



Actualisation de l'État des lieux du bassin versant de la Sèvre Nantaise

Etat initial actualisé et diagnostic

Tome 3 : Qualité de l'eau

Version validée par la CLE du 11 juillet 2013

SOMMAIRE

Préambule	7
1. Qualité de l'eau souterraine	8
1.1. Le paramètre nitrates	10
1.2. Le paramètre pesticides.....	12
1.3. Conclusion sur la qualité de l'eau souterraine	14
2. Qualité de l'eau de surface pour les cours d'eau.....	15
2.1. Stations de mesures de la qualité de l'eau de surface.....	15
2.2. La qualité biologique.....	20
2.2.1. Les Indices Biologiques Globaux Normalisés	22
2.2.2. Les Indices Biologiques Diatomées	31
2.2.3. Les Indices Poissons Rivière	33
2.2.4. Conclusion sur la qualité biologique de l'eau	43
2.3. Les altérations physico-chimiques	45
2.3.1. Principes de présentation des indicateurs de la qualité de l'eau	45
2.3.2. Matières phosphorées	49
2.3.3. Nitrates.....	57
2.3.4. Matières azotées hors nitrates	61
2.3.5. Les matières organiques et oxydables	68
2.3.6. Les pesticides.....	75
2.3.7. Les effets des proliférations végétales.....	84
2.3.8. Les particules en suspension.....	88
2.3.9. Conclusion sur la qualité physico-chimique de l'eau	89
2.4. Conclusion sur la qualité de l'eau de surface pour les cours d'eau.....	97
3. Qualité de l'eau de surface pour les plans d'eau.....	98
Annexes	99

La **bibliographie, les sigles, le lexique et les annexes** sont téléchargeables sur l'extranet du site de l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise (IIBSN) : www.sevre-nantaise.com.

Table des illustrations

Figure 1 : Stations de suivi de la qualité des eaux souterraines (Réseau ADES)	9
Figure 2 : Concentrations des nitrates entre 2001 et 2010 sur les forages de Mouzillon, Saint-Fulgent, Pouzauges et Maulévrier.....	11
Figure 3 : Cumul de pesticides entre 2003 et 2008 sur les forages de Mouzillon, Saint-Fulgent, Pouzauges et Maulévrier.....	13
Figure 4 : Stations de suivi actives de la qualité des eaux superficielles en 2010 sur le bassin versant	17
Figure 5 : Stations de suivi de la qualité hydrobiologique et piscicoles actives en 2009-2010.....	18
Figure 6 : Stations de suivi de la qualité de l'eau pour les huit points nodaux du SAGE	19
Figure 7 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre amont	23
Figure 8 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre et Ouin	24
Figure 9 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre moyenne.....	25
Figure 10 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Moine	26
Figure 11 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Grande Maine.....	26
Figure 12 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Petite Maine	27
Figure 13 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Maine aval	28
Figure 14 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Sanguèze.....	29
Figure 15 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur les cours d'eau du bassin versant.....	30
Figure 16 : Indice Biologique Diatomées (IBD) en 2009 sur l'ensemble du bassin versant	32
Figure 17 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre amont	35
Figure 18 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre et Ouin.....	36
Figure 19 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre moyenne.....	37
Figure 20 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Moine	38

Figure 21 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Grande Maine..	38
Figure 22 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Petite Maine	39
Figure 23 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Maine aval	40
Figure 24 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Sanguèze.....	41
Figure 25 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le bassin versant	42
Figure 26 : Etat écologique 2009 des masses d'eau "cours d'eau" et indicateurs biologiques (2008-2010).....	44
Figure 27 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières phosphorées en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)	50
Figure 28 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières phosphorées sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant	51
Figure 29 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières phosphorées regroupés par sous-bassin.....	52
Figure 30 : Concentrations du phosphore total entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant.....	53
Figure 31 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération nitrates en 2000 et 2010(méthodologie SEQ Eau)	58
Figure 32 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération nitrates sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant	59
Figure 33 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération nitrates sur l'ensemble des points de mesures de chaque sous-bassin.....	60
Figure 34 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières azotées hors nitrates en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)	62
Figure 35 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières azotées hors nitrates sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant.....	63
Figure 36 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières azotées hors nitrates regroupés par sous-bassin	64
Figure 37 : Concentrations de l'ammonium entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant	65
Figure 38 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières organiques et oxydables en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)	70
Figure 39 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières organiques et oxydables sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant.....	71
Figure 40 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières organiques et oxydables regroupés par sous-bassin	72

Figure 41 : Concentrations en DBO5 entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant	73
Figure 42 : Concentrations en carbone organique total entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant.....	74
Figure 43 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération pesticides en 2010 (méthodologie SEQ Eau).....	77
Figure 44 : Concentrations en cumul de pesticides entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant.....	78
Figure 45 : Taux de quantification des pesticides sur le bassin versant en 2009.....	79
Figure 46 : Evolution des taux de quantification de l'atrazine et de ses métabolites de 2000 à 2010 sur le bassin versant	80
Figure 47 : Evolution des taux de quantification de l'AMPA et du glyphosate de 2002 à 2010 sur le bassin versant.....	81
Figure 48 : Taux de quantification des pesticides sur le bassin versant en 2010.....	82
Figure 49 : Taux de quantification des pesticides en 2000 et 2010	83
Figure 50 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération proliférations végétales en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)	85
Figure 51 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération proliférations végétales sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant.....	86
Figure 52 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération effets des proliférations végétales regroupés par sous-bassin	87
Figure 53 : Qualité physico-chimique en 2010 par sous-bassin versant	90

Préambule

L'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise se compose de cinq tomes :

- Tome 1 : caractéristiques du bassin versant,
- Tome 2 : quantité de l'eau,
- Tome 3 : qualité de l'eau,
- Tome 4 : les milieux et la biodiversité,
- Tome 5 : usages et fonctions.

1. Qualité de l'eau souterraine

Il est important de rappeler que le bassin de la Sèvre Nantaise est construit sur un système de failles. Ainsi deux points relativement proches peuvent être complètement déconnectés. Il est donc difficile d'avoir une idée globale de la qualité des eaux souterraines sur le bassin versant.

Soixante-trois stations de suivi de la qualité des eaux souterraines sont recensées dans la base ADES (Accès aux Données Eaux Souterraines) du BRGM pour le bassin de la Sèvre Nantaise (ANNEXE 1 : liste des stations de la base ADES). Plusieurs stations de suivi peuvent concerner un même site (jusqu'à 20). Seuls 21 sites différents font l'objet de suivi (Figure 1). La disparité et discontinuité des données ne permettent pas une analyse fine de tous les prélèvements. Cependant certains captages en eau potable ont été étudiés précisément dans le tome 5 pour l'usage eau potable.

Pour la qualité des eaux souterraines, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe deux normes de qualité qui ne doivent pas être dépassées (arrêté du 17 décembre 2008) :

- nitrates à 50 mg/L,
- et substances actives des pesticides ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents de 0,1 µg/L et 0,5 µg/L au total¹.

Comme cela a été présenté dans le tome 1 : caractéristiques du bassin versant, la masse d'eau souterraine de la Sèvre Nantaise a obtenu un report du bon état chimique en 2027 suite à un état médiocre du paramètre pesticides. Ces données proviennent des trois points de suivi des eaux souterraines RCO² et RCS³, sur la commune de Saint-Fulgent, Mouzillon et Maulévrier. Des teneurs en simazine à Mouzillon et en AMPA pour Maulévrier supérieures aux normes ont déclassées la masse d'eau souterraine.

¹ « On entend par total la somme de tous les pesticides détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de surveillance, y compris leurs métabolites, les produits de dégradation et les produits de réaction pertinents. » (arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraine)

² RCO : Réseau de Contrôle Opérationnel (suivi des masses d'eau à risque de non respect des objectifs)

³ RCS : réseau de Contrôle de Surveillance (suivi pour donner image de l'état général)

