qu'une information indirecte sur le fonctionnement du réservoir libre qui assure l'alimentation de la Gères.

L'analyse croisée de ces données est synthétisée sur le graphique reportée en annexe 1.

#### 2.1.2 Analyse

#### • La Devise.

Des ruptures d'écoulement sont annuellement observées sur la Devise et se caractérisent par une apparition relativement précoce (entre juin et juillet). Ces phénomènes coïncident avec un abattement de la nappe au-dessous d'une cote de l'ordre de 21 m NGF. Cette cote semble confirmer

le principe d'alimentation de la rivière par débordement à partir de sources se situant à des altitudes similaires.

Lors de la campagne de débit de juillet 2010, le tronçon se situant à l'aval de la confluence entre la Gères et la Devise (et au-delà de l'influence d'un ouvrage d'étagement) faisait l'objet d'assecs alors que la Gères présentait encore un léger écoulement. Ce phénomène traduit un niveau de nappe insuffisant au droit de ce secteur caractérisé par un substrat tourbeux à caractère perméable. Toutefois, compte tenu de la présence de captages à proximité de la rivière qui peuvent induire un abattement local de la nappe, il est difficile d'attribuer ces phénomènes d'assec au niveau global de la nappe (19 à 20 m NGF) ou à cette spécificité locale.

L'apparition d'assecs systématiques se concentre à l'amont de l'ouvrage de plaisance (O11). Ces phénomènes traduisent sans doute un caractère de plus en plus perméable du substrat au niveau de l'interface avec le Kimméridgien inférieur (j7) combiné à l'absence d'ouvrages de gestion fonctionnels.

#### • La Gères

Des coupures d'écoulement sont observées annuellement au niveau de Surgères. Au droit de Saint germain ces phénomènes n'ont été relevés que pour les étiages 2009 et 2010 (avec un niveau de nappe se situant autour de 19 m NGF).

La campagne de mesure de débit réalisée dans le cadre de l'étude (cf. annexe 13 de l'état initial) indiquait le maintien d'un écoulement à l'aval de Saint Germain (70 l/s) avec une cote de nappe à 20 m NGF et une absence d'écoulement en amont.

Ces observations confirment bien l'hétérogénéité du substrat du lit majeur de la Gères avec une alternance des secteurs limoneux à caractère imperméable avec des zones d'alimentation par la nappe. L'altitude de ces secteurs d'alimentation détermine l'apparition et la précocité des ruptures d'écoulement. Ainsi, même si les principales sources d'alimentation de la gères se situent en amont de Surgères et de Saint Germain de Marencennes, il semble que les phénomènes de rupture d'écoulement s'accentuent graduellement de l'aval vers l'amont et ceux malgré le pendage de la nappe (cf. chapitre 2.4.3.3. de l'état initial)

En outre, différents éléments indiquent que la relation entre la nappe et le fonctionnement hydraulique de la gères en période d'étiage reste complexe.

Durant la période suivie par le ROCA et le RDOE, la nappe est descendue à deux reprises sous la cote de 19 m NGF sans qu'aucune rupture d'écoulement ne soit observée (2006, 2011) au niveau du point de suivi de Saint Germain. Au regard des données disponibles (prélèvements, pluviométrie) cette variabilité inter-annuelle ne peut être expliquée.

Ici encore l'apparition des assecs est conditionnée par l'étanchéité du lit mineur (induit par le

substrat ou le niveau de nappe) combinée à la gestion des ouvrages d'étagement.

Les assecs systématiques sont observés en premier lieu en amont de Surgères. Même si la présence d'ouvrages d'étagement fonctionnels est à signaler, les niveaux de la nappe ne permettent pas d'assurer l'imperméabilité du lit mineur.

En aval de Saint Germain, la présence « proche » de la nappe et la nature imperméable des alluvions doit permettre de garantir globalement l'étanchéité du lit. Ainsi, la présence d'assec sur la Gères en amont de Saint germain (tronçon 53927) et sur le Mounet en aval de Saint Germain (tronçon 26) traduit aussi les modalités de gestion de la rivière en période d'étiage. En effet, en période de pénurie, la répartition de la ressource entre les bras de la Gères et du Mounet défavorise ces secteurs caractérisés par une pente importante rendant « difficile » le maintien de conditions hydrauliques « fonctionnelles » (maintien de plan d'eau...).

#### 2.1.3 Conclusions d'ordre général

La masse d'eau souterraine FRFG064 est classée en mauvais état quantitatif.

Toutefois, l'absence de suivi des débits de la rivière et des niveaux des plans d'eau limitent très significativement la description des caractéristiques hydrologiques de la rivière et la compréhension des relations entre les deux cours d'eau et leurs réservoirs réciproques. En exemple, l'analyse de la pluviométrie et des chiffres caractérisant les prélèvements (chiffres globaux) ne permettent pas de décrire précisément l'incidence de ces facteurs sur le fonctionnement de la rivière. En outre, compte tenu de l'hétérogénéité du fonctionnement des nappes, le suivi d'un piézomètre dans le réservoir semi captif de Kimméridgien inférieur apporterait de la précision dans la description de ces phénomènes.

Malgré les limites d'interprétation présentées ci-dessus, il est possible de conclure qu'au regard de la ressource disponible et des modalités de gestion des ouvrages, il existe globalement un gradient dans l'intensité des assecs entre la tête de bassin et l'aval. Il est important de rappeler qu'au regard de l'hydrogéologie locale, la Gères présente des conditions d'écoulement plus favorables que la Devise (en amont de la confluence). Il est de plus possible de souligner que la cote d'objectif d'étiage semble se situer au niveau de la limite de fonctionnement de la nappe d'accompagnement de la Devise mais aussi de la Gères induisant une rupture d'écoulement généralisée de la rivière. Une meilleure compréhension des phénomènes permettrait de mieux analyser si ce seuil permet de garantir des conditions d'écoulement fonctionnelles sur le bassin versant.

# 2.2 Fonctionnement hydraulique en crue

#### 2.2.1 Méthodologie

Cette phase d'étude a pour objet la détermination homogène de l'aléa inondation à l'échelle du bassin versant de la Gères et de la Devise.

Cette analyse s'appuie des estimations hydrauliques simplifiées corrélées à partir des différentes études déjà réalisées sur le territoire <sup>2,3</sup>.

La méthodologie employée repose sur :

- La détermination des tronçons de cours d'eau homogènes basée sur les enjeux (zone rurale, traversée de zone urbaine),
- L'analyse hydrologique : détermination des bassins versants, estimation des débits de pointe par tronçon,
- La mise en cohérence des résultats obtenus par comparaison sur les études réalisées,
- L'analyse hydraulique : calcul hydraulique simplifié pour déterminer la capacité hydraulique des ouvrages et des tronçons (Manning-Strickler),
- L'analyse et la cartographie de l'aléa « inondation ».

#### • <u>Délimitation des tronçons</u>

Comme indiqué précédemment, les tronçons de cours d'eau ont été définis selon les enjeux riverains en différenciant les secteurs ruraux des secteurs urbains.

Dans le cadre des campagnes de terrain, des levés topographiques ont été réalisés. Ces derniers ont permis de définir :

- Des profils en travers au droit des tronçons homogènes,
- De définir des profils en long des cours d'eau (cours d'eau principaux et affluents).

#### • Analyse hydrologique

L'analyse hydrologique s'appuie sur la détermination des bassins versants et sous-bassins versants relatifs à chacun des tronçons de cours d'eau et l'estimation des débits de pointe (Q2, Q10, Q20, Q50, Q100) par la formule d'équivalence de Myer à partir des données issues des études réalisées à ce jour.

-

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Etude hydraulique sur la commune de Saint Germain de Marencennes – Hydraulique Environnement d'Angoulême – Décembre 2004 et Avril 2008

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Etude hydraulique d'identification des zones inondables de Surgères – SCE – Février 2006

Les sous-bassins versants ont été délimités pour chaque tronçon à partir des cartes IGN et de la connaissance du terrain.

La détermination des débits de pointe s'est appuyée sur les données et les résultats de l'étude réalisée sur la Gères par SCE en février 2006. Les débits estimés par la méthode du Gradex pour les périodes de retour 10, 20, 50 et 100 ans sont reportés sur le tableau suivant.

Tableau 1 : Définition des débits de pointe pour le bassin versant de la Gères

Bassin versant	Superficie	Q10	Q20	Q50	Q100	
	Km²	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	
La Gères	69	15.10	20.50	27.50	32.60	

Les débits de différents sous-bassins versants (de la Gères et de la Devise) ont été obtenus par comparaison des rapports de surface des bassins versants avec les rapports de débits, et ce, en appliquant la formule de Myer, telle que :

$$Q_{projet} = Q_{station} \times (S_{projet} / S_{station})^{0.8}$$

#### Avec:

- Q<sub>projet</sub> = débit recherché en m<sup>3</sup>/s,
- Sprojet = superficie du bassin versant considéré en km²,
- Q<sub>station</sub>, S<sub>station</sub> = débit (m<sup>3</sup>/s) et superficie (km<sup>2</sup>) de la station connue.

Afin de compléter les résultats sur les débits de pointe, le débit biennal de chaque sousbassin versant a été calculé.

Il est considéré sur les cours d'eau naturels, que la capacité d'écoulement d'un lit mineur avant débordement correspond généralement à une crue de fréquence biennale. Structurellement (pente plus importante...) cette fréquence peut diminuer en tête de bassin.

Ce débit biennal a été obtenu en appliquant un coefficient 0.55 sur le débit décennal tel qu'indiqué dans l'étude de SCE après vérification de ce rapport. Le débit biennal est donc égale à :

$$Q_2 = 0.55 \times Q_{10}$$

#### Avec:

- Q<sub>2</sub> = débit biennal en m<sup>3</sup>/s,
- Q<sub>10</sub> = débit biennal en m<sup>3</sup>/s,

Les résultats de ces calculs sont reportés en annexe 2.

#### • Analyse hydraulique:

Sur la base des levés topographiques des profils en long et en travers de la rivière et des levés dimensionnels des ouvrages (cf. cahier d'ouvrage), la capacité hydraulique à pleine charge, c'est-à-dire avant débordement, des tronçons et des ouvrages a été obtenue par la formule de Manning-Strickler comme suit :

$$Q = Ks \times S \times Rh^{2/3} \times i^{1/2}$$

Avec:

- Q = débit en m3/s.
- **Ks** = coefficient de rugosité.
- Rh = rayon hydraulique qui se traduit par Surface d'écoulement/Périmètre mouillé,
- i = Pente en m/m.

Les résultats sont obtenus selon les hypothèses suivantes :

- Pour les coefficients de rugosité, un Ks de 70 a été pris en considération pour les ouvrages hydrauliques et un Ks de 25 pour les tronçons,
- Pour la pente d'écoulement, le régime dominant des cours étant fluvial, une pente moyenne par tronçon a été définie en s'appuyant sur les lignes d'eau potentielles issues des débits de pointe et des ouvrages de gestion,
- Pas d'embâcles, ni toute autre nature d'obstruction des ouvrages.

Les capacités hydrauliques à pleine charge ont ensuite été comparées aux différents débits de pointe (Q2, Q5,...) afin de déterminer avec quelle fréquence un phénomène de débordement est observé.

Un code couleur a été défini pour chaque classe de période de retour afin de caractériser la capacité du tronçon ou de l'ouvrage. Les classes d'occurrence sont les suivantes :

- Période de retour inférieure à 2 ans,
- Période de retour inférieure à 10 ans,
- Période de retour inférieure à 20 ans,
- Période de retour inférieure à 50 ans,
- Période de retour supérieure à 50 ans.

Les résultats et la représentation spatiale de cette analyse comparative sont reportés en annexes 3, 4 et 5.

#### Analyse de l'aléa « inondation »

Une analyse croisée entre les capacités hydrauliques du lit mineur et des ouvrages a permis de déterminer pour chaque tronçon quel est le facteur qui en détermine le fonctionnement en période de crue.

Le résultat de cette analyse est représenté sur la carte reportée en annexe 6. Il est important de souligner, que l'aléa «inondation » est dépendant de la gestion mise en œuvre sur les ouvrages d'étagement. Les principales installations de gestion sont représentées sur la carte.

#### 2.2.2 Conclusions sur le fonctionnement en crue

#### • Fonctionnement global des débordements

Au regard du fonctionnement « théorique » d'une rivière (débordement biennale), il est possible de conclure sur une surcapacité générale du court d'eau dont l'origine doit être principalement issue des travaux de reprofilage et recalibrage.