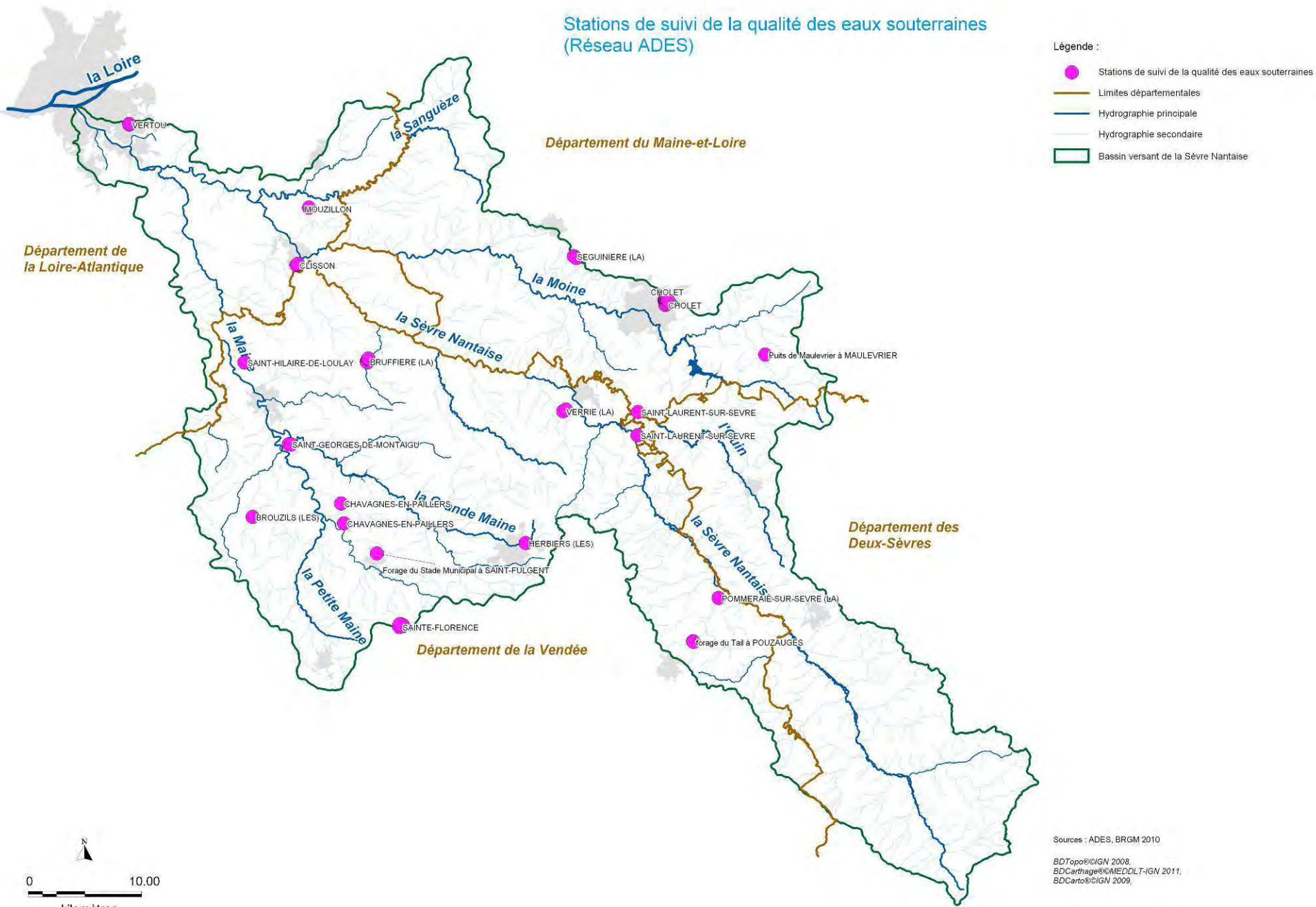


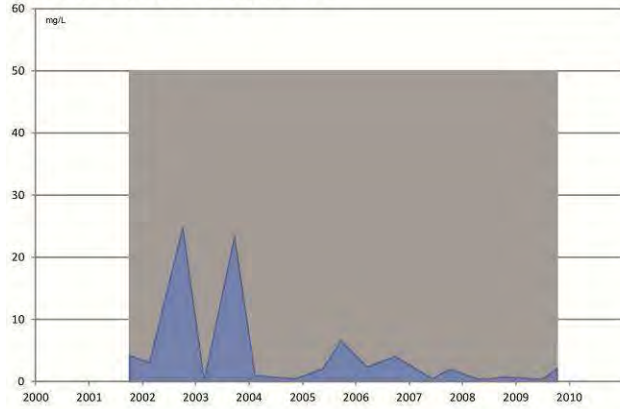
Figure 1 : Stations de suivi de la qualité des eaux souterraines (Réseau ADES)

1.1. Le paramètre nitrates

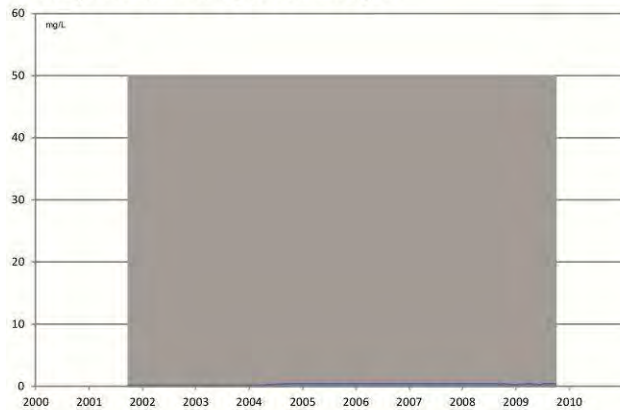
Cinq sites « eaux souterraines » ont été suivis ces dernières années pour le paramètre nitrates : les puits de la Moutonnaire à Mouzillon et le forage du stade municipal à Saint-Fulgent de 2001 à 2009, les puits de Maulévrier de 2007 à 2009, les puits à la Séguinière de 2000 à 2008 et des forages sur Pouzauges de 2000 à 2006.

Pour le paramètre nitrates, les sites suivis ont des prélèvements conformes aux normes DCE fixées à 50 mg/L (Figure 2). Certains forages sont plus vulnérables que d'autres aux nitrates. Le site de Pouzauges présente presque chaque année des pics de concentration en nitrates de 30 à 35 mg/L. Les puits de la Moutonnaire à Mouzillon sont également sujets aux pollutions ponctuelles ; des pics de concentration de 25 mg/L en 2002 et 2003 ont été observés.

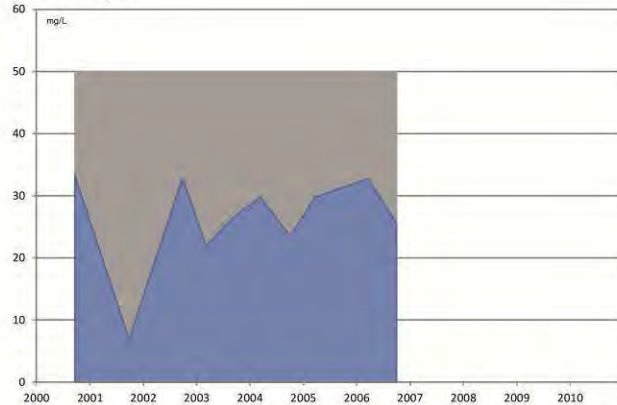
Puits de la Moutonnière à Mouzillon



Forage du stade municipal à Saint-Fulgent



Pouzauges



Concentrations en Nitrates dans les eaux souterraines



Légende :

- Sous bassins versants
- Hydrographie principale
- Stations ADES

Graphiques

- Concentration en Nitrates (mg/L)

Seuil DCE

- DCE bon état (50 mg/L)

Remarque :
Le seuil DCE s'applique au P90.

Sources : Base ADES, BRGM 2010
BDTopo©IGN 2008, BDCarhage©MEDDTL-IGN 2011,
BDCarto©IGN 2009
Date de réalisation : décembre 2011

Puits de Maulévrier à Maulévrier

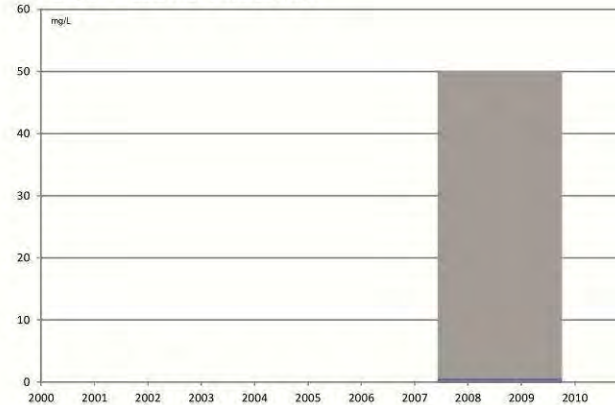


Figure 2 : Concentrations des nitrates entre 2001 et 2010 sur les forages de Mouzillon, Saint-Fulgent, Pouzauges et Maulévrier

1.2. Le paramètre pesticides

Les mesures de pesticides sont établies par molécule (norme DCE = 0,1 µg/L) ou par cumul de pesticides (norme DCE = 0,5 µg/L). Ce paramètre est défini comme déclassant sur le bassin de la Sèvre Nantaise par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne, cependant il est difficile de confirmer ce constat en raison de la discontinuité dans le temps et dans l'espace des données. Le cumul des pesticides a été calculé pour les sites précédemment sélectionnés pour les nitrates.

Les prélèvements des forages de Mouzillon en 2008, Maulévrier en 2008 et Pouzauges de 2003 à 2005 respectent les normes DCE de cumul de pesticides (0,5 µg/L). Par contre la mesure de 2005 à Saint-Fulgent dépasse largement la norme avec un pic de concentration à 1,4 µg/L.

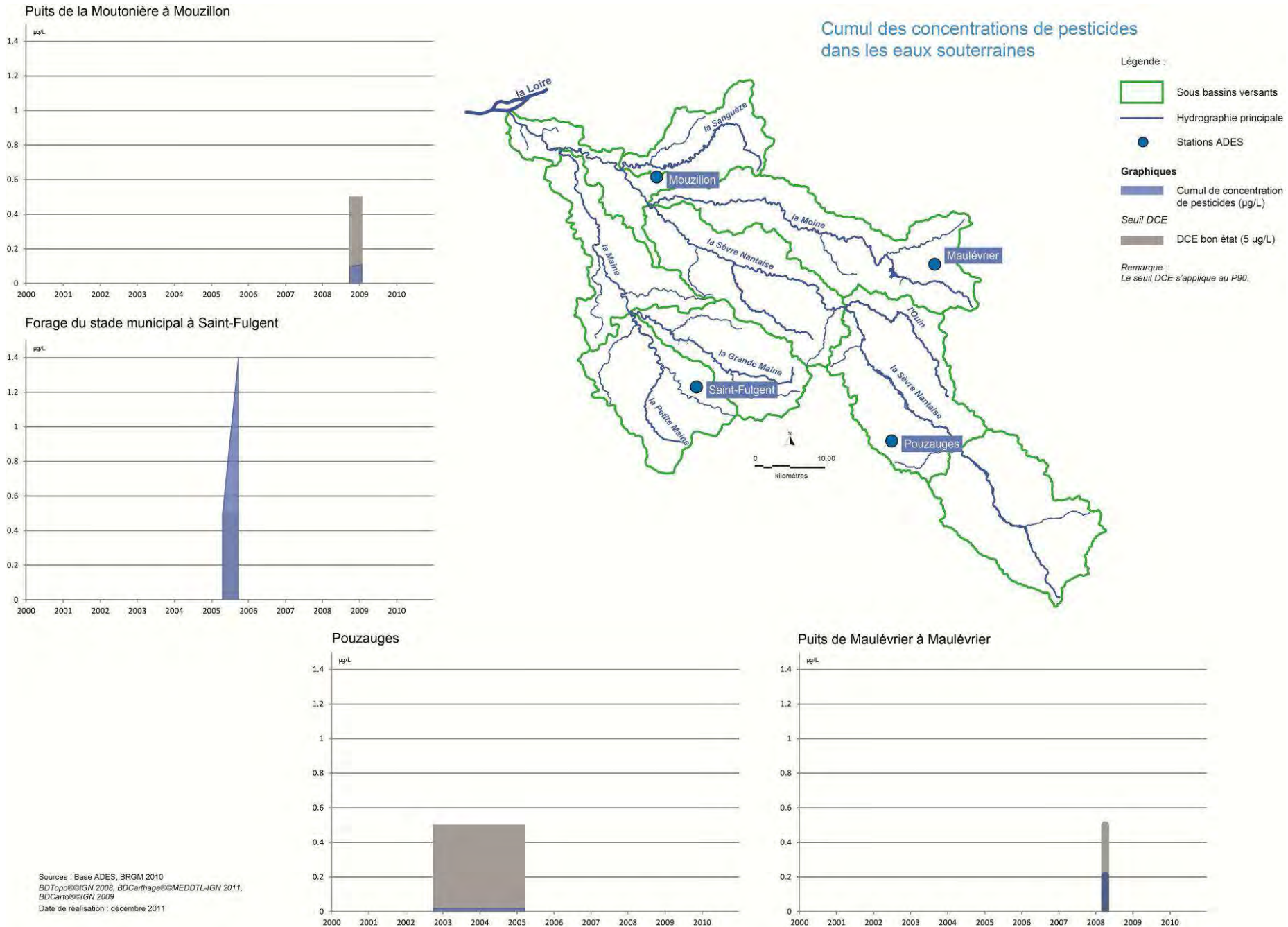


Figure 3 : Cumul de pesticides entre 2003 et 2008 sur les forages de Mouzillon, Saint-Fulgent, Pouzauges et Maulévrier.

1.3. Conclusion sur la qualité de l'eau souterraine

La DCE met en avant deux paramètres pour déterminer la qualité des eaux souterraines : les nitrates et les pesticides. Sur le bassin de la Sèvre Nantaise, c'est le paramètre pesticides qui est déclassant sur la masse d'eau souterraine du bassin indiquée dans le SDAGE Loire-Bretagne.

Le contexte géologique de failles présent sur le bassin, et la discontinuité des données dans le temps, ne permettent pas d'avoir une vision générale de la qualité des eaux souterraines sur le bassin. Cependant quelques exemples permettent de confirmer les pollutions ponctuelles par les pesticides sur certains sites et donc une vulnérabilité des eaux souterraines du bassin plus importante pour ce paramètre.

2. Qualité de l'eau de surface pour les cours d'eau

2.1. Stations de mesures de la qualité de l'eau de surface

Les principaux cours d'eau et plans d'eau du bassin versant font l'objet d'un réseau de surveillance (Agence de l'eau Loire Bretagne et conseils généraux) de la qualité des eaux comptant **35 stations de suivi** (Figure 4).

En 2007, le réseau de mesure a été revu pour être conforme à la DCE (de nombreuses stations ont été supprimées, d'autres ont été ajoutées). Le nombre de stations suivies est cependant resté stable sur la période 2000-2009.

Plusieurs tronçons du réseau hydrographique principal présentent une densité de stations moindre, notamment la Sèvre amont et la Sanguèze. Cette dernière ne comporte qu'une seule station RCO (Réseau de contrôle opérationnel) au Pallet (4143150), influencée par les eaux de la Sèvre Nantaise (la confluence est située à 1 km), ce qui peut fausser les analyses sur ce cours d'eau.

L'hydrographie secondaire n'est suivie que très partiellement. Seuls les cours d'eau suivants comportent une station de suivi de la qualité de l'eau : le Sevreau et Pont Cornu sur le bassin de la Sèvre et de l'Ouin, la Crême sur le bassin de la Sèvre moyenne, l'Illette sur le bassin de la Sèvre aval, le Bouvreau sur le bassin de la Petite Maine, l'Asson et le Blaison sur le bassin de la Maine aval et le Trezon sur le bassin de la Moine.

En plus du réseau RCO/RCS (Réseau de contrôle opérationnel/Réseau de Contrôle de Surveillance) piloté par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne⁴ (AELB), plusieurs stations font l'objet d'analyses de la part d'autres maîtres d'ouvrage : le Conseil général de Loire-Atlantique (5 stations supplémentaires), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Loire-Atlantique (une station supplémentaire), le suivi complémentaire pesticides de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire (prélèvements supplémentaires sur trois stations existantes) et de la Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles (FREDON) Poitou-Charentes (prélèvements supplémentaires sur trois stations existantes, arrêt du suivi en 2006).

⁴ Les données RCO/RCS proviennent de la base de données OSUR de l'AELB – extraction de décembre 2010 pour les années 2000-2009 et juillet 2011 pour l'année 2010.

Le suivi de la qualité hydrobiologique et piscicole piloté par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et l'AELB comporte également plusieurs stations sur le bassin versant (Figure 5).

Dans le SAGE de 2005, une série **de points nodaux** a été définie pour le suivi de la qualité de l'eau sur les cours d'eau (Figure 6). Pour certains paramètres physico-chimiques, des objectifs ont été fixés sur ces points.

Etant donné l'évolution du réseau de mesure (notamment le remaniement du réseau en 2007), certains points nodaux définis en 2005 ne sont actuellement plus suivis. Le tableau ci-dessous présente le bilan des points nodaux et des éventuelles stations de suivi sélectionnées en remplacement.

Point nodal	Code station 2005	Code station en 2011	Réseau 2011	Commentaires
La Sèvre Nantaise à Vertou	146000	4146000	RCS + RCO	
La Sèvre Nantaise à Clisson	S10	4140500	RCO + RD44	La station 414000 (Saint-Aubin-des-Ormeaux) est prise en compte pour le suivi pesticides.
La Sèvre Nantaise à Montravers	138000	4138000	RD79	La station 4137900 (Saint-Jouin-de-Milly) est prise en compte pour le suivi pesticides.
La Sanguèze au Pallet	S5	4143150	RD44	
L'Ouin à Mauléon		4139250	RD79	Sur les deux stations situées sur l'Ouin, il s'agit de la station la plus amont faisant l'objet d'un suivi continu entre 2000 et 2010. La station aval (4139280) est prise en compte pour le suivi pesticides.
La Moine à Gétigné	143000	4143000	RCS + RCO	
La Petite Maine à Saint-Georges-de-Montaigu	143800	4143800	RCO + RD85	
La Maine à Château-Thébaud	D5-S1	4145000	RCS + RCO	

RCO : Réseau de Contrôle Opérationnel (suivi des masses d'eau à risque de non-respect des objectifs)

RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance (suivi pour donner image de l'état général)

RD : Réseau départemental (suivi des politiques départementales)

Stations de suivi de la qualité des eaux superficielles actives en 2010

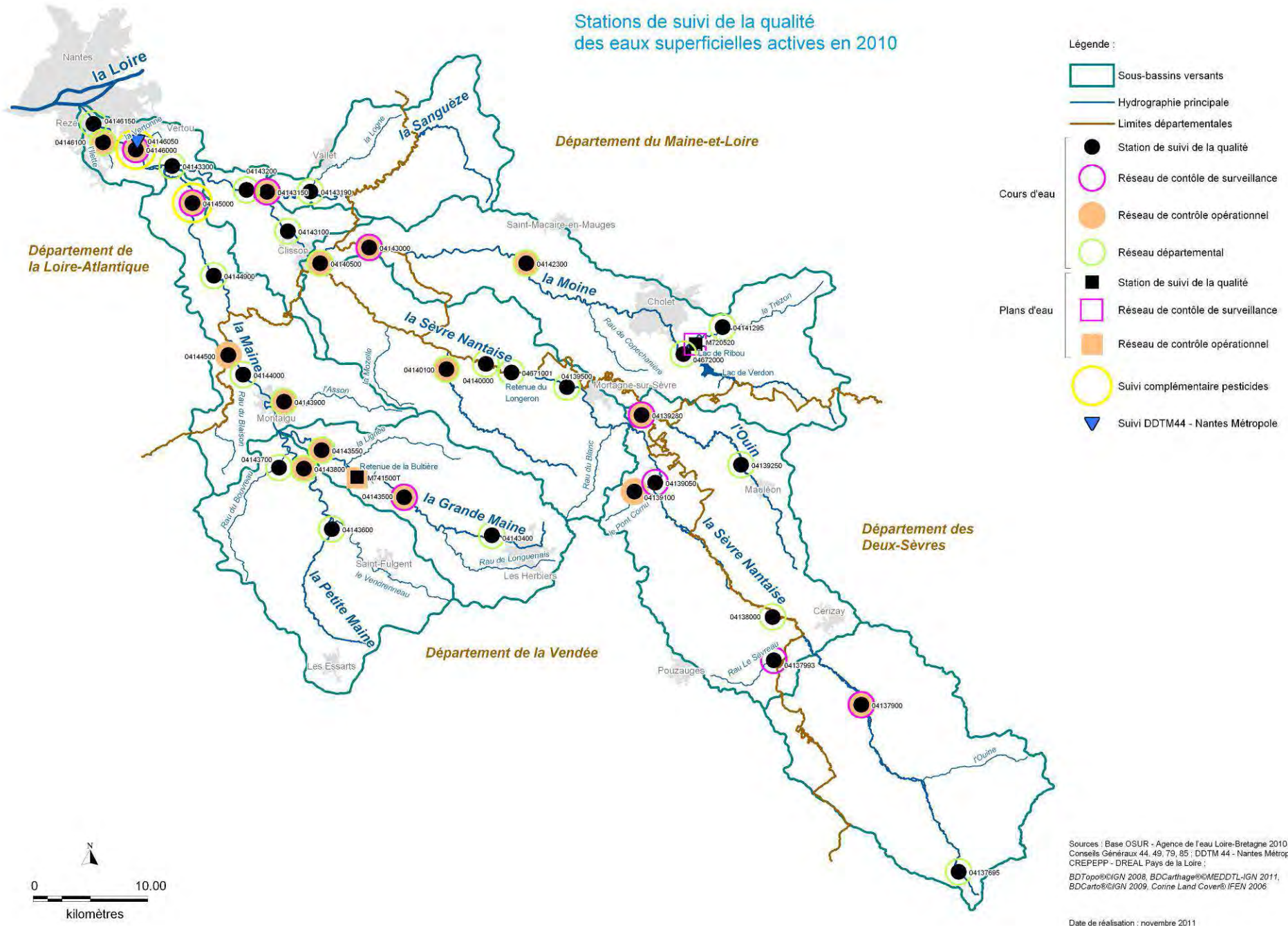


Figure 4 : Stations de suivi actives de la qualité des eaux superficielles en 2010 sur le bassin versant
Actualisation de l'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise – Tome 3 Qualité de l'eau