Les nuances suivantes sont toutefois à souligner :

- Avec 17 % du linéaire avec une capacité inférieure à un débit de retour 10 ans, ce phénomène est globalement moins marqué sur la Gères. En outre, il est intéressant de noter que, sans prendre en compte la gestion des ouvrages, les débordements sont induits par la capacité du lit mineur.
- 77 % du linéaire de la Devise situé en amont de la confluence présente une capacité supérieure à un débit de retour 10 ans. Le secteur amont du cours principal de la Devise présente lui une capacité supérieure à un Q20. Compte-tenu de la présence en amont de Montifault de nombreux pas busés présentant une capacité pleine charge moindre, ce sont les ouvrages qui conditionnent les phénomènes de débordement.
- La Devise à l'aval de Brette semble correspondre au secteur le plus proche d'un fonctionnement « théorique » des débordements.

# • Protection des biens et des personnes

La carte des capacités des ouvrages et du lit mineur souligne que la capacité globale de la rivière au niveau des traversées de bourg se limite à une période de retour de 2 ans pour Saint Germain et de 10 à 20 ans pour Surgères.

Au regard des capacités limitées de débordement en amont de ces zones urbaines (induites par le redimensionnement du profil de la rivière), la protection des biens et des personnes doit être assurée par la mise en place artificielle de zones d'expansion des crues à l'aide d'ouvrages d'étagement.

Ainsi, deux zones d'écrêtage existent en amont de Surgères et de Saint Germain (désignées en bleu sur la carte de synthèse). Les ouvrages utilisés à ce titre sont les installations O130, O130b, O200 et O203 pour Saint Germain et O155 pour Surgères.

Les différentes études réalisées n'intègrent pas cette modalité de gestion dans leur modélisation. A ce jour et sur la base de ces études, il n'est donc pas possible d'évaluer correctement le niveau de protection pour lequel les centres urbains de Surgères et de Saint Germain sont protégés. A ce titre, il est intéressant de rappeler qu'il n'existe pas de PPR sur le territoire.

L'analyse des événements de crues historiques permet d'apporter quelques éléments de réponse. La crue de 82 (de retour supérieur à 50 ans) a engendré de fortes inondations en secteur urbanisé. Même si la capacité de la traversée de Surgères était à cette époque deux fois moins importante, une mauvaise coordination des ouvrages d'écrêtage de crue semble avoir été à l'origine des débordements dans des habitations. La crue de 94, quant à elle (de retour 50 ans), a été gérée sans problème majeur.

Cette analyse semble donc indiquer que le territoire est prémuni contre une crue de période de retour supérieure à 50 ans et souligne l'importance de la gestion des ouvrages pour la sécurisation des habitations. Il est important de souligner, qu'à ce jour, la coordination des ouvrages est assurée mais n'est pas formalisée dans un « plan de gestion de crise sécurisé ».

# 2.3 Secteurs de débordement, occupation du lit majeur et zones humides

Comme l'indique le chapitre précédent, l'héritage des travaux hydrauliques (reprofilage, rectification) a globalement modifié la capacité du lit mineur et donc les mécanismes des débordements de la rivière. Cette altération de la relation lit mineur / lit majeur reste toutefois nuancée tout au long du cours d'eau puisque des zones humides caractérisées par une occupation des sols adaptée à une inondation régulière ont été identifiées sur le bassin versant.

Toutefois, il est important de souligner que les inventaires des zones humides devant être mises en œuvre par les communes au titre du SDAGE ne sont pas à ce jour réalisés. Outre leur délimitation, ce travail permettra d'identifier le caractère patrimonial de ces habitats (inventaire floristique) ainsi que la nature de leur relation avec la rivière. En effet, les cortèges floristiques présents sont conditionnés par les caractéristiques hydrométriques de la zone et sa fréquence d'inondation.

Cette information sera essentielle dans toute réflexion concernant l'élaboration d'un plan de gestion intégrée des ouvrages ou de restauration hydro-morphologique.

#### **2.3.1** La Devise :

#### • La tête de bassin

Structurellement, la tête de bassin présente une pente plus importante que l'aval de la ivière (> 3°/ $_{00}$ ) ce qui limite les possibilités de débordement. Toutefois, au regard des importants travaux de remembrement et de la difficulté de retrouver l'ancien tracé du cours d'eau, il est difficile d'évaluer si l'absence de champ d'inondation sur ce secteur peut être considéré comme une altération au fonctionnement de la rivière.

#### • Amont de la confluence avec la Gères

Le secteur des Ances et de Serpentin présente un profil de rivière moins altéré. Le lit majeur est plus large (> 300m) et présente une occupation des sols composée principalement de boisements humides.

Même si la capacité limitée du nœud hydraulique de Brette doit participer aux débordements sur le secteur des Ances, il est important de souligner que les caractéristiques de la rivière sur ce secteur sont favorables à l'inondation du champ d'expansion.

En amont de serpentin, la présence d'un ensemble de prairies est à souligner. A l'inverse des Ances, il est important de préciser qu'au regard du profil de la rivière sur ce secteur, cette zone humide semble conditionnée par le plan d'eau créé par l'ouvrage de Serpentin.

#### • Aval de la Confluence avec la Gères

L'aval de Brette est caractérisé par un lit majeur large (> à 300 m) occupé principalement par des boisements humides ou des peupleraies. Au regard du profil de la rivière faiblement altéré sur ce secteur (faible encaissement de la rivière, méandrage...), cette zone humide de débordement ne semble pas être particulièrement conditionnée par la gestion des ouvrages.

#### 2.3.2 La Gères :

#### • Amont de Surgères

Ce secteur se différencie aussi par la présence de bâti sur le lit majeur. Ce tronçon situé en amont de Surgères présente un champ d'inondation étroit (<300m). Malgré une gestion particulière de l'ouvrage de Cornet (O155) visant à l'écrêtage des crues, la fréquence de débordement semble être compatible avec une pratique culturale.

#### • Aval de Surgères

Comme l'indique l'état initial, ce secteur de la Gères se différencie par une présence importante d'habitations (traversée de Saint Germain de Marencennes).

Ici encore, le Mounet présente des secteurs endigués. Par contre la Gères présente un profil significativement modifié qui limite les phénomènes de débordement « naturel ». Toutefois, la gestion mise en œuvre à partir de trois ouvrages stratégiques (O130, O130B et O203) pour écrêter les crues et protéger Saint Germain, engendre des débordements réguliers sur le lit majeur. L'occupation des sols est à ce titre composée des boisements humides et de peupleraies.

La présence d'un boisement humide classé en espace naturel sensible est à souligner en amont des ouvrages O203 et O130. Au regard du profil de la rivière sur ce secteur, la gestion combinée de ces deux ouvrages semble conditionner le fonctionnement de cette zone humide.

#### • Aval de Saint Germain

Le Mounet est un ancien bief d'alimentation de moulins. Il est endigué sur la majorité de son linéaire.

La Gères présente sur ce secteur une légère « surcapacité » hydraulique. Toutefois, la limitation des écoulements induits par le nœud hydraulique de Brette (capacité à plein charge) favorise une fréquence significative d'apparition d'épisodes de débordement (1 fois tous les 3 à 4 ans).

# 2.4 Fonctionnement hydraulique en période transitoire

#### 2.4.1 Objectif et méthode d'analyse

En vue d'une éventuelle réflexion menée pour développer une politique de gestion intégrée des ouvrages, il est important d'analyser par installation hydraulique les enjeux conditionnés par les modalités de gestion mises en place. Ce travail vise donc à une représentation spatiale de ces enjeux en vue d'évaluer par secteur « la complexité » de la combinaison de facteurs à intégrer dans la démarche.

Comme indiqué dans l'état initial (cf. tableau de synthèse reporté en annexe 43), la gestion hydraulique mise en place par le Syndicat correspond globalement à une stratégie de maintien de la ligne d'eau par étagement et vise à répondre aux objectifs suivants :

#### • Objectifs hydrauliques:

- Gestion des crues (écrêtage et traversée de bourg)
- Répartition des écoulements (écoulement entre le Mounet et la Gères, et relation avec le canal de Charras en période de réalimentation de ce dernier)

#### Objectifs paysagers :

- Maintien du cadre de vie au droit des moulins et des traversées de bourg.

#### Autres objectifs :

- Les principaux objectifs se concentrent à des secteurs concentrant un usage de maraîchage ou de pêche de loisir

L'autre enjeu pris en compte dans cette analyse est la présence des principales zones humides présentes sur le lit majeur dont le caractère inondable est directement conditionné par la gestion de l'ouvrage (cf. chapitre précédant).

Le résultat de cette analyse croisée par ouvrage est synthétisé sur les fiches ouvrages (annexe 6 de l'état initial) et sur la carte reportée en annexe 7.

# 2.4.2 Analyse

Outre, les ouvrages de Monprévert et de Serpentin (06 et 09), les ouvrages de gestion situés sur la Devise ne présentent pas une multiplicité de problématiques.

A l'inverse, sur la Gères, il existe une multitude d'enjeux comprenant une gestion des écoulements répartie sur deux biefs (répartition de la ressource), la traversée de deux centres urbains (St Germain et Surgères) et la présence d'une zone humide sensible présentant un fonctionnement artificiel. Cette concentration des enjeux est particulièrement sensible sur le secteur situé entre Saint Germain de Marencennes et Surgères.

# 2.5 Franchissabilité piscicole des ouvrages

# 2.5.1 Méthode d'évaluation de la franchissabilité des ouvrages

L'évaluation de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques a été réalisée selon la méthode de classification de l'ONEMA et comme espèce cible l'anguille. Comme le synthétise le tableau suivant, cette méthode caractérise la franchissabilité des ouvrages selon 5 classes en fonction de l'importance structurelle de l'obstacle et du retard de migration induit par une limitation des fenêtres de temps garantissant les conditions hydrauliques suffisantes au franchissement de l'ouvrage.

Tableau 2 : Appréciation de la franchissabilité au regard du classement de l'ouvrage

APPRECIATION DE LA FRANCHISSABILITE DES OUVRAGES									
Classe de franchissabilité	Appréciation de franchissement	Importance d'obstacle	Conditions hydrauliques de franchissement	Retards et blocages					
0	LIBRE CIRCULATION	pas d'obstacles	permanent	Pas de retard de migration					
1	FRANCHISSABLE	obstacle léger	sauf en étiage exceptionnel	Pas de retard de migration					
2	FRANCHISSABLE TEMPORAIREMENT	obstacle significatif	moyennes et basses eaux	Retard de migration					
3	DIFFICILEMENT FRANCHISSABLE	obstacle important	hautes eaux	Blocage partiel					
4	TRES DIFFICILEMENT FRANCHISSABLE	obstacle majeur	fortes crues	Blocage important					
5	INFRANCHISSABLE TOTAL	obstacle complet et permanent	impossible	Blocage total					

La classe de franchissabilité est une note sur 5. Les critères utilisés pour noter l'ouvrage sont reportés sur la figure suivante. Au regard de ces critères et des caractéristiques du territoire, les ouvrages du bassin versant peuvent potentiellement être classés entre 1 et 4.

Critère	Contribution/réduction d'impact	Score
	≤ 0.5m	+1
Hauteur	≤ 1 m	+2
chute	≤ 2 m	+3
	>2 m	+4
	Partie verticale ≥ 5H/1L et/ou rupture de pente très marquée	+1
Profil	Partie très pentue 5H/1L à 3H/2L et/ou rupture de pente marquée	+0.5
710111	Face aval inclinée 1H/1L à 1H/4L	-0.5
	Face aval en pente très douce ≤ 1H/4L	-1
	Matériaux étanche et lisse	+1
Rugosité	Parement aval rugueux (jointolement creux, mousses)	-0.5
	Parement aval très rugueux (enroché, végétalisé ou dépareillé)	-1
Effet berge	Pendage latéral favorable	-0.5
Diversité	Existence d'une voie plus facile, potentielle	-0.5
Diversite	Existence d'une voie plus facile, effective	-1

Figure 3 : Critères d'appréciation de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques

Il est important de noter qu'au regard des phénomènes d'assecs et de rupture d'écoulement en période migratoire préférentielle (mai-juin), l'appréciation de la hauteur de chute reste parfois délicate.

En ce qui concerne les « pas busés », cette méthodologie n'est pas adaptée. Les critères utilisés pour ces ouvrages particuliers ont été les suivants :

#### • Classe 4:

- Longueur de buse supérieure à 6 mètres
- Diamètres de buse inférieurs à 600 mm
- Buse posée avec une pente
- Présence d'une marche (> 10 cm) à l'aval de la buse

#### Classe 1 :

- Diamètre de buse équivalent à la section de la rivière
- Absence de marche

#### • Classe 2:

- Pas busés ne rentrant pas dans les critères présentés ci-dessus.

# 2.5.2 Analyse

Le classement de chaque ouvrage est indiqué dans le cahier d'ouvrage annexé à l'état initial (annexe 6) et sur la carte reportée en annexe 8.

#### • Analyse globale

La presque totalité des ouvrages de gestion présents sur le bassin versant a été diagnostiquée en classe 3 ou 4 et représente un obstacle difficilement à très difficilement franchissable pour l'anguille.