Stations de suivi de la qualité hydrobiologique et piscicole actives en 2009 - 2010

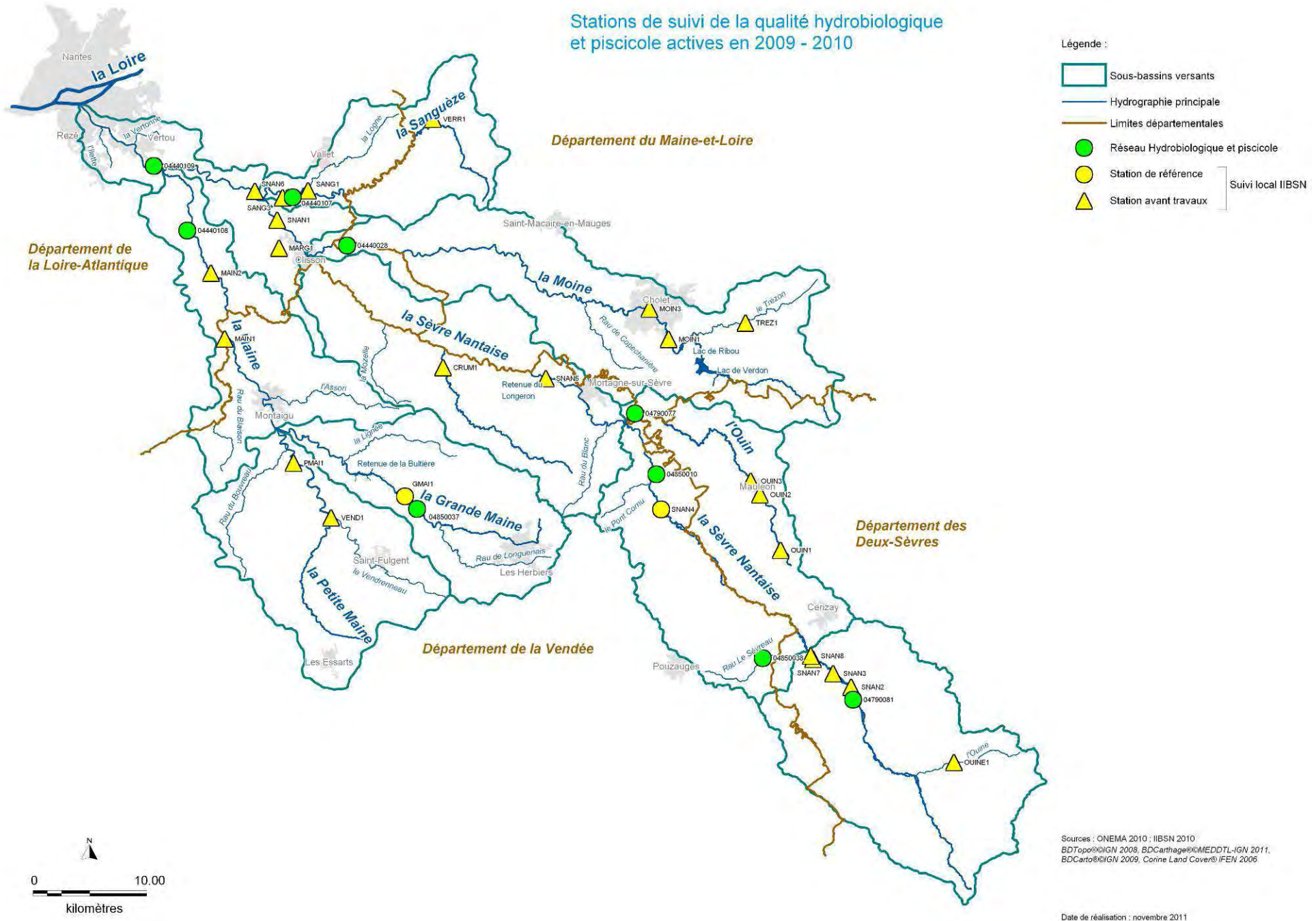


Figure 5 : Stations de suivi de la qualité hydrobiologique et piscicoles actives en 2009-2010

Stations de suivi de la qualité
des cours d'eau - points nodaux du SAGE

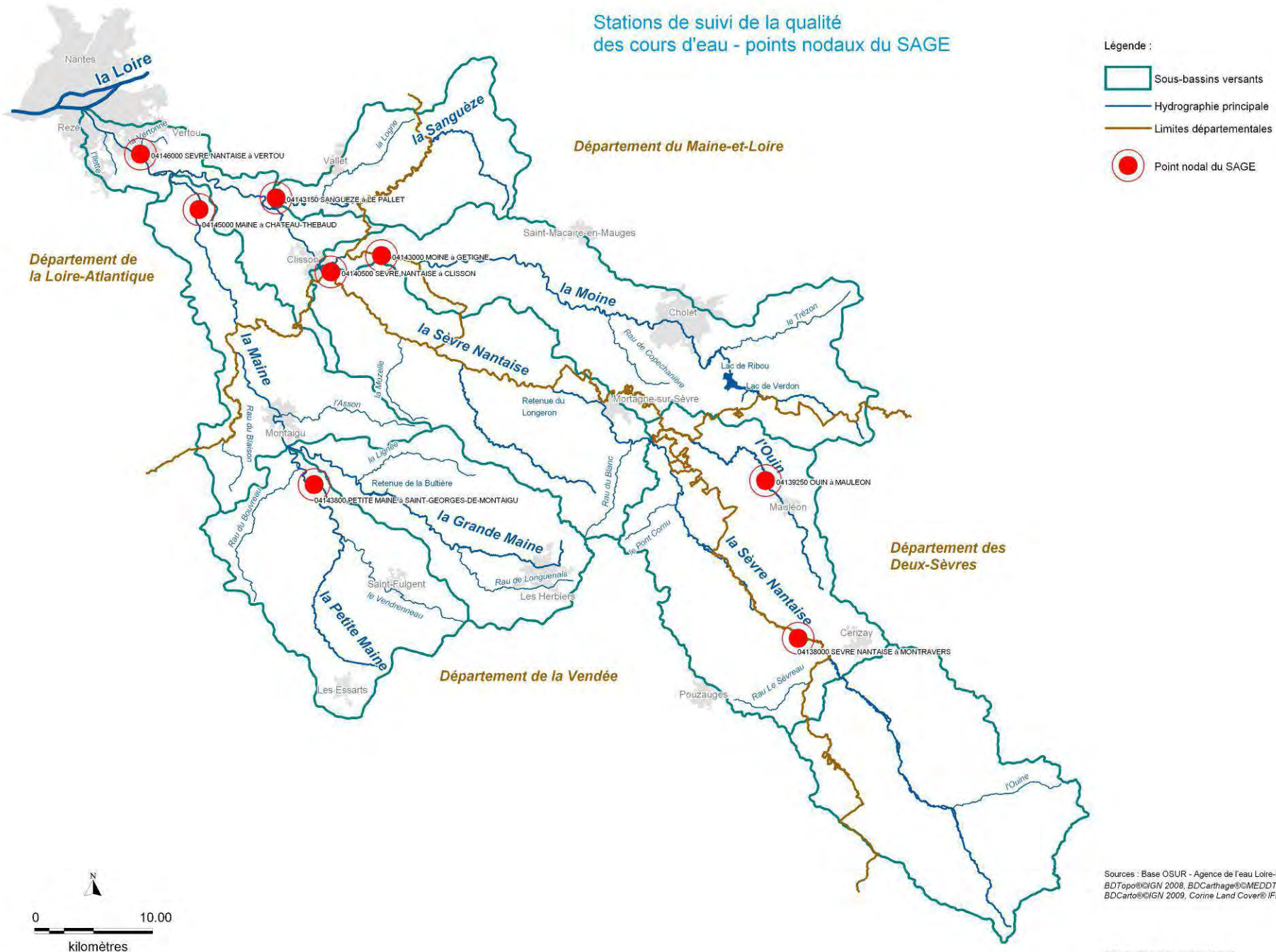


Figure 6 : Stations de suivi de la qualité de l'eau pour les huit points nodaux du SAGE
Actualisation de l'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise – Tome 3 Qualité de l'eau

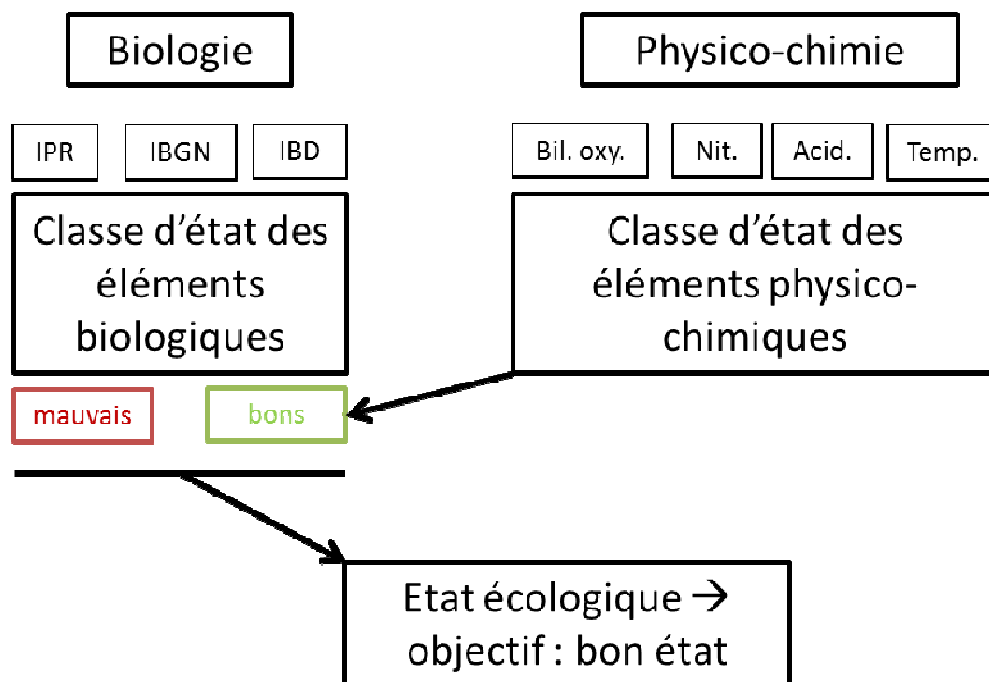
2.2. La qualité biologique

La détermination de la qualité biologique des cours d'eau se base sur l'étude des peuplements de vertébrés, d'invertébrés mais aussi de macrophytes ou d'algues.

Méthodologie DCE pour évaluer l'état écologique des cours d'eau

L'évaluation de la qualité des eaux a connu une évolution depuis la DCE qui a introduit la notion **d'état des eaux**. « Selon la DCE, l'état écologique correspond à la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Sa déclinaison en cinq classes s'établit sur la base d'un écart aux conditions de référence par type de masses d'eau. Les éléments biologiques jouent un rôle essentiel dans l'évaluation de cet état écologique... Les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. » (Guide technique – évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole – Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'Aménagement du Territoire, mars 2009)

Selon les termes de la DCE, le principe appliqué est celui de l'élément de qualité le plus déclassant, en sachant que les rôles sont différents pour chaque élément de qualité (biologique, physico-chimique, et hydromorphologique). Les conditions hydromorphologiques (morphologie, régime hydrologique, continuité ...) seront détaillées dans le tome 4 « milieux et biodiversité » lorsque le contexte physique des cours d'eau sera abordé. Le schéma simplifié ci-dessous évalue les rôles des éléments biologiques et physico-chimiques.



Lorsqu'au moins un élément de qualité biologique est en état moyen, médiocre ou mauvais, les éléments de qualité physico-chimique n'ont pas d'incidence sur le classement de l'état écologique. Dans ce cas, la classe d'état attribuée est celle de l'élément de qualité biologique le plus déclassant. Par contre les éléments physico-chimiques généraux « moyens », « médiocres » ou « mauvais » peuvent déclasser un « bon » état donné par les éléments biologiques, en une classe d'état écologique « moyen ». **Ainsi l'attribution d'une classe écologique « médiocre » ou « mauvais » est déterminé par les seuls éléments de qualité biologique.** (Article 6, annexe 2 de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface)

L'analyse de l'état écologique de l'eau prend donc essentiellement en compte les éléments biologiques qui sont révélateurs de l'état global du milieu en un site donné. Leur étude permet de mettre en évidence l'état de la qualité physico-chimique de l'eau et de la qualité physique du cours d'eau. Toutefois, si les conclusions sur l'état du cours d'eau restent valables, il est parfois plus délicat de les transposer à l'échelle globale d'une masse d'eau.

Analyse et méthode adaptées pour le bassin versant de la Sèvre Nantaise

La moitié des masses d'eau du bassin versant n'ayant pas de station biologique ou piscicole de référence, l'analyse est réalisée à l'échelle des sous-bassins versants.

Deux types de mesures sont pris en compte dans l'analyse de ces indicateurs biologiques :

- **les suivis de référence représentatifs d'une qualité générale sur un secteur donné** : stations de référence de l'AELB pour les Indices Biologiques Globaux Normalisés (IBGN) et Indices Biologiques Diatomées (IBD) et de l'ONEMA pour les Indices Poisson Rivière (IPR) ;
- **les secteurs où des travaux sont en cours sur le lit des cours d'eau (données Contrat de Restauration et d'Entretien (CRE) 2009/2010)** :
 - Ces mesures ont pour but d'évaluer l'état initial de la qualité biologique des eaux, au préalable à des interventions des syndicats de rivières pour la restauration des milieux aquatiques. Elles n'ont pas vocation à donner une idée de la qualité globale de la masse d'eau mais bien d'apporter des éléments de compréhension de l'état des milieux dans le but d'orienter les actions à entreprendre et d'évaluer les gains des travaux sur les milieux.
 - Ces indicateurs ont le plus souvent des notes plus basses que celles des points de référence car ils sont mesurés sur des secteurs souvent fortement altérés.
 - Entre 2009 et 2010, 25 mesures d'IBGN ont été réalisées dans le cadre du CRE (Cf. ANNEXE 2 : IBGN réalisés dans le cadre du CRE en 2009/2010).
 - Entre 2008 et 2010, 22 mesures d'IPR ont été réalisées sur différents secteurs du bassin versant (ANNEXE 3 : IPR réalisés dans le cadre du CRE en 2008/2010 et ANNEXE 4 : liste des espèces de poissons et abréviations utilisés dans les IPR).

A l'échelle d'une masse d'eau, il existe une grande diversité d'habitats, parfois séparés de quelques mètres ou kilomètres. Ainsi malgré l'évaluation de l'état écologique par les indices biologiques, les éléments physico-chimiques et hydromorphologiques ne sont pas à négliger et peuvent compléter les analyses. Les altérations physico-chimiques seront détaillées dans la partie suivante (2.3) et les éléments hydromorphologiques seront abordés dans le tome 4 « milieux et biodiversité ».

2.2.1. Les Indices Biologiques Globaux Normalisés

Les invertébrés benthiques (invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière - benthos) sont ceux dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés).

Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène).

L'étude des peuplements benthiques est réalisée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui traduit surtout la pollution organique et l'altération des habitats physiques. Les IBGN apportent deux niveaux d'informations intéressants :

- la sensibilité de certains taxons (correspondant au Groupe Faunistique Indicateur (GFI)) vis-à-vis de la pollution est représentative de la qualité de l'eau,
- le nombre de taxons présents renseigne sur la diversité et la qualité des habitats aquatiques.

Pour l'IBGN, la note est calculée en fonction des espèces de macro-invertébrés benthiques trouvés lors de prélèvements.

La qualité biologique donnée par les 19 IBGN de référence (AELB) sur l'ensemble du bassin versant est hétérogène. Le Trézon ainsi que le bassin des Maines apparaissent un peu plus dégradés (au vu des notes IBGN de référence de qualité médiocre). **Aucune tendance n'est observée dans le temps, ni d'évolution entre l'amont et l'aval** (Figure 15).

2.2.1.1. Le sous-bassin de la Sèvre amont

Les IBGN de référence réalisés sur ce sous-bassin sont classés en bonne et moyenne qualité en 2009 et 2010 (Figure 7). Concernant les sites de la Sèvre Nantaise suivis par l'Agence de l'eau, la qualité est moyenne à Vernoux-en-Gâtine (04137695), secteur de source et moyenne à mauvaise à Saint-Jouin-de-Milly (04137900) de 2007 à 2009. Sur le Sevreau (04137993), petit cours d'eau classé en réservoir biologique, la qualité est bonne.

Les habitats sont peu diversifiés en raison de la présence de différents ouvrages. Le colmatage des fonds impacte fortement les populations de macroinvertébrés. La population est peu diversifiée et il y a peu de taxons polluosensibles. Seul l'IBGN de la Minoterie à la Forêt-sur-Sèvre pour la Sèvre Nantaise (SNAN2), réalisé dans le cadre du CRE, donne une très bonne qualité sur son secteur (zone d'écoulement libre) avec une bonne richesse taxonomique malgré la faible présence d'espèces polluosensibles (Cf. ANNEXE 2 : IBGN réalisés dans le cadre du CRE en 2009/2010). Il s'agit d'une mesure faite sur un site ayant retrouvé des conditions d'écoulements naturels et une diversité d'habitats intéressante.

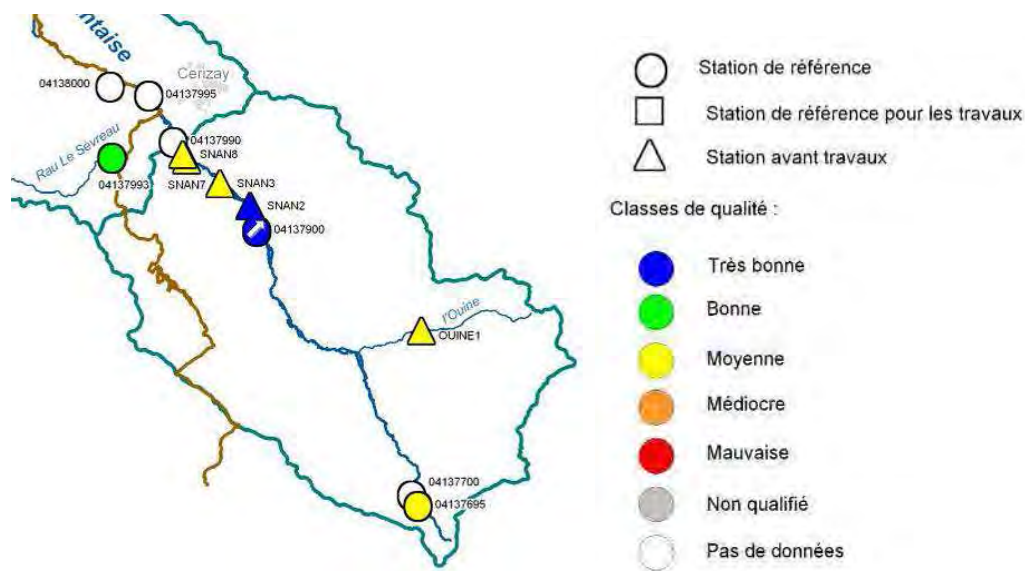


Figure 7 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre amont

2.2.1.2. Le sous-bassin de la Sèvre et l'Ouin

D'après la station de référence de l'Agence de l'eau, en 2010, le cours d'eau de la Sèvre Nantaise serait classé en très bonne qualité au regard de l'IBGN (Saint-Malô-du-bois - 04139050) (Figure 8). Seulement la mesure de référence de l'IPR, au même endroit, indique une qualité des habitats très dégradée (Figure 25) avec une ligne d'eau particulièrement altérée. Ces deux indicateurs révèlent les contradictions qui peuvent exister.

La station aval de l'Ouin (04139280), suivi depuis 2006 dans le cadre du RCS présente une qualité moyenne sauf en 2007 où elle est identifiée comme bonne mais avec une note de 13.

La mesure sur le Pont Cornu (04139100) mesure également une très bonne qualité en 2010 en sachant que celle-ci était moyenne en 2001 et 2004.

La Sèvre au Grand moulin (Les Epesses – SNAN4), mesure réalisée dans le cadre du CRE, est classée en très bonne qualité en 2009. Les écoulements sont libres et la station est en très bon état.