Au regard de la problématique piscicole, les ouvrages de franchissement se différencient en deux catégories. Les pas busés situés en tête de bassin sont très souvent infranchissables, alors que les ouvrages de franchissements (passerelles, ponts) situés plus à l'aval sont globalement plus transparents (jusqu'à Surgères sur la Gères et Montifault sur la Devise).

Que ce soit la Gères, La Devise ou leurs affluents, l'importante densité des ouvrages présents induit une forte perturbation de la migration pour l'anguille. Il est intéressant de rappeler que ce constat peut en partie expliquer l'altération du peuplement d'anguille souligné par l'analyse des IPR (cf. chapitre 2.6).

#### • L'axe prioritaire : La Devise

Comme il est indiqué dans l'état initial, la Devise fait l'objet pour l'anguille d'une proposition de classement au titre de l'article L214.17 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006. Les trois ouvrages situés le plus en aval sont ciblés au titre de la loi sur l'eau alors que les 4 suivants sont classés par la zone d'action prioritaire. Outre l'ouvrage de Montprévert (O5) qui a fait l'objet en 2010 de la mise en place d'une rampe rustique, les autres ouvrages ont été diagnostiqués en classe 4 et devront donc être aménagés selon une stratégie d'aval vers l'amont.

#### • L'axe « Gères » :

Au regard de ses caractéristiques hydro-morphologiques, la Gères présente un potentiel d'accueil pour l'anguille intéressant (principalement à l'aval de Surgères). Même si la présence de deux biefs combinés avec une densité d'ouvrages supérieure à la devise (un ouvrage tous les kilomètres pour la Gères contre un ouvrage tous les deux kilomètres pour la Devise) rend « délicate » l'ouverture de cet axe, il serait intéressant de développer une stratégie d'aménagement sur la Gères. A titre indicatif, le premier ouvrage (ouvrage de tric trac O103) situé sur la Gères a été diagnostiqué en classe 4 mais présente une configuration simple à réaménager pour en assurer la transparence dans l'attente de la mise en œuvre éventuelle d'une réflexion globale sur la gestion des ouvrages.

# 2.6 Etat écologique de la rivière « volet physico-chimique »

#### 2.6.1 Présentation des données et descriptif des stations de suivi

L'analyse de la qualité physico-chimique de la rivière a été réalisée à partir des données suivantes :

- Les réseaux de suivi coordonnés par les services de l'état et le Conseil Général dont les résultats sont reportés en annexe 20 de l'état initial.
- La campagne réalisée dans le cadre de cette étude le 16 novembre 2010 dont les résultats sont reportés en annexe 21 de l'état initial.

L'analyse des données nécessite la prise en compte des éventuelles spécificités des stations de prélèvement pour une meilleure maitrise de leur représentativité. Le descriptif des stations est le suivant :

- La station servant de référence du bassin versant au titre de la DCE (05000245) se situe au Gué Charreau. Elle présente la particularité d'être sous l'influence directe de la gestion du canal de Charras et des marais du Nord Rochefort. Cette station ne connaît pas d'assec et fait l'objet l'été d'une légère réalimentation via le canal de Charras. Le cours d'eau présente à ce niveau une largeur de 7 à 10 mètres et une lame d'eau supérieure à 1 mètre.
- La station 05000246 (Brette) se situe à la confluence entre la gères et la devise et n'est pas directement soumis à un étagement du plan d'eau. Placée dans un secteur plus pentu, la station présente un caractère plus « courant » et se situe sur un cours d'eau moins large (4 à 6 m). Placée en aval du bassin versant, cette station subit moins les phénomènes d'assec et de rupture d'écoulement. Elle se situe à proximité direct du hameau de Brette.
- La station 05000248 (Devise) est située à l'aval de la Devise et à une vingtaine de mètres en amont de la confluence du Mounet. Elle est soumise à un étagement significatif (ouvrage de brette) induisant une lame d'eau de l'ordre d'1 mètre pour une largeur de cours d'eau de 7 à 10 mètres. Dans des conditions de très faible écoulement, la station doit être sous l'incidence directe du hameau des Ances. Cette station connaît très régulièrement des ruptures d'écoulement mais pas d'assecs.
- La station 05000247 (Gères) se situe sur la Gères, plus en amont du bassin versant. Le cours d'eau est moins large (4 à 6 mètres). La station est soumis à un étagement du plan d'eau, mais ce dernier n'induit pas une lame d'eau supérieure à 70 cm et permet de conserver un caractère « courant ». Cette station connaît régulièrement des ruptures d'écoulement et parfois des assecs.

L'ensemble de ces stations présente des conditions d'ombrage relativement similaires.

#### 2.6.2 Bilan nutriments:

#### • Nitrates et nitrites

Les teneurs hivernales en nitrates sont systématiquement supérieures au seuil de 50 mg/l et peuvent être rapprochées de celles observées dans la nappe (70 mg/l). Il semble exister un gradient entre la Gères et la Devise avec des teneurs légèrement supérieures pour cette dernière. La nature hydrogéologique des deux bassins versants et l'occupation des sols du fond de vallée sont deux hypothèses pouvant expliquer ce gradient. Des phénomènes aigus semblent pouvoir être observés. En effet, un pic à 164 mg/l a été observé en novembre 2010 à Montifaut (lessivage accidentel de zone de stockage ?...).

Il est intéressant de noter qu'en période d'étiage, des différences existent d'une année à l'autre et entre les stations. Moins le système est soumis à un renouvellement de la masse d'eau (combinaison entre l'étagement et les ruptures d'écoulement), plus les nitrates semblent être consommés. La station du Gué Charreau illustre de façon significative ce phénomène. Ainsi, lors des étiages marquées observés en 2010 et 2011, les nitrates sont descendus à une teneur inférieure à 5 mg/l. Ce phénomène est aussi observé pour des stations situées en système de marais ou sur le canal de Charras au niveau de l'ouvrage à la mer. A l'inverse, pour les étés « pluvieux » de 2007 et 2008, la teneur en nitrate est restée entre 40 et 50 mg/l. Il est important de souligner que ces phénomènes de consommation en nitrates s'accompagnent de déclassements ponctuels du taux d'oxygène.

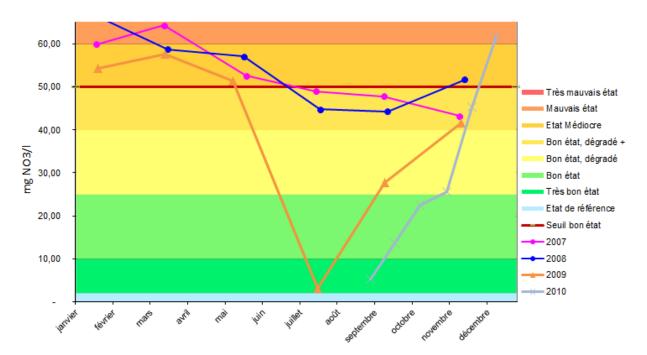


Figure 4 : Evolution des teneurs en nitrates : exemple de la station du Gué Charreau

Il est intéressant de souligner que pour ce phénomène, un gradient existe entre les stations. Ainsi, principalement pour 2011 où l'étiage a été très tardif (reprise des écoulements au niveau de la

station à la fin novembre), la station de la devise (05000248) est soumise à un étagement plus marqué et semble présenter des teneurs inférieures à celle de la Gères (005000247).

Concernant les nitrites, des valeurs proches de la limite de bon état sont observées régulièrement (entre 0,2 et 0,3 mg/l) au sein desquelles des pics déclassants sont à souligner. Les hautes valeurs sont observées en fin de printemps et en reprise d'écoulement. En période de diminution des écoulements les taux de saturation en oxygène faibles qui sont observés perturbent la capacité épuratoire de la rivière par nitrification (transformation des nitrites en nitrates). Les pics déclassants ont été observés en reprise d'écoulement qui correspond à une importante période de drainage des terres agricoles. Les valeurs obtenues en novembre 2010 ont été de 0.76 mg N / l aux Ances et de 1.9 mg/l à la confluence avec la Charrière. Il est important de souligner qu'un important pic en nitrates avait été observé à cette même date à Montifaut et peut potentiellement présenter la même source de pollution.

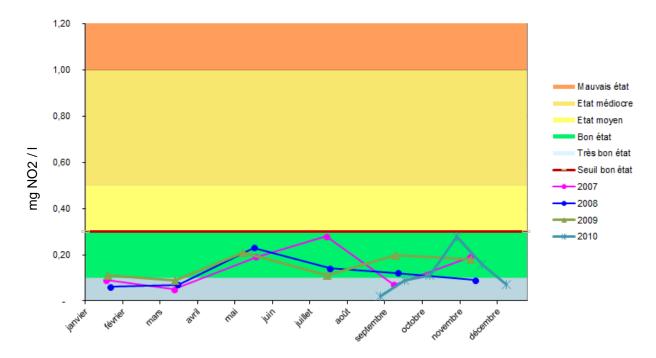


Figure 5 : Evolution des teneurs en nitrites : exemple de la station du Gué Charreau

#### • Phosphore

Les teneurs en phosphore total et orthophosphates présentent des dépassements ponctuels des seuils de « bon état » (0.5 mg PO4/I et 0.2 mg P/I).

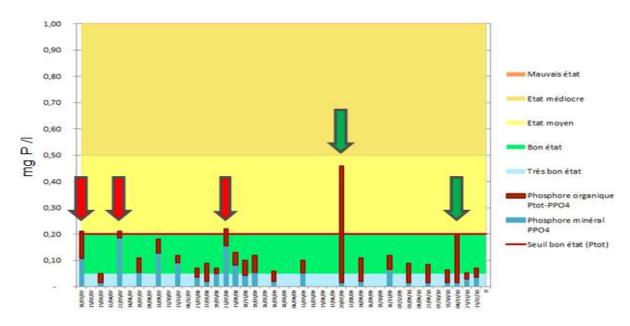


Figure 6: Evolution des teneurs en orthophosphates et phosphore: exemple de la station du Gué Charreau

L'origine de ces dépassements semble être de deux natures :

- L'origine organique (flèches vertes sur la figure suivante):

Le principal pic en phosphore total (>0.45 mg/l) observé au gué charreau correspond à un bloom phytoplanctonique (>450  $\mu$ g/l de chlorophylle A). Il coïncide donc avec un pic de DBO5 et de COD. A l'inverse la teneur en ortho-phosphates et en oxygène dissous était faible (consommation du plancton). L'apparition de ces phénomènes est favorisée par les conditions d'étagement et les ruptures d'écoulement observées sur la rivière en période d'étiage.

Les intrants (flèches rouges sur la figure suivante) :

Les autres pics en matière phosphorée observés pour cette station sont simultanés sur les deux paramètres. L'origine de ces pics est donc principalement induite par la forme dissoute et peut provenir principalement du ruissellement des sols cultivés ou des rejets de station d'épuration.

Au cours d'une année, les plus fortes concentrations en phosphore sont généralement observées pour cette base de données en début d'été. Les pics les plus élevés sont observés lors des années les plus pluvieuses (2007 et 2008). Il est toutefois difficile de distinguer si la pluie est à l'origine de la pollution (ruissellement sur les sols) ou plutôt du transfert d'une source ponctuelle de polluants vers la station de suivi (rejet de STEP). En outre, il est important d'intégrer dans cette approche l'hypothèse d'une consommation supérieure due à une différence de renouvellement de la masse d'eau. Ainsi le Gué Charreau présente systématiquement pour ces périodes les teneurs en

orthophosphates les plus basses. A l'inverse, malgré qu'elle soit soumis à l'étagement, la station de la Devise (les Ances) présente des teneurs supérieures à la station de Brette semblant ainsi mettre en évidence un éventuel gradient entre la Gères et la Devise.

Au regard de la période tardive de l'observation des pics, il semble possible de favoriser l'hypothèse d'un transfert de phosphore issu des stations d'épuration combiné à un effet « de concentration des effluents » en fin de printemps avec la diminution des débits. De plus, les concentrations observées en novembre 2010 semblent indiquer des valeurs plus importantes sur le lagunage de Vandré (3.65 mg / l d'orthophosphates) que sur la station d'épuration de Surgères (0.42 mg/l). Cette différence est peut-être à l'origine du gradient observé entre la Gères (à St Germain) et la Devise (aux Ances). Il est important de souligner qu'un effluent de lagunage à 4 mg/l d'orthophosphate dénote un fonctionnement satisfaisant pour ce type de filière.

# 2.6.3 Bilan oxygène :

Des chutes du taux de saturation en oxygène dissous en dessous du seuil de bon état sont régulièrement observées. Les teneurs en oxygène traduisent la résultante du fonctionnement hydromorphologique (condition d'écoulement...) et trophique de la rivière (blooms algaux, phénomène d'oxydation...). Ainsi, le bilan altéré des nutriments (présentés ci-dessus) combiné aux problématiques de rupture d'écoulement et d'étagement semblent être les deux principaux facteurs de ces déclassements. Il est important de souligner que les déclassements du taux de saturation n'ont été observés qu'en 2009 et 2010. Ainsi, le caractère pluvieux de 2007 et 2008 semble avoir permis de conserver les conditions d'écoulement suffisantes au maintien des teneurs en oxygène. Ceci souligne donc tout particulièrement l'importance de ce facteur dans le maintien du bon état sur ce paramètre.