Trois mesures d'IBGN ont été réalisées dans le cadre du CRE sur l'Ouin, d'une médiocre et moyenne qualité entre 2009 et 2010 sur les différents secteurs. Les milieux évalués sont peu variés à cause du fort colmatage des fonds et localement du recalibrage du cours d'eau. Ce sont des zones d'eaux calmes et les espèces retrouvées sont polluorésistantes.

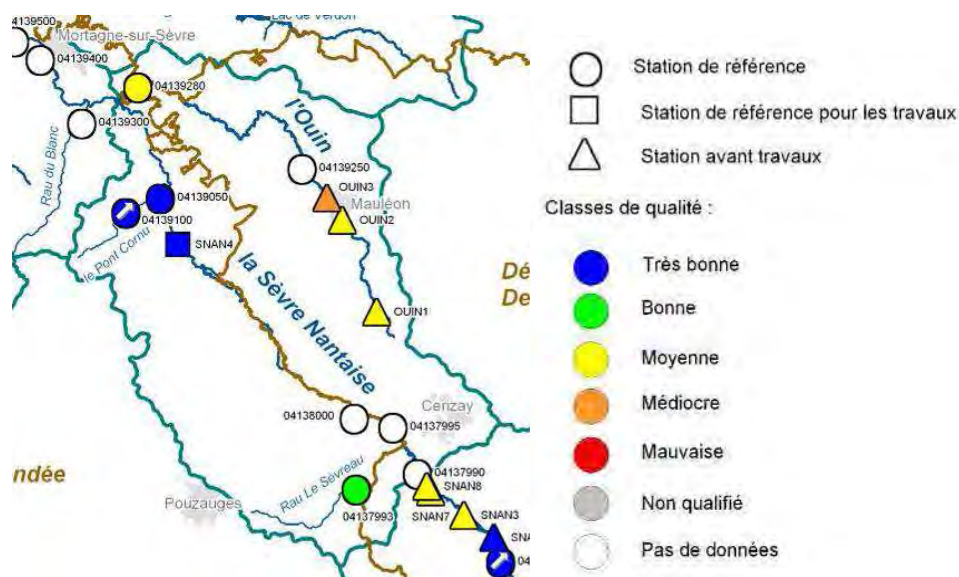


Figure 8 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre et Ouin

2.2.1.3. Le sous-bassin de la Sèvre moyenne

Il n'y a pas de point de référence IBGN pour le cours d'eau de la Sèvre moyenne en 2009/2010 (Figure 9).

L'IBGN de la Sèvre à Saint-Aubin-les-Ormeaux (SNAN5) réalisé dans le cadre du CRE, donne une qualité médiocre en 2009 au secteur influencé par l'ouvrage de Grenon.

Le seul point de référence de l'Agence de l'eau sur le sous-bassin de la Sèvre moyenne se situe sur la Crûme à Tiffauges (04140100), il est classé en bonne qualité en 2009 et très bonne en 2010.

L'IBGN de la Crûme (CRUM1), réalisé dans le cadre des suivis du CRE, est classé en très bonne qualité en 2010. Des taxons exigeants en termes de qualité de l'eau sont retrouvés mais en petit nombre. Les polluorésistants sont quant à eux bien représentés. On a donc un habitat de bonne qualité mais la richesse taxonomique est moyenne, sûrement en raison d'étiages sévères.

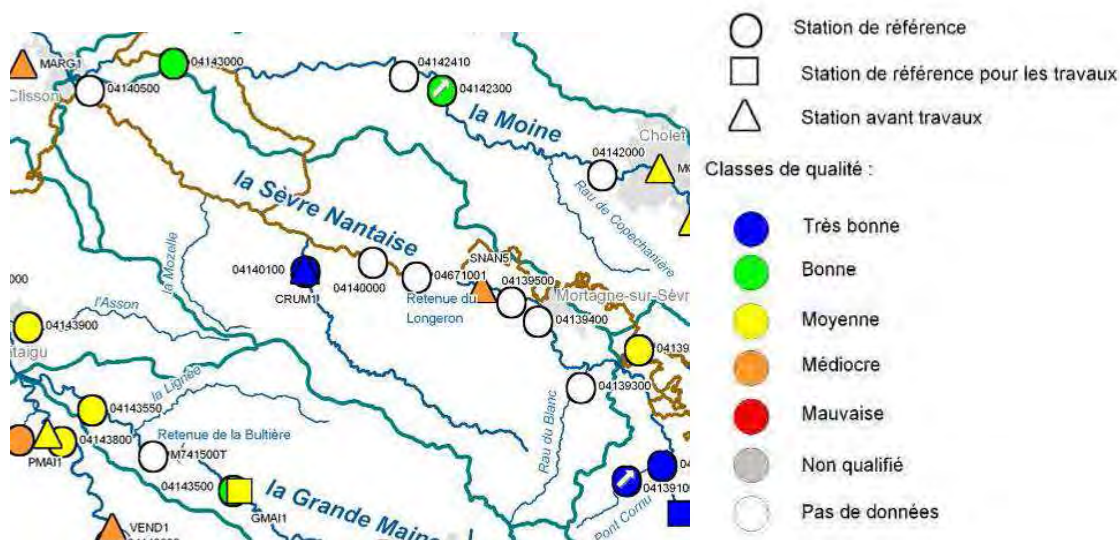


Figure 9 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre moyenne

2.2.1.4. Le sous-bassin de la Moine

Pour le sous-bassin de la Moine, deux stations de référence sont régulièrement suivies, la Moine à Roussay (04142410 de 2000 à 2005 et 04142300 depuis 2007) et la Moine à Gétigné plus en aval (04143000). Les IBGN donnent une bonne qualité de l'eau depuis 2002 à Gétigné alors que le milieu est fortement artificialisé (une qualité médiocre pour l'IPR) et depuis 2008 à Roussay (Figure 10).

A Mazière-en-Mauges, point de référence de l'Agence de l'eau pour le Trézon (04141295), affluent de la Moine, la qualité est classée médiocre en 2009. L'IBGN réalisé dans le cadre du CRE, sur le Trézon à la Vieillère est également en médiocre qualité en 2009. Les milieux sont fortement perturbés et beaucoup de taxons polluo-résistants sont présents.

Les deux IBGN de la Moine (MOIN1 et MOIN3) faits dans le cadre du CRE donnent une qualité moyenne entre 2009 et 2010. En amont du seuil de Plessis (MOIN1), après abaissement de la ligne d'eau, la richesse taxonomique reste moyenne. Même si les habitats se sont diversifiés, la qualité de l'eau reste altérée.



Figure 10 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Maine

2.2.1.5. Le sous-bassin de la Grande Maine

Il existe trois stations de référence pour la Grande Maine (Figure 11). L'IBGN mesuré à Saint-Fulgent (04143500) donnait une bonne qualité en 2007, une qualité moyenne en 2008, une très bonne qualité en 2009 et enfin une bonne qualité en 2010. Les conditions morphologiques sont quasiment identiques à celles de la station du CRE (sur le Plessis des Landes – GMA1), pourtant la qualité est qualifiée de moyenne en 2009. Malgré une bonne diversité d'habitats, il y aurait un déséquilibre du peuplement à cause de l'eutrophisation et donc de la perturbation de la qualité de l'eau.

Une qualité médiocre de la Grande Maine aux Herbiers (04143400) et une qualité moyenne en aval du bassin à Saint Georges de Montaigu (04143550) sont relevées pour des prélèvements faits en 2007 et 2010.

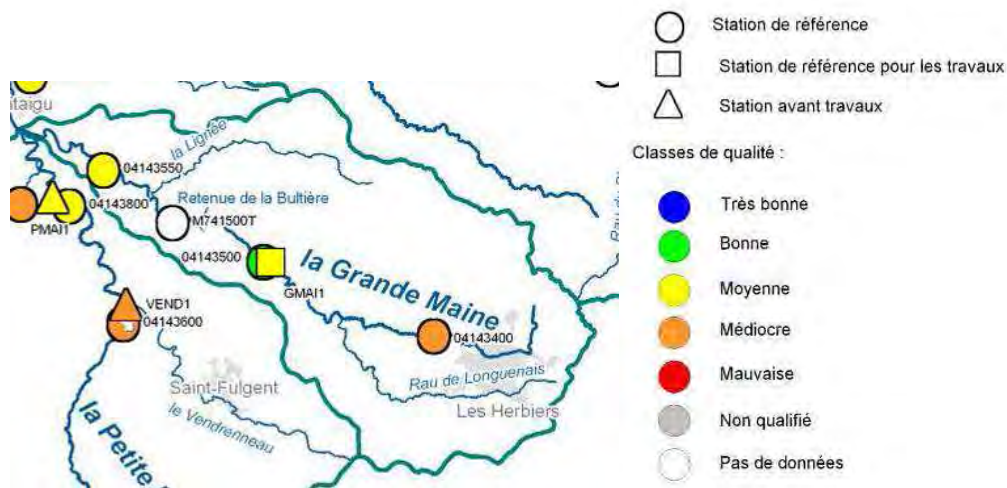


Figure 11 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Grande Maine

2.2.1.6. Le sous-bassin de la Petite Maine

Une des stations de référence de l'Agence de l'eau se situe en amont de la Petite Maine (04143600) (Figure 12). Elle montre une qualité de l'eau dégradée avec une dégradation depuis 2001 pour un résultat de médiocre qualité en 2010. Une autre station un peu plus en aval (04143800) donne une moyenne qualité en 2010.

Dans le cadre du CRE, une mesure d'IBGN a été réalisée sur la Petite Maine, en amont de la Daunière (PMAI1), plus en aval du bassin. Les peuplements sont déséquilibrés et peu diversifiés, la qualité est moyenne en 2009.

Sur le Vendrenneau (VEND1), affluent amont de la Petite Maine, en amont du clapet de Vendrenneau à Chavagnes-en-Paillers, la qualité est médiocre en 2010, selon l'IBGN du CRE. Les fonds sont peu diversifiés et l'impact du clapet est très fort. Aucune espèce polluosensible n'est retrouvée. Le cours d'eau est considéré comme méso-eutrophe.

Sur le Rau du Bouvreau (point de référence AELB - 04143700), affluent aval de la Petite Maine, la qualité de l'eau était moyenne en 2001, 2004 et 2007 et elle est classée en médiocre en 2010.