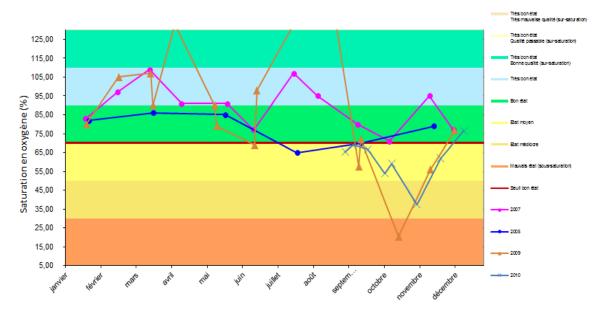


Figure 7 : Evolution de la saturation en oxygène : exemple du Gué Charreau

Le seul pic très significatif en DBO5 (déclassant) et COD (non déclassant) observé en juillet 2009 sur la station du Gué Charreau est dû à un bloom algal. Ici encore les conditions hydromorphologiques combinées au niveau trophique de la rivière sont à l'origine de ce phénomène.

Quelle que soit la station, les valeurs les plus élevées en matière organique sont observées en période hivernale semblant indiquer sur cette période une origine terrestre (ruissellement).

Il ne semble pas y avoir de différence d'une année à l'autre. A l'inverse, il semble exister sur toute la saison un gradient : Gué Charreau / Devise / Gères. Différentes hypothèses peuvent être envisagées. Comme pour les orthophosphates, l'origine peut être terrestre (par ruissellement) ou organique (par relargage selon le système trophique en place et impacté par l'étagement). Ainsi le gradient observé en période hivernale entre la station de la Gères et de la Devise (dû à une éventuelle différence de teneur en matière organique terrestre issu des deux bassins versants) est amplifié en période d'étiage en fonction du renouvellement de la masse d'eau. Le faible nombre de données disponible sur la station 248 limite l'interprétation de ces résultats.

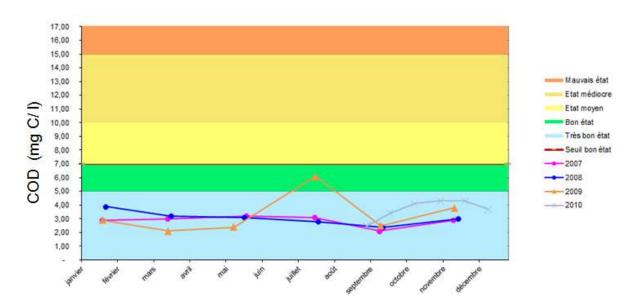


Figure 8 : Evolution des teneurs en COD : exemple du Gué Charreau

#### 2.6.4 La problématique Ammonium et bactérienne :

Avec des valeurs obtenues très régulièrement supérieures à 500 u/100 ml, il existe une problématique bactérienne significative sur les stations de la Devise et de Brette.

Jusque fin 2010, il semble exister un lien entre les pollutions observées sur les deux stations. Ainsi, les teneurs en E coli et en entérocoques augmentent progressivement dans l'année pour

atteindre un maximum en fin d'étiage. La station de la Devise semble être plus touchée. Pour 2011, la situation de la station de la Devise semble s'améliorer. Cette progression de la bactério à l'inverse du débit, semble indiquer un rejet « constant » se concentrant en fin de saison. Compte tenu des ruptures d'écoulement caractérisant les périodes d'étiage et de la présence simultanée des E coli et des entérocoques, les sources de pollution doivent se situées à proximité de la station. Le bourg des Ances (jusqu'en 2010) et de Brette (encore en 2011) peuvent être des pistes pour identifier l'origine de ces pollutions.

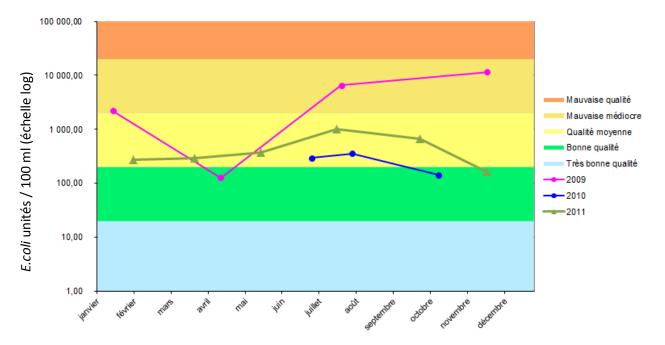


Figure 9 : Evolution de la bactériologie pour la station des Ances sur la devise

Avec des valeurs en E. coli systématiquement supérieures à 300 u / 100ml, la campagne du 16 novembre 2010 montre que la problématique bactériologique est présente sur l'ensemble du bassin versant. Outre la station 4 qui confirme l'éventualité d'une source de pollution au droit des Ances, la station 11 semble révéler un problème à Montifault 1570 u / 100 ml en entérocoques.

Du point de vue de l'ammonium, les valeurs les plus importantes ont été observées lors de la campagne du 16 novembre 2010 à l'aval des systèmes d'assainissement (1.9 mg/l à Surgères et 4.4 mg/l à Vandré). Il est important de souligner qu'à la date du prélèvement la Gères assurait un écoulement permettant une dilution du rejet de la STEP, alors que pour Vandré, le débit semblait uniquement assuré par ce dernier.

# 2.7 Etat écologique de la rivière « volet hydrobiologique »

#### 2.7.1 L'IBGN

Les résultats des IBGN sont reportés en annexe 22 de l'état initial et synthétisé sur le tableau suivant. La station du Gué Charreau a fait l'objet de 5 campagnes depuis 2007 et celle de Brette de deux en 2007 et 2010.

		0500	05000246			
	2007	2008	2009	2010	2007	2010
NOTE IBGN	13	9	13	10	12	14
Variété taxonomique	30	17	25	22	22	28
Groupe indicateur	5	4	6	4	6	7

Figure 10 : évolution temporelle de l'IBGN sur les stations du Gué Charreau et de Brette entre 2007 et 2010.

Les traits biologiques utilisés pour commenter les résultats concernent 6 thématiques décrites à l'aide d'une codification :

- Types de Nourriture
- Modes d'alimentation
- Types Microhabitat (préférendum)
- Types de courant (préfrérendum)
- Valeur saprobiale
- Classe indicatrice IBGN

#### • <u>Différences inter-station</u>

Entre les stations, il existe une dynamique différente concernant la présence de l'ensemble des espèces les plus rhéophiles (courant de type 3 : moyen). L'amont est caractérisé par une stabilité du peuplement alors qu'une chute très significative de ces effectifs est observée pour l'aval. (Trichoptères : Goeridae, Hydropsychae ; Ephémère : Ephemerellidae ; Coléoptères : Hydraenidae ; Diptères : Simulidae ; Crustacés : Gammaridae ; Gastéropodes : Ancylidae, Hydrobidae.

Il existe une différence similaire pour d'autres types d'espèces :

 les espèces filtreuses (alimentation de type 5 : filtreur) potentiellement perturbées par le colmatage des fonds (Trichoptères : Hydropsychae; Diptères : Simulidae; Gastéropodes : Bithyniidae; Bivalves : Sphaeriidae).

- les espèces indicatrices (taxon indicateur IBGN classé entre 5 et 7) (Trichoptères : Goeridae, Hydroptilidae, Beraeidae ; La présence des Beraeidae peut aussi s'expliquer par la présence de litière sur la station qui représente son habitat (type 8))
- les espèces polluosensibles (saprobie de type 1 ou 2) (Trichoptères : Beraeidae ;
  Coléoptères : Elmidae)

Les espèces inféodées aux milieux stagnants (courant de type 1) et se nourrissant d'algues filamenteuses (alimentation de type 5) sont en voie de développement sur les deux stations. Un gradient dans ce phénomène est toutefois à souligner.

A Brette, les conditions de courant doivent induire l'absence des hétéroptères. Malgré un milieu plus courant, les gastéropodes inféodés aux milieux stagnants sont mieux représentés à Brette qu'au Gué Charreau. La répartition des habitats favorables à leur développement pourrait être mise en cause. Même si la station aval présente un caractère canalisé, les macrophytes sont conservés. A l'inverse, le maintien d'une lame d'eau significative doit limiter l'explosion des algues filamenteuses. La présence très limitée d'odonates (de milieu stagnant ou courant) sur la station de Brette reste difficile à interpréter. Le caractère boisé et urbanisé du secteur pourrait être incriminé ?

#### • <u>Différence inter-annuelle</u>

D'une manière générale une dégradation significative de la station du Gué Charreau est observée à partir de 2008. Elle se traduit principalement par une baisse importante de la richesse taxonomique. En outre, les taxons en régression sont les taxons rhéophiles, filtreuses, et d'une classe indicatrice élevée (cf. espèces indicatrices dans le chapitre précédent). Le seul éphémère ayant résisté est Leptoceridae qui se nourrit de macrophytes mais aussi d'algues filamenteuses (indicatrice d'une altération en nutriment et en matière organique). A l'inverse, certaines espèces inféodées au milieu stagnant sont en progression comme les hétéroptères et une espèce de gastéropode (Physidae).

Pour la station de Brette, l'amélioration observée entre 2007 et 2010 est induite à la fois par la variété taxonomique et par la classe indicatrice. Compte tenu du faible nombre de campagnes, il est imprudent d'en extraire une tendance à l'amélioration. Toutefois, il est possible de souligner les points suivants :

- Les espèces rhéophiles indicatrices et polluosensibles se maintiennent globalement.
- Les espèces filtreuses les plus sensibles (éphémère et trichoptère) sont en régression
- Les gastéropodes inféodés aux milieux stagnants et se nourrissant d'algues filamenteuses se développent significativement.
- La disparition des odonates est à souligner sans toutefois pouvoir l'expliquer.

La présence deux espèces à caractère envahissant est à souligner : Cambaridae et Corbiculae.

#### • Synthèse

Une altération globale de la qualité du peuplement d'invertébrés benthiques est à souligner.

Deux principales sources d'altération semblent se détacher :

- L'altération de la qualité de l'eau se traduit par la régression des espèces polluosensibles et par le développement des espèces s'alimentant d'algues filamenteuses.
- Le développement des taxons de milieu stagnant et la régression des espèces filtreuses ou présentant une classe indicatrice élevée traduisent une altération des conditions hydrauliques induisant entre autre le colmatage des fonds et favorisant le développement des algues filamenteuses. Il existe un gradient entre les deux stations dans l'expression de ces phénomènes.

Quelle que soit la station, l'évolution des peuplements indique une altération des conditions hydrauliques (coupure d'écoulement pour la station amont / allongement des périodes de fonctionnement de type « marais » pour l'aval).

L'influence du canal de Charras (maintien de lame d'eau, limitation de la pente hydraulique) crée un gradient structurel entre les peuplements observés sur les deux stations. Ce facteur semble influencer significativement la classe indicatrice.

La classe indicatrice obtenue sur la station soumis à étagement est très fragile et semble correspondre à une année significativement pluvieuse en période d'étiage.

La station de Brette présente des ruptures d'écoulement ponctuelles mais sa position « aval » limite les assecs (2003-2005). Malgré cette limite, cette station permet à l'inverse de la station aval de caractériser le fonctionnement de la rivière sans le biais induit par l'étagement. Elle devrait donc être plus sensible aux variations des conditions hydrauliques inter annuelles. Toutefois, le faible nombre de campagne limite l'analyse de cette évolution temporelle.

#### • Objectifs de bon état sur la station du Gué Charreau :

Avec une variété taxonomique de 25 (situation observée 1 année sur deux), la classe indicatrice obtenue doit être supérieure ou égale à 7 pour assurer un classement en bon état. La station référence du Gué Charreau est directement sous l'incidence de la gestion des marais du Nord Rochefort et du canal de Charras. Elle rendra « structurellement » difficile l'atteinte du bon état sans remettre en cause le fonctionnement actuel de ces zones humides.

Afin d'assurer un meilleur suivi de l'évolution de l'état écologique de la masse d'eau, Il serait intéressant de pérenniser une combinaison entre la station référence du gué Charreau (qui reste globalement représentative des conditions hydro-morphologiques présentes à l'heure actuelle sur le bassin versant) et une station située plus en amont (entre le Gué Charreau et Brette).

#### 2.7.2 L'IPR

Les résultats des IPR sont reportés en annexe 23 de l'état initial et sur le tableau suivant. La station du Gué Charreau a fait l'objet de 2 campagnes en 2008 et 2010 alors que 10 campagnes ont été réalisées entre 1995 et 2004.