Figure 12 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Petite Maine

2.2.1.7. Le sous-bassin de la Maine aval

Le point de référence de l'Agence de l'eau est situé à Château-Thébaud (04145000), en aval du bassin (Figure 13). Il semblerait que ce secteur montre une réelle amélioration de la qualité. Celle-ci était médiocre en 2003, moyenne en 2007, bonne en 2008 et très bonne en 2009. Les habitats restent pour autant peu diversifiés.

En 2009, pour les deux IBGN réalisés dans le cadre du suivi du CRE, en amont de Saint-Charles (MAIN1) et au pont de Guidreau (MAIN2), la diversité du peuplement de macro-invertébrés est réduite et les habitats sont lentiques. La qualité est moyenne.

Sur l'Asson (point de référence Agence de l'eau - 04143900), affluent amont de la Maine, la qualité est moyenne en 2010, mais elle était médiocre en 2007.

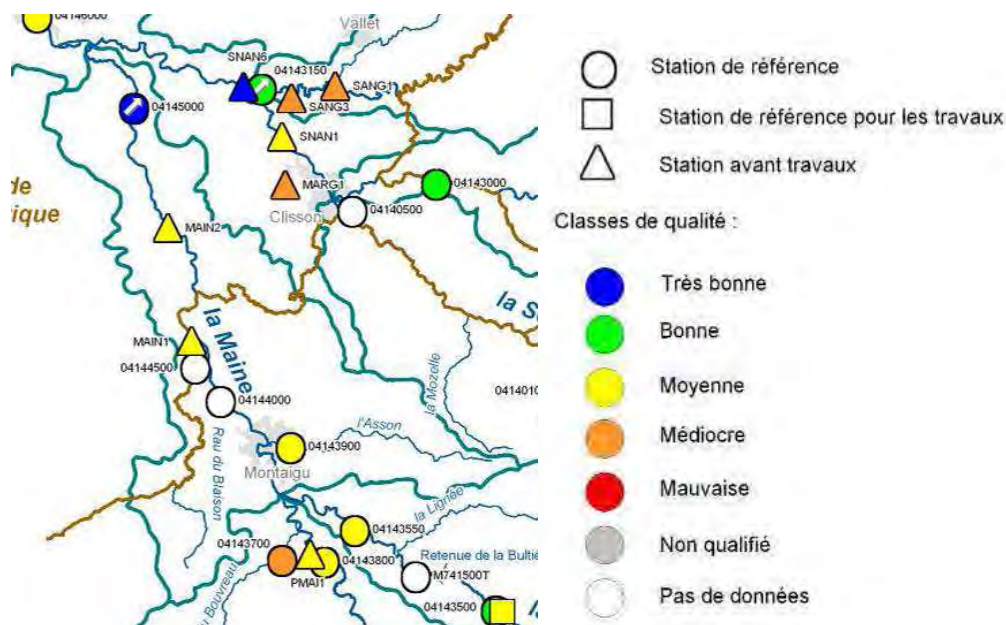


Figure 13 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Maine aval

2.2.1.8. Le sous-bassin de la Sanguèze

Le point de référence de l'Agence de l'eau est situé au Pallet (04143150), en aval du bassin (Figure 14). Il donne une bonne qualité de l'eau en 2009, sur un site à la granulométrie diversifiée.

Cependant, plusieurs secteurs sont dégradés sur la Sanguèze. Dans le cadre du CRE, trois IBGN ont été réalisés, deux sur la Sanguèze en aval et un sur le Verret, affluent en amont de la Sanguèze.

En 2010, la station sur le Verret à La Chaussaire (VERR1) donne une qualité médiocre du cours d'eau. En effet, la station est située en aval du rejet de la station d'épuration (STEP). Les fonds sont colmatés et les taxons polluo-résistants sont prédominants.

En amont de la Motte, au pont gallo-romain (SANG1), malgré les écoulements libres sur cette partie du cours d'eau, la qualité de l'eau est médiocre en 2010. Peu de taxons polluo-sensibles sont présents.

En amont du Bois Chaudeau (SANG3), une faible diversité des habitats est observée, la qualité est également médiocre en 2009.

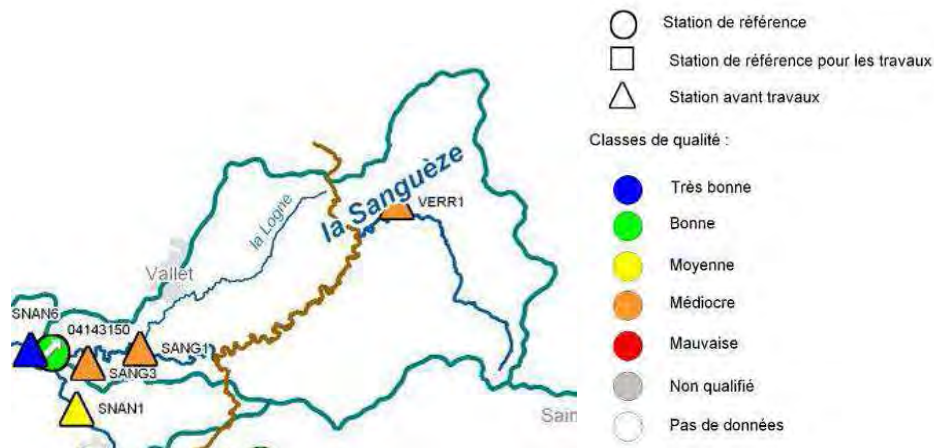


Figure 14 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur le sous-bassin de la Sanguèze

2.2.1.9. Le sous-bassin de la Sèvre aval

Le point de référence de l'Agence de l'eau à Vertou (04146000), situé en aval du sous-bassin, donne une qualité moyenne de 2005 à 2009 (Figure 15).

Trois stations ont été suivies dans le cadre du CRE, deux sur la Sèvre Nantaise et une sur la Margerie, affluent de la Sèvre.

La station située sur le cours d'eau de la Margerie à Gorges (MARG1) est classée en qualité médiocre en 2009. L'état physique de ce cours d'eau est dégradé, également accompagné de problèmes de rejets et de ruissellement.

En 2010, sur la station en aval d'Angreviers, sur la Sèvre (SNAN1), la qualité est moyenne. La richesse taxonomique est relativement bonne pour un cours d'eau de ce gabarit, cependant la qualité de l'eau est altérée. Peu d'espèces rhéophiles ont été observées.

Pour la Sèvre Nantaise à Monnières en amont de l'ouvrage de Gerveaux (SNAN6) où l'abaissement des vannes est réalisé depuis 2009, la qualité est très bonne même s'il y a peu de diversité des taxons en 2009.

Un suivi réalisé sur l'Ilette (point de référence AELB - 04146100) en 2008 a révélé une qualité médiocre.

Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) - Cours d'eau - Année 2009 et 2010

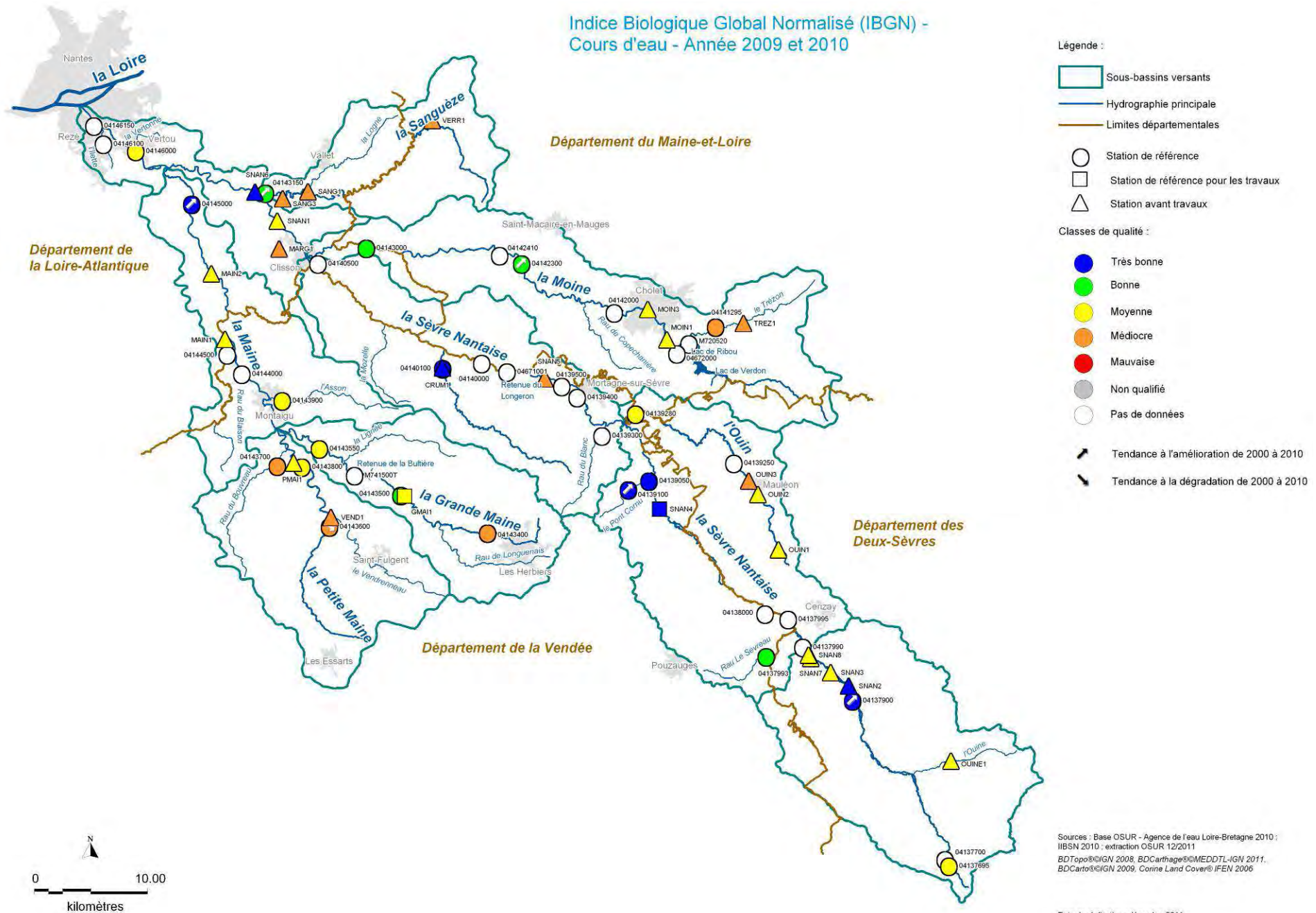


Figure 15 : Indice biologique Global Normalisé (IBGN) entre 2009 et 2010 sur les cours d'eau du bassin versant

2.2.2. Les Indices Biologiques Diatomées

L'Indice Biologique Diatomées (IBD) est également un outil d'investigation de l'évaluation de la qualité des eaux. Il vient souvent compléter les IBGN lorsque les mesures viennent à manquer.