05000245						0500	0247				
2010	2008	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
43,0	41,0	16,1	31,7	40,1	32,7	17,1	23,8	27,5	19,6	19,0	22,3

Figure 11 : Evolution temporelle de l'IPR sur la station du Gué Charreau et de la Minoterie

#### • Analyse générale du peuplement

Le peuplement observé est fortement perturbé.

La diversité des espèces observées est trop importante (15 espèces contre 6 théoriques pour la station du Gué Charreau). Cette évolution de la liste faunistique se traduit par une absence des espèces rhéophiles et une surreprésentation des espèces omnivores avec un sureffectif global en individus. La densité importante d'omnivores est un indicateur d'un fort niveau trophique alors que le sureffectif global traduit « un milieu stagnant ». Concernant les espèces rhéophiles, la sous représentativité voire l'absence ponctuelle du gougeons est à souligner. Outre le manque de courant, le colmatage du fond peut aussi perturber cette espèce lithophile et invertivores. Ces conclusions soulignent l'importance du facteur hydromorphologique dans la perturbation du peuplement.

En outre, il est important de souligner que les effectifs du vairon semblent varier au regard des conditions d'écoulement induites par la pluviométrie (exemple du Gué Charreau entre 2008 : années pluvieuses avec un printemps pluvieux et 2010 : année moyenne avec un printemps sec). Même si sa présence sur la station se caractérise par une probabilité théorique limitée (20 %), cette espèce lithophile semble être un bon indicateur des évolutions hydrologiques inter-annuelles de cette station.

#### • Différence inter-station

Comme le traduit les IPR, il existe un gradient d'altération entre la station de la Gères et du Gué Charreau principalement induit par des conditions hydro-morphologiques plus marquées par l'étagement (influence du canal de Charras sur le Gué Charreau)

La station de la Gères étant moins soumise à l'étagement, les fluctuations interannuelles observées semblent être plus significatives et plus sensibles aux conditions d'écoulement. Toutefois, même si le bon état a presque été atteint en 2004 (16.1 pour un bon état à 16), le peuplement est significativement perturbé avec une légère tendance à l'aggravation les dernières années (2001 à 2003).

La station de La Gères se différencie par une probabilité de présence importante pour deux espèces de milieux « plus courants » que sont la loche franche et le vairon (respectivement 0.6 et 0.72 sur la gères contre 0.01 et 0.19 pour le Gué Charreau). Il est important de souligner que la présence et la progression de la loche mais aussi de l'épinoche traduit le développement de macrophytes (auxquels ces espèces sont inféodées) qui est favorisé par les ruptures d'écoulement, voire les assecs observés sur la station.

A l'inverse pour illustrer la surreprésentation des espèces omnivores et l'incidence de l'étagement, la présence de la carpe qui théoriquement ne devrait pas être observée est à souligner de manière systématique au Gué Charreau. Sur la Gères, la carpe n'a été observée qu'en 2002 où les conditions de niveau d'eau devaient être, cette année-là, compatibles avec la présence de cette espèce. Compte tenu des conditions générales d'écoulement observées sur la Gères, il est possible d'avancer l'hypothèse que la présence de la carpe (combinée à une truite d'élevage) sur la station doit trouver son origine dans les empoissonnements réalisés dans les douves de Surgères plus que par une remontée de la rivière à partir de Charras.

# • Les espèces migratrices et introduites

Les deux espèces migratrices qui peuvent être théoriquement présentes sur la station sont l'anguille et la lamproie de Planer. Seule l'anguille a été observée. Il est important de souligner que la densité d'anguille a baissé entre 2008 et 2010 (8.2 individus / 100 m² en 2008 contre 2.8 en 2010). Outre le déclin global de sa population qui a suscité la mise en place de plans d'actions pour la sauvegarde de cette espèce, cette tendance à la baisse locale pourrait être induite à une altération du milieu et à des difficultés rencontrées dans la migration.

Les trois espèces introduites sont le carassin, le poisson chat et la perche soleil. Les densités observées ne semblent pas indiquer un caractère envahissant et déstructurant sur le peuplement autochtone de la station.

# • Atteinte du bon état de la station référence

Les métriques concernant la diversité spécifique, les espèces rhéophiles et omnivores expliquent plus de 90 pourcent de l'IPR. L'ensemble de ces métriques présente une grande sensibilité à l'étagement.

Cette station « référence » est directement placée sous l'incidence de la gestion des marais du

Nord Rochefort et du canal de Charras et rendra « structurellement » difficile l'atteinte du bon état sans remettre en cause le fonctionnement actuel de ces zones humides.

Afin d'assurer un meilleur suivi de l'évolution de l'état écologique de la masse d'eau, Il serait intéressant de pérenniser la combinaison de la station référence du gué Charreau (qui reste globalement représentative des conditions hydro-morphologiques présentes à l'heure actuelle sur le bassin versant) avec une station située plus en amont (entre le Gué Charreau et Brette).

# 2.8 Etat Hydro-morphologique de la rivière

#### 2.8.1 Analyse croisée des descripteurs hydro-morphologiques

L'analyse de l'état hydro-morphologique de la rivière a été réalisée sur la base de la méthode « REH » (réseau d'évaluation des habitats) de l'ONEMA. Les différents descripteurs utilisés ont été décrits au chapitre 2.9.3. de l'état initial. Le résultat de ce travail de relevé est reporté cartographiquement sur les annexes 27 à 35 de l'état initial. Une analyse croisée permet de mettre en évidence certaine relation entre ces descripteurs et ainsi d'identifier certains facteurs pouvant être à l'origine des altérations observées.

#### • Relation géométrie du lit mineur / fonctionnalité des berges

La géométrie actuelle du cours d'eau est la résultante des caractéristiques structurelles de la rivière (pente, substrat....) et des travaux hydrauliques de reprofilage et de rectification du lit. En pondérant avec les conditions d'écoulement (assec, étagement....) qui conditionnent la relation entre le compartiment aquatique et la berge, il est possible de souligner la relation entre l'importance de ces travaux avec l'altération fonctionnelle des berges. Les figures suivantes présentent respectivement l'incision et la largeur du lit mineur puis la diversité de formes et d'habitats offerte par les berges. La similarité de l'évolution de ces critères de l'amont vers l'aval illustre cette relation. Il est intéressant de noter que malgré l'importance des travaux de reprofilage et de rectification, la présence de secteur d'érosion reste très limitée. La gestion des écoulements par étagement est sans doute un facteur qui limite ces phénomènes.





Figure 12 : relation : géométrie du lit mineur / fonctionnalité des berges

#### • Relation: Etagement / Faciès hydraulique / Accumulation dans le lit mineur

Les faciès hydrauliques observés sur la rivière sont la résultante des caractéristiques structurelles de la rivière (pente, substrat...) et de la gestion réalisée par les ouvrages d'étagement. La première figure souligne l'incidence de l'étagement sur la diversité de faciès hydrauliques. En effet, la lame d'eau maintenue par l'ouvrage d'étagement diminue en remontant vers l'amont de la rivière (passage progressif du bleu foncé vers le vert en fonction de la pente de la rivière). Dès que l'influence de l'ouvrage diminue (amont de son bief) et conditionne une lame d'eau inférieure à 50 centimètres, une diversification des faciès apparait avec une alternance de zones lentiques et courantes (au niveau de seuils naturels).

Cette incidence de l'étagement se traduit aussi par un colmatage du fond de la rivière. Ainsi, l'analyse croisée des deux figures semble indiquer qu'au regard des conditions hydrologiques qui caractérisent la rivière (transport sédimentaire en période de crue...) une lame d'eau supérieure à 70 cm est à l'origine d'une accumulation généralisée du fond de la rivière.

A l'inverse, sur les secteurs présentant une alternance de faciès, ces zones d'accumulation se concentrent sur les zones lentiques. Le type de dépôts peut être aussi conditionné par la hauteur de la lame d'eau. Ainsi, contrairement aux dépôts d'origine minérale situés dans les zones profondes, les faibles lames d'eau combinées à des assecs favorisent le développement et l'accumulation d'algues filamenteuses sur le fond.

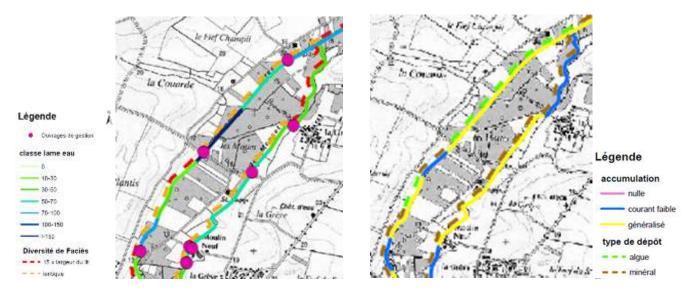


Figure 13: relation: Etagement / Faciès hydraulique / Accumulation dans le lit mineur

#### • Relation : condition d'écoulement à l'étiage / végétation du lit mineur

Les conditions d'écoulement observées en période d'étiage sont la résultante des caractéristiques structurelles de la rivière (pente), de la ressource en eau (rupture d'écoulement) et de la gestion des ouvrages d'étagement. La combinaison de ces facteurs aboutit à un gradient d'altération des conditions d'écoulement en période d'étiage.

Ainsi, comme l'indique la première figure, les situations suivantes peuvent être observées de l'amont vers l'aval :

- 1. Assecs durables et systématiques
- 2. Assecs ponctuels et systématiques
- 3. Alternance d'assec et de rupture d'écoulement sur des secteurs à faible lame d'eau
- 4. Simple rupture d'écoulement et maintien d'une lame d'eau plus ou moins importante

Comme l'indique la seconde figure, il existe une grande similarité entre le niveau d'altération des conditions d'écoulement en période d'étiage et le type de végétation observée dans le lit de la rivière. Ainsi, de l'amont vers l'aval il existe le gradient de végétation suivant :

- 1. Absence d'hydrophytes et colonisation du lit par les graminées
- 2. Absence d'hydrophytes et colonisation du lit par le Faux-cresson qui supporte de longue période d'assec
- 3. Apparition progressive de la Callitriche
- 4. Présence de la Callitriche et diversification des hydrophytes (ex : le potamot sur les faciès lentiques ou la renoncule sur les faciès courants)

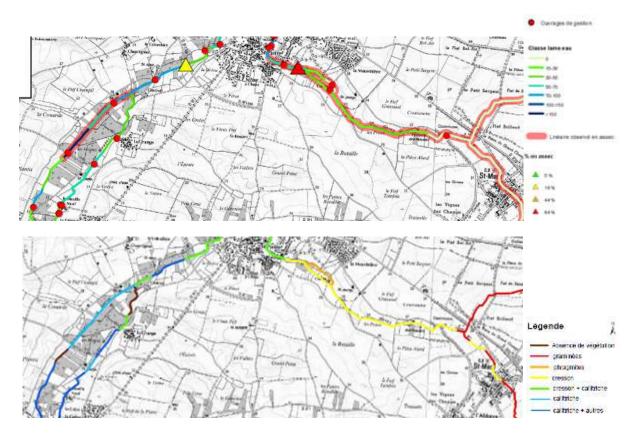


Figure 14 : Relation : Condition d'écoulement à l'étiage / végétation du lit mineur

#### 2.8.2 Conclusions sur l'état hydro-morphologique

Sur la base des descripteurs hydro-morphologiques, des tronçons homogènes ont été déterminés et reportés en annexe 25 de l'état initial. Les valeurs obtenues pour les principaux descripteurs sont synthétisées pour chaque tronçon en annexe 26. A l'échelle du bassin versant les principales conclusions sont les suivantes :

#### • <u>Hydrologie</u>

La caractérisation des conditions d'écoulement en période d'étiage a été présentée dans un chapitre précédent (cf. chapitre 2.1). Malgré les limites d'interprétation imposées par les outils de suivi à disposition, il est possible de conclure qu'au regard de la ressource disponible et des modalités de gestion des ouvrages, il existe globalement un gradient dans l'intensité des assecs qui augmente en montant vers l'amont. Il est important de rappeler qu'au regard de l'hydrogéologie locale, la Gères présente des conditions d'écoulement plus favorable que la Devise (en amont de la confluence).

#### • Morphologie

#### ❖ Ligne d'eau et lit mineur

Au regard des mécanismes décrits dans le chapitre précédent, il est possible de conclure qu'il existe une augmentation globale du niveau d'altération de la fonctionnalité du lit mineur en remontant de l'aval vers l'amont. Ce gradient trouve sa principale origine dans la résultante des conditions hydrauliques en période d'étiage (combinaison entre la ressource et l'étagement) et de l'héritage des travaux hydrauliques.

#### Les berges et la ripisylve

Comme il a été indiqué dans le chapitre précédent la fonctionnalité des berges reflète l'héritage des travaux hydrauliques et les conditions d'écoulement. Il existe ici encore un gradient s'amplifiant en remontant vers la tête de bassin. En ce qui concerne la ripisylve, il existe une situation contrastée sur le territoire.

En tête de bassin, il existe à nouveau la trace des travaux hydrauliques qui ont modifié le tracé de la rivière en tête de bassin et ainsi permis un entretien parfois « systématique » de la végétation de berge (strate herbacée). Ce phénomène se traduit plus ou moins sur le terrain selon la politique d'entretien choisie par chaque commune mais aboutit globalement à une situation significativement altérée de la ripisylve.

En dehors des têtes de bassin, la ripisylve peut parfois présenter des lacunes dans sa continuité ou sa densité (cf. annexes 34 et 35 de l'état initial). Il est intéressant de noter que ces phénomènes sont principalement observés dans des secteurs où le lit majeur est large (aval de Surgères pour la Gères et aval de Brette sur la Devise). Ainsi, le caractère boisé du fond de vallée compense en partie le manque de fonctionnalité stricte de la ripisylve.

A l'inverse en amont de Brette sur la Devise, la ripisylve est globalement plus fonctionnelle mais représente un simple couloir étroit le long de la rivière.

Les principaux critères utilisés pour décrire la « morphologie » de la rivière sont spatialement représentés sur la carte reportée en annexe 9.

#### • Annexes et Lit Majeur

La description des mécanismes de la relation « lit mineur / lit majeur » a fait l'objet d'un chapitre précédent. A l'échelle globale du bassin versant II existe un gradient d'altération s'amplifiant en remontant vers la tête de bassin.

#### • La continuité écologique

L'approche piscicole a fait l'objet d'un chapitre spécifique. Les difficultés de franchissabilité sont fortes et généralisées sur le bassin versant. Ce type de thématique implique une analyse et une

stratégie d'intervention selon une logique aval – amont.

Le développement de l'approche concernant le transport sédimentaire sur un type de rivière comme la Devise (faible courant, forte artificialisation) reste à préciser. Il est toutefois possible de rappeler l'incidence des ouvrages d'étagement sur le colmatage du fond et la présence limitée de phénomènes d'érosion malgré l'héritage des travaux hydrauliques.

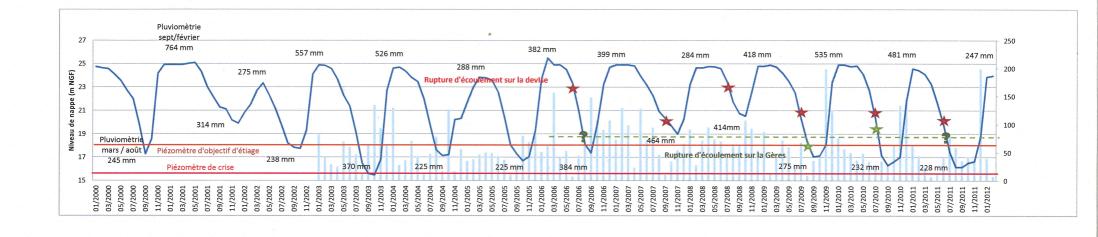
#### • Synthèse

L'ensemble des quatre principaux descripteurs de l'hydro-morphologie de la rivière souligne une perturbation significative du milieu avec un gradient d'altération s'amplifiant en remontant vers la tête de bassin. Ainsi, à l'échelle du bassin versant, il est possible de différencier trois niveaux d'altération s'aggravant de l'aval vers l'amont :

- 1. Altération limitée : La Devise en aval de Brette
- 2. Altération moyenne : La Gères en aval de Surgères et la Devise en aval de Plaisance
- 3. Altération forte : Les têtes de bassins de la Gères et de la Devise

#### 3 Annexes

Annexe 1 : Relation « nappe / étiage »



Annovo 2	Estimation	doc	déhite de	nointes	nar t	ronc	on	homoo	iàna
Annexe 2 :	ESUMUUUM	ues	aebits ae	pointes	pur t	ΓΟΓΙΟ	.UII I	nomog	iene

# Estimation des débits de pointes par tronçon homogène

# 1 Débit de pointe du bassin versant de la Gères

#### • <u>Débit de pointe du bassin versant de la Gères</u>

Ci-après le tableau récapitulatif des débits de pointe du bassin versant de la Devise

Bassin versant	Superficie	Q10	Q20	Q50	Q100
Dassiii versaiit	Km²	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
La Gères	69	15.10	20.50	27.50	32.60

#### • Débit de pointe des sous-bassins versants de la Gères

Ci-après le tableau récapitulatif des débits de pointe des sous-bassins versants de la Gères et leurs caractéristiques.

Bassin versant	Sous-bassin versant	Supe	rficie	Débit m3/s				
Versant	versame	На	Km²	T = 2	T = 10	T=20	T = 50	T = 100
	SBVG1	1 630	16.30	2.62	4.76	6.46	8.67	10.28
	SBVG2	1 203	12.03	2.05	3.73	5.07	6.80	8.06
	SBVG3	821	8.21	1.51	2.75	3.74	5.01	5.94
	SBVG4	934	9.34	1.68	3.05	4.14	5.55	6.58
La Gères	SBVG5	257	2.57	0.60	1.08	1.47	1.98	2.34
La Geres	SBVG6	556	5.56	1.11	2.01	2.73	3.67	4.35
	SBVG7	262	2.62	0.61	1.10	1.50	2.01	2.38
	SBVG8	570	5.70	1.13	2.05	2.79	3.74	4.43
	SBVG9	814	8.14	1.50	2.73	3.71	4.97	5.90
	BV total	7 047	69	8.40	15.27	20.74	27.82	32.98

# 2 Débits de pointe du bassin versant de la Devise

#### • <u>Débit de pointe du bassin versant de la Devise</u>

Ci-après le tableau récapitulatif des débits de pointe du bassin versant de la Devise

Bassin versant	Superficie	Q10	Q20	Q50	Q100
	Km²	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
La Devise	68	14.92	20.26	27.18	32.22

#### • <u>Débit de pointe des sous-bassins versants de la Devise</u>

Ci-après le tableau récapitulatif des débits de pointe des sous-bassins versants de la Devise et leurs caractéristiques.

Bassin versant	Sous-bassin versant	Supe	erficie			Débit m3/s		
versant	Versaiit	На	Km²	T = 2	T = 10	T=20	T = 50	T = 100
	SBVD1	269	2.69	0.62	1.13	1.53	2.05	2.43
	SBVD2	379	3.79	0.82	1.48	2.01	2.70	3.20
	SBVD3	293	2.93	0.66	1.21	1.64	2.20	2.60
	SBVD4	140	1.40	0.37	0.67	0.91	1.21	1.44
	SBVD5	468	4.68	0.96	1.75	2.38	3.19	3.79
	SBVD6	1085	10.85	1.89	3.44	4.67	6.26	7.42
	SBVD7	279	2.79	0.64	1.16	1.58	2.11	2.50
	SBVD8	248	2.48	0.58	1.06	1.44	1.93	2.28
	SBVD9	150	1.50	0.39	0.71	0.96	1.29	1.53
	SBVD10	188	1.88	0.46	0.84	1.15	1.54	1.82
La Devise	SBVD11	282	2.82	0.64	1.17	1.59	2.13	2.53
	SBVD12	243	2.43	0.57	1.04	1.41	1.89	2.24
	SBVD13	178	1.78	0.45	0.81	1.10	1.48	1.75
	SBVD14	519	5.19	1.05	1.90	2.59	3.47	4.11
	SBVD15	236	2.36	0.56	1.02	1.38	1.85	2.19
	SBVD16	191	1.91	0.47	0.86	1.16	1.56	1.85
	SBVD17	264	2.64	0.61	1.11	1.51	2.02	2.40
	SBVD18	517	5.17	1.05	1.90	2.58	3.46	4.10
	SBVD19	478	4.78	0.98	1.78	2.42	3.25	3.85
	SBVD20	420	4.20	0.89	1.61	2.19	2.93	3.48
	BV total	6828	68	8.21	14.92	20.26	27.18	32.22

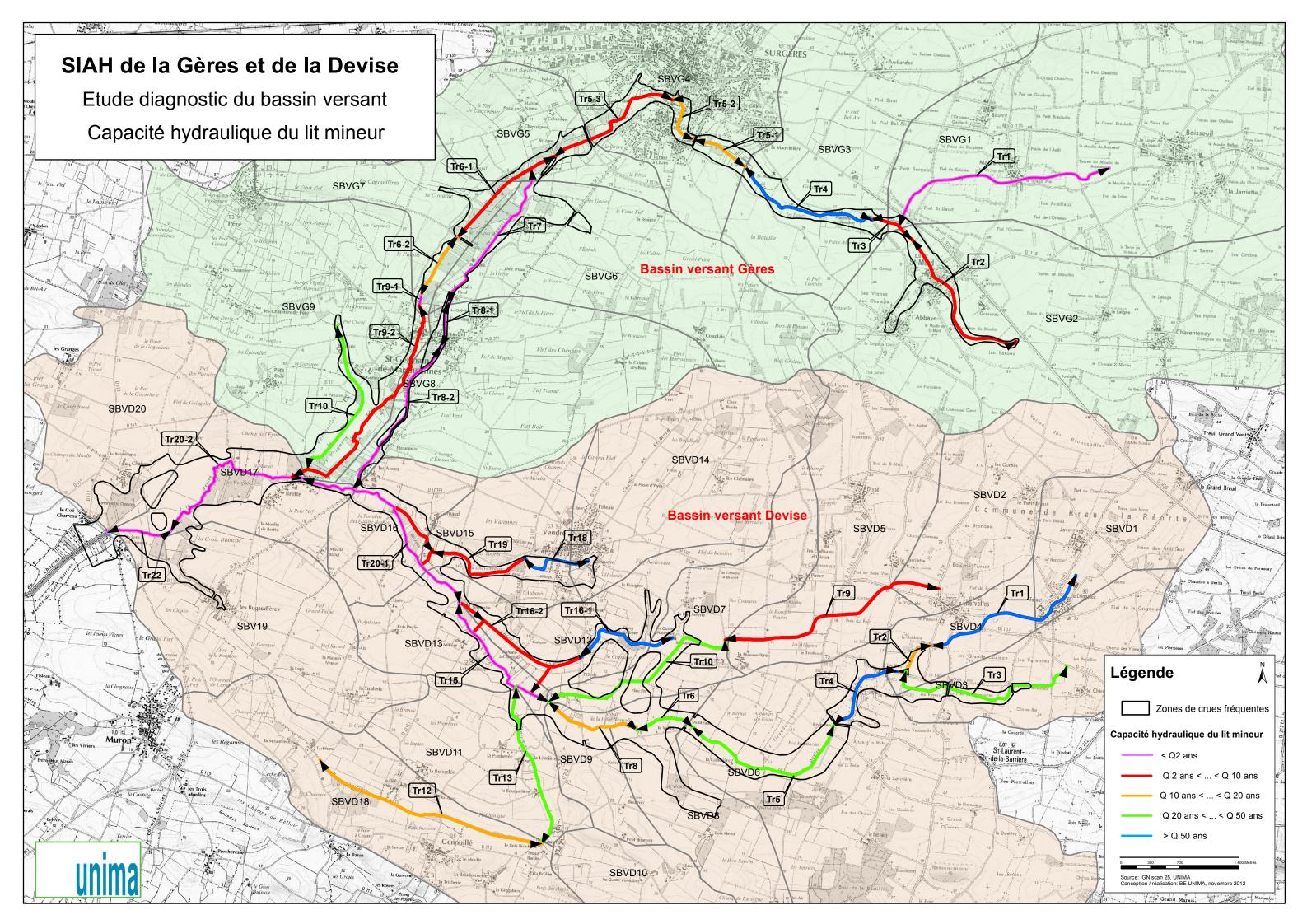
### 3 Analyse comparative et critiques des résultats

Comme l'indique le tableau récapitulatif ci-dessous, ces résultats sont globalement concordants avec ceux de l'étude réalisés en février 2006 sur la commune de Surgères par SCE. Il est important de souligner qu'au droit des zones urbanisées, les écarts sont supérieurs et s'expliquent par l'imperméabilisation des surfaces et les temps de concentration plus courts.

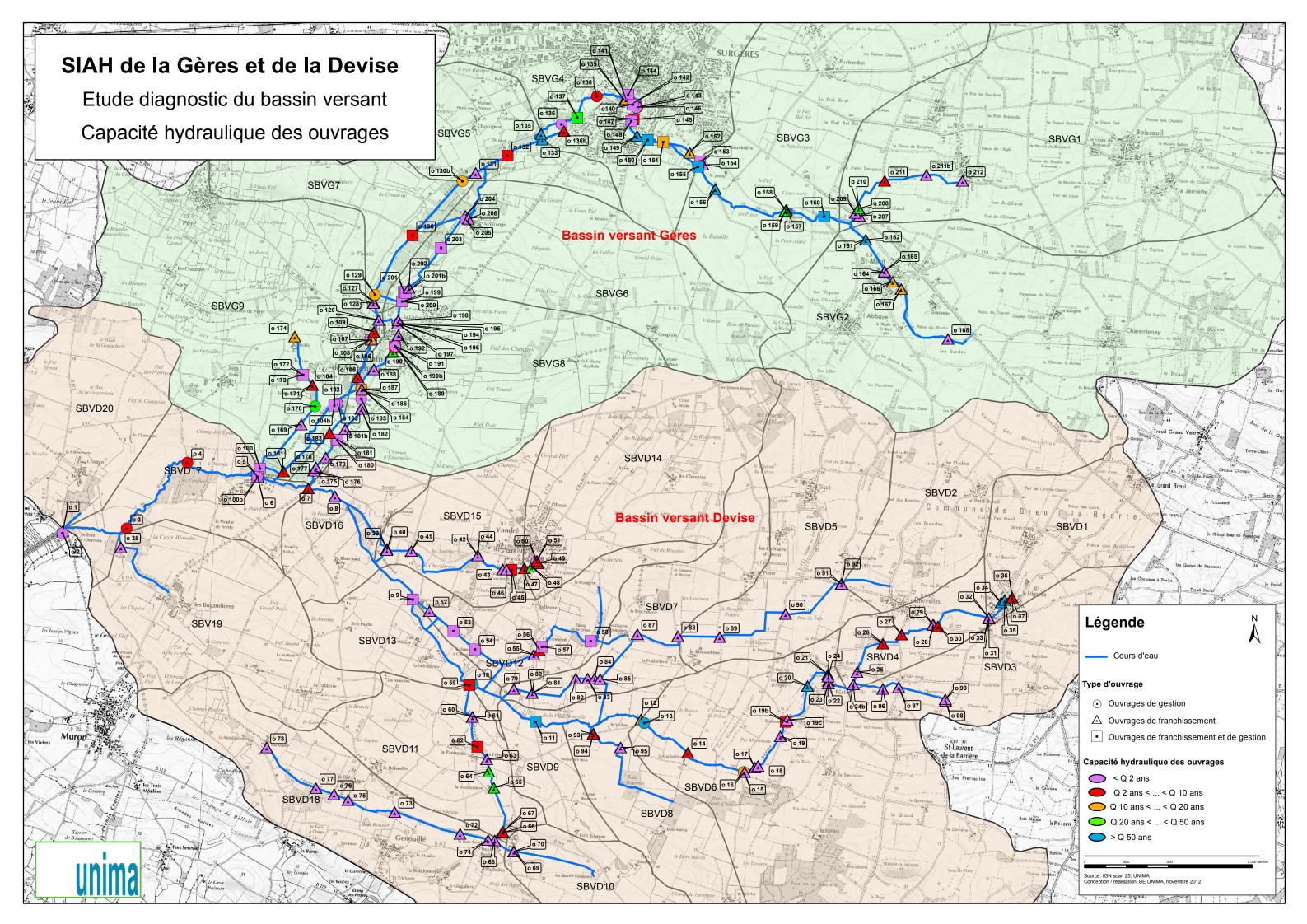
Zone	Bassin versant de			Débit m3/s			Ouvrages
urbanisée	l'étude SCE	T = 2	T = 10	T=20	T = 50	T = 100	correspondant au BV
	Α	4.84	8.8	12	16.1	19.1	o 155
	A	3.93	7.14	10.06	13.49	15.99	0 155
	В	5.12	9.3	12.6	16.9	20	o 151
	Б	4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 151
	С	5.17	9.4	12.8	17.1	20.3	o 149
	C	4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 149
	D	5.28	9.6	13	17.5	20.7	o 145
	U	4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 145
	E	5.39	9.8	13.4	17.9	21.2	o 139
Surgères		4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 159
Surgeres	F	5.78	10.5	14.3	19.1	22.7	o 137
		4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 137
	G	6.00	10.9	14.9	19.9	23.6	o 136b
	G	4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 1300
	Н	6.16	11.2	15.2	20.3	24.1	o 132
	П	4.99	9.08	12.33	16.54	19.61	0 132
	ı	6.49	11.8	16	21.5	25.5	o 130b
	ı	6.26	11.38	15.45	20.72	24.57	0 1300
Saint	J	6.82	12.4	16.9	22.7	26.9	o 130
Germain de	J	6.26	11.38	15.45	20.72	24.57	0 130
Marencennes	С	7.70	14	19.28	26	31.2	o 109
Marencennes	C	7.09	12.89	17.50	23.48	27.83	0 103
	Exutoire de	8.31	15.1	20.5	27.5	32.6	o 100
	La Gères	8.40	15.27	20.74	27.82	32.98	0 100

Cette analyse a permis de redéfinir les limites de certains sous-bassin versants et de ce fait la définition des certains tronçons de cours d'eau.

Annexe	2 .	Carto	do	la	cai	na	ritá	h	udrau	مريمناي	dul	i+	mineur
AIIIIEXE	э.	Curte	ue i	u	cui	JUI	lile	11	vuruu	iiiuue	uu i	Iι	mmeur



Anneve	1.	Carte	de	la	canacité	hydrau	liane	des	ouvrages
AIIIIEXE	4.	Curte	uei	ıu	Lubucite	nvaraa	nuue	ues	<i>ouviuues</i>



# Annexe 5 : Comparaison des débits de pointes avec la capacité hydraulique des ouvrages et du lit mineur

# **CAPACITE DES OUVRAGES**

Bassin versant	Ouvrage	Capacité Ouvrage			Débit (m3/s)		
bussiii versuiie	Ourrage	m3/s	< 2	2 << 10	10 << 20	20 << 50	> 50
	o 2	4,13	19,08	34,69	47,09	63,17	74,89
	o 1	13,22	19,08	34,69	47,09	63,17	74,89
	o 3	17,12	12,69	23,08	31,33	42,03	49,82
	o 4	18,09	12,69	23,08	31,33	42,03	49,82
	o 6	4,06	6,09	11,07	15,02	20,15	23,89
	o 5	4,06	6,09	11,07	15,02	20,15	23,89
	o 100b	1,50	6,09	11,07	15,02	20,15	23,89
	o 7	8,64	6,09	11,07	15,02	20,15	23,89
	o 8	1,61	5,89	10,70	14,53	19,49	23,11
	o 10	15,41	3,31	6,02	8,17	10,96	13,00
	o 11	9,42	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
	o 12	6,43	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
La Devise	o 13	9,71	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
	o 14 o 15	<b>4,28 5,43</b>	2,82	5,12 5,12	6,96 6,96	9,33 9,33	11,06 11,06
	o 16	2,46	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
	o 17	1,62	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
-	o 18	1,70	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
	o 19	2,66	2,82	5,12	6,96	9,33	11,06
	o 19b	2,20	1,33	2,43	3,29	4,42	5,24
	о 19с	1,24	1,33	2,43	3,29	4,42	5,24
	o 20	15,05	1,33	2,43	3,29	4,42	5,24
	o 21	4,30	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 22	0,70	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 23	0,70	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 24	0,70	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 24b	0,70	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 25	0,79	0,87	1,57	2,14	2,87	3,40
	o 26	0,79	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 27	0,79	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 28	0,79	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 29	0,47	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
La Crignolée	o 30	0,92	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 31	1,95	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 32	0,42	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	0 33	0,15	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 34	5,23	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 35 o 36	2,72 1,69	0,62 0,62	1,13 1,13	1,53 1,53	2,05 2,05	2,43 2,43
	o 37	0,92	0,62	1,13	1,53	2,05	2,43
	o 93	0,92	0,62	1,15	1,44	1,93	2,43
Le Bois de	o 94	0,92	0,58	1,06	1,44	1,93	2,28
Bouron —	o 95	0,43	0,58	1,06	1,44	1,93	2,28
Bugaudières	o 38	0,00	0,98	1,78	2,42	3,25	3,85

Bassin versant	Ouvrage	Capacité Ouvrage			Débit (m3/s)		
Dassiii versaiit	Ouvrage	m3/s	< 2	2 << 10	10 << 20	20 << 50	> 50
	o 39	1,36	1,41	2,57	3,49	4,68	5,55
	o 40	1,36	1,41	2,57	3,49	4,68	5,55
	o 41	1,18	1,41	2,57	3,49	4,68	5,55
	o 42	0,84	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 43	0,52	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 44	0,52	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
La Jinguette	o 45	1,27	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 46	0,69	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 47	1,27	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 48	2,72	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 49	1,27	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 50	0,09	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
	o 51	1,49	1,05	1,90	2,59	3,47	4,11
Dief de	o 56	1,00	0,57	1,04	1,41	1,89	2,24
Bief de Charmeneuil	o 57	0,38	0,57	1,04	1,41	1,89	2,24
Charmeneun	o 58	0,40	0,57	1,04	1,41	1,89	2,24
	o 59	2,37	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 60	0,68	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 61	0,04	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 62	1,34	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 63	0,55	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 64	4,07	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 65	3,46	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 66	1,06	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 67	1,93	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
La Charrière	o 68	1,06	1,34	2,43	3,30	4,43	5,25
	o 69	0,22	0,46	0,84	1,15	1,54	1,82
	o 70	0,22	0,46	0,84	1,15	1,54	1,82
	o 71	0,58	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 72	0,58	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 73	0,59	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 75	0,20	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 76	0,20	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 77	0,09	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 78	0,07	1,05	1,90	2,58	3,46	4,10
	o 79	1,70	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 80	0,88	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 81	0,22	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 82	0,48	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 83	0,48	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
La Jariette	o 84	0,48	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 85	0,33	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 87	0,88	1,95	3,54	4,81	6,45	7,65
	o 88	0,37	1,55	2,82	3,83	5,14	6,09
	o 89	0,80	1,55	2,82	3,83	5,14	6,09
	o 90	0,24	0,82	1,48	2,01	2,70	3,20

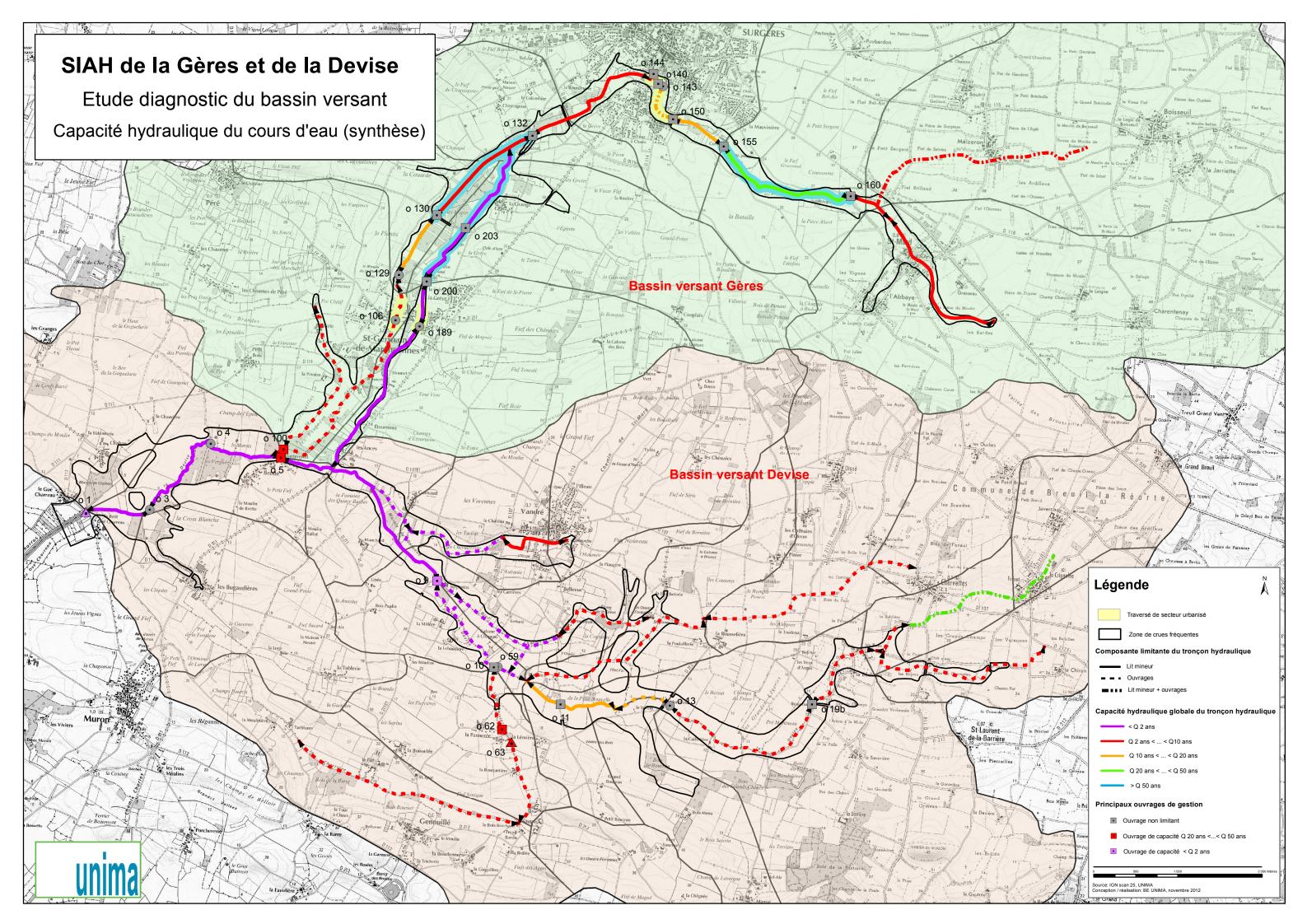
Bassin versant	Ouvrage	Capacité Ouvrage			Débit (m3/s)		
Dassiii versaiit	Ouvrage	m3/s	< 2	2 << 10	10 << 20	20 << 50	> 50
	o 91	0,24	0,82	1,48	2,01	2,70	3,20
La Jariette	o 92	0,06	0,82	1,48	2,01	2,70	3,20
	o 24b	0,29	0,66	1,21	1,64	2,20	2,60
	o 96	0,60	0,66	1,21	1,64	2,20	2,60
Chervettes	o 97	0,60	0,66	1,21	1,64	2,20	2,60
	o 98	0,60	0,66	1,21	1,64	2,20	2,60
	o 99	0,60	0,66	1,21	1,64	2,20	2,60
La Devise	o 9	4,26	5,69	10,34	14,04	18,83	22,33
	o 52	0,70	4,89	8,88	12,06	16,18	19,18
Bief de	o 53	0,70	4,89	8,88	12,06	16,18	19,18
Charmeneuil	o 54	0,99	4,89	8,88	12,06	16,18	19,18
	o 55	0,82	4,89	8,88	12,06	16,18	19,18
	o 100	3,25	8,40	15,27	20,74	27,82	32,98
	o 101	8,56	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 183	8,56	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 102	4,70	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 103	5,43	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 104	1,02	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 104b	1,02	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 105	11,94	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 106	10,53	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 107	1,39	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 108	16,83	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 109	10,61	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 126	1,50	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 127	7,59	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 128	0,15	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 129	13,55	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
La Gères	o 130	9,30	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
Lu Geres	o 130b	12,10	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 131	2,74	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 132	10,12	6,16	11,20	15,20	20,30	24,10
	o 133	22,65	6,00	10,90	14,90	19,90	23,60
	o 135	22,65	6,00	10,90	14,90	19,90	23,60
	o 136	4,48	5,78	10,50	14,30	19,10	22,70
	o 136b	8,43	6,00	10,90	14,90	19,90	23,60
	o 137	15,07	5,39	9,80	13,40	17,90	21,20
	o 138	7,56	5,39	9,80	13,40	17,90	21,20
	o 139	11,84	5,39	9,80	13,40	17,90	21,20
	o 140	5,00	5,39	9,80	13,40	17,90	21,20
	o 141	12,13	5,39	9,80	13,40	17,90	21,20
	o 142	2,05	4,99	9,08	12,33	16,54	19,61
	o 143	9,46	5,28	9,60	13,00	17,50	20,70
	o 144	3,59	5,28	9,60	13,00	17,50	20,70
	o 145	8,62	5,17	9,40	12,80	17,10	20,30
	o 146	2,75	5,28	9,60	13,00	17,50	20,70

Bassin versant	Ouvrage	Capacité Ouvrage			Débit (m3/s)		
Dassiii Versaiit	Ouvrage	m3/s	< 2	2 << 10	10 << 20	20 << 50	> 50
	o 147	1,69	5,17	9,40	12,80	17,10	20,30
	o 148	0,57	5,17	9,40	12,80	17,10	20,30
	o 149	23,17	5,17	9,40	12,80	17,10	20,30
	o 150	17,81	5,12	9,30	12,60	16,90	20,00
	o 151	10,45	4,84	8,80	12,00	16,10	19,10
	o 152	11,25	4,84	8,80	12,00	16,10	19,10
	o 153	2,27	4,84	8,80	12,00	16,10	19,10
	o 154	4,72	4,84	8,80	12,00	16,10	19,10
	o 155	16,09	4,07	7,41	10,06	13,49	15,99
	o 156	111,57	4,07	7,41	10,06	13,49	15,99
La Gères	o 157	4,58	4,07	7,41	10,06	13,49	15,99
	o 158	10,33	4,07	7,41	10,06	13,49	15,99
	o 159	11,14	4,07	7,41	10,06	13,49	15,99
	o 160	8,26	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
[	o 161	0,85	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 162	10,25	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 164	3,45	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 165	0,65	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 166	4,38	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 167	4,29	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 168	1,43	2,05	3,73	5,07	6,80	8,06
	o 175	2,11	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 176	0,97	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 177	1,30	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 178	1,96	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 179	1,99	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 180	1,47	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 181	1,58	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 181b	3,95	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
[	o 182	1,46	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
[	o 184	1,07	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
[	o 185	1,47	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 186	15,70	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
Le Mounet	o 187	1,51	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 188	1,00	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
[	o 189	4,81	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 190	19,82	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 190b	12,69	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 191	1,13	7,09	12,89	17,50	23,48	27,83
	o 192	3,09	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 194	0,39	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
[	o 195	0,35	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
[	o 196	0,12	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 197	0,12	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 198	1,19	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57
	o 199	0,07	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57

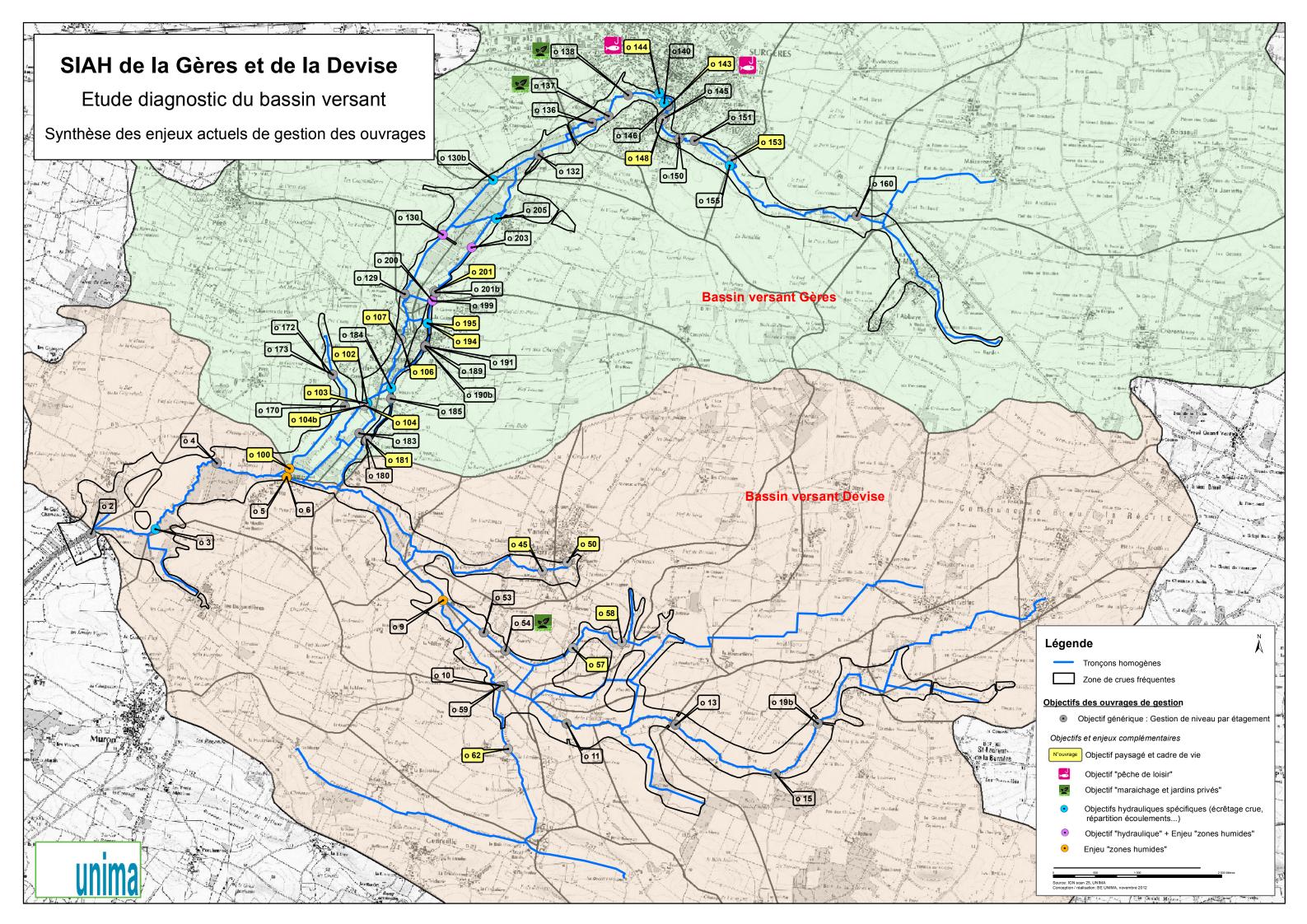
Bassin versant	Ouvrage	Capacité Ouvrage	Débit (m3/s)					
bussiii versuiic		m3/s	< 2	2 << 10	10 << 20	20 << 50	> 50	
	o 200	0,07	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
	o 201	0,96	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
	o 202	1,90	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
Le Mounet	o 203	0,64	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
	o 204	1,25	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
	o 205	2,78	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
	o 206	0,54	6,26	11,38	15,45	20,72	24,57	
La Noue	o 169	0,85	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
	o 170	3,71	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
	o 171	2,48	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
	o 172	1,45	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
	o 173	0,78	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
	o 174	3,58	1,50	2,73	3,71	4,97	5,90	
Maizeron	o 207	1,59	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 208	0,23	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 209	0,64	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 210	6,77	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 211	2,95	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 211b	1,93	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	
	o 212	1,89	2,62	4,76	6,46	8,67	10,28	

# **CAPACITE DU LIT MINEUR**

Bassin	Tronçon	Profil réf.	Capacité pleine section	Débit m3/s				
versant			m3/s	T = 10	T = 20	T = 50	T = 100	
	1	69	1,56	4,76	6,46	8,67	10,28	
	2	56	2,38	3,73	5,07	6,80	8,06	
	3			3,73	5,07	6,80	8,06	
	4	54	14,22	7,41	10,06	13,49	15,99	
Gères	5	45 et 49	18.10 et 28.3	9,08	12,33	16,54	19,61	
Geres	6	43	12,44	6,54	8,87	11,90	14,11	
	7	66	7,37	6,54	8,87	11,90	14,11	
	8	63	3,73	7,71	10,47	14,04	16,65	
	9	38	27,59	7,09	9,63	12,92	15,32	
	10	57	3,89	2,73	3,71	4,97	5,90	
	1	18	2,22	1,13	1,53	2,05	2,43	
	2	17	1,63	1,57	2,14	2,87	3,40	
	3	36	1,74	1,21	1,64	2,20	2,60	
	4	15	13,3	2,43	3,29	4,42	5,24	
	5	14	8,78	5,12	6,96	9,33	11,06	
	6	14	8,78	5,12	6,96	9,33	11,06	
	7			2,48	1,06	1,44	1,93	
	8	13	8,07	6,02	8,17	10,96	13,00	
	9	35	2,36	2,82	3,83	5,14	6,09	
	10	30 et 34	4.17 et 5.67	3,54	4,81	6,45	7,65	
	11			0,84	1,15	1,54	1,82	
	12	27	2,14	1,90	2,58	3,46	4,10	
Devise	13	25 et 26	4.24 et 5.75	2,43	3,30	4,43	5,25	
	14	12	3,33	8,39	11,40	15,29	18,12	
	15	12	3,33	8,39	11,40	15,29	18,12	
	16	22	5,96	1,04	1,41	1,89	2,24	
	17	12	3,33	9,24	12,54	16,82	19,94	
	18	20	5,44	1,90	2,59	3,47	4,11	
	19	19	2,14	2,57	3,49	4,68	5,55	
	20-1	3,8 et 10	1.06/11.37/4.52	10,70	14,53	19,49	23,11	
	20-2			23,08	31,33	42,03	49,82	
	21			1,78	2,42	3,25	3,85	
	22	1	3,55	34,69	47,09	63,17	74,89	
	23			1,61	2,19	2,93	3,48	



Annexe 7 : Carte de synthèse de la combinaison des enjeux de gestion par ouvrag	ge
---------------------------------------------------------------------------------	----



# Annexe 8 : Carte de synthèse de la franchissabilité piscicole des ouvrages pour l'anguille