L'évaluation de la qualité biologique globale par le calcul de l'IBD repose sur l'abondance des espèces inventoriées dans un catalogue de taxons, leur sensibilité à la pollution (organique, saline ou eutrophisation) et leur faculté à être présentes dans des milieux très variés.

L'IBD permet de donner une note à la qualité biologique de l'eau variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux pures) et a une bonne corrélation avec la physico-chimie (instantanée et estivale) de l'eau.

En 2009 et 2010, la qualité de l'eau est plutôt moyenne sur l'ensemble du bassin versant (Figure 16). Quelques stations ont un peu plus de recul, avec des données IBD mesurées entre 2000 et 2010 : par exemple la Sèvre Nantaise à Rezé, l'Illette à Rezé, la Sanguèze au Pallet, la Sèvre Nantaise à Clisson, l'Ouin à Mauléon ou encore la Sèvre Nantaise à Montravers, Cerizay ou Saint-Jouin-de-Milly. **Aucune évolution n'est observée, avec des notes de qualité variant de médiocre à moyenne qualité.**

Indice Biologique Diatomées (IBD) - Cours d'eau Année 2009 et 2010

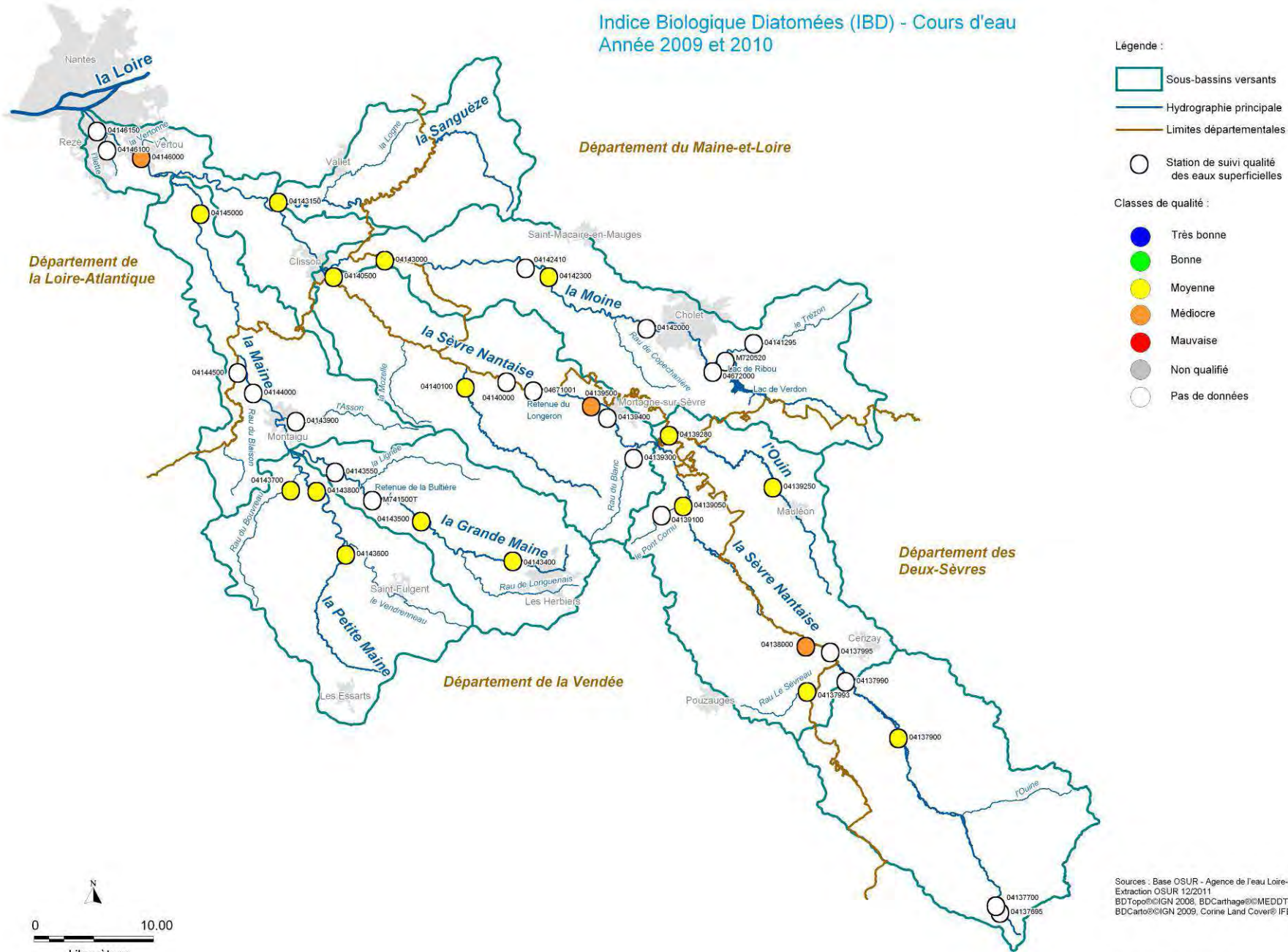


Figure 16 : Indice Biologique Diatomées (IBD) en 2009 sur l'ensemble du bassin versant

2.2.3. Les Indices Poissons Rivière

Un autre type d'indicateur biologique est l'Indice Poissons Rivière (IPR), plus exigeant que les précédents. Il est encore plus intégrateur notamment des dysfonctionnements du milieu.

Les espèces de poissons ainsi que leur cycle biologique et leurs caractéristiques sont plus détaillées dans le tome 4 « Milieux et biodiversité ».

Les 9 IPR de référence (ONEMA et AELB) indiquent une qualité de l'eau dégradée de manière générale en 2009-2010 (Figure 25). Les écarts sont très importants entre les peuplements réels du bassin et les peuplements théoriques qu'il devrait y avoir. En effet, la présence d'ouvrages sur les cours d'eau du bassin versant empêche la continuité de celui-ci, ralentit les vitesses, augmente la température, coupe la libre circulation des espèces et des sédiments et provoque le colmatage du fond des lits. Sur les petits cours d'eau, la dégradation des habitats ainsi que l'altération de la qualité physico-chimique des eaux influent fortement sur les résultats. Les peuplements évoluent vers des espèces moins exigeantes en termes de milieu. La mauvaise qualité des eaux élimine les espèces polluosensibles qui sont remplacées par des espèces ubiquistes et peu exigeantes sur la quantité de matière organique ou encore d'oxygène dissous dans l'eau.

Une dégradation de la note d'aval vers l'amont est observée. L'écart à l'objectif (écart entre les populations observées et les populations théoriques) semble plus important plus on se rapproche des têtes de bassin. Les espèces d'eau courante, exigeantes, comme la truite et le chabot devraient y être bien présentes, alors qu'elles ont aujourd'hui très fortement régressé sur le bassin versant.

2.2.3.1 Le sous-bassin de la Sèvre amont

A Saint-Jouin-de-Milly en aval du seuil de Vaudoré (station de référence ONEMA - 04790081), **la qualité mesurée était mauvaise en 2008 et médiocre en 2010** (Figure 17).

Entre 2000 et 2005, des pêches électriques ont été effectuées par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) et l'AAPPMA de Moncutant⁵. La plupart des ruisseaux connaissait une qualité piscicole médiocre, impactée par des étangs à l'amont. On retrouvait des espèces peu exigeantes vis-à-vis de la qualité de l'eau comme les goujons et les loche-franches. D'autres ruisseaux de ce secteur pourraient avoir des potentiels intéressants.

Pour les IPR réalisés dans le cadre du CRE, sur le sous-bassin de la Sèvre amont, la classe de qualité varie de moyenne à mauvaise (ANNEXE 3 : IPR réalisés dans le cadre du CRE en 2008/2010 et ANNEXE 4 : liste des espèces de poissons et abréviations). Ces petits cours d'eau seraient des zones à truite fario cependant la présence de cette espèce n'est confirmée que très localement. Son absence s'explique par la mauvaise

⁵ Sur les ruisseaux de la Guérinière, de la Grolière, de l'Iolière et sur le Boutet.

qualité de l'eau et la dégradation des habitats (travaux hydrauliques, pression agricole, étangs...). On retrouve cependant sur quelques cours d'eau les espèces d'accompagnement de la truite que sont le chabot ou la lamproie de planer (sur l'Ouine par exemple).

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

En 2009, des mesures ont été réalisées sur l'Ouine au Pont de l'Ecluse à Largeasse (OUINE1) où la qualité est moyenne. Le peuplement est assez diversifié mais perturbé (présence de perche commune et de perche soleil). On retrouve une faible densité d'espèces lithophiles et rhéophiles (vairon, chabot) due à l'influence d'un clapet. Les faciès d'écoulement sont homogènes sans radiers ni mouilles. L'effacement de l'ouvrage a eu lieu en 2011.

L'IPR sur la Sèvre Nantaise à La Minoterie (Forêt-sur-Sèvre – SNAN2) est de qualité médiocre en 2009. Le nombre d'espèces de poissons est important (16) cependant le peuplement est dégradé. En effet, on retrouve des espèces de poissons de milieux lenticules : carpe commune, carpe miroir, brème, rotengle, perches commune et soleil et poisson chat. On peut également noter la présence de l'écrevisse américaine, espèce invasive. Ce secteur est largement impacté par des plans d'eau à l'amont alors que c'est une zone assez courante. Les écoulements sont libres avec une brèche dans la digue de la Minoterie, mais les populations restent impactées par les secteurs amont et aval, se comportant comme des plans d'eau et au peuplement très dégradé.

A La Loubrie, sur la Sèvre (Forêt-sur-Sèvre - SNAN3), la qualité est donnée comme mauvaise en 2009. Malgré le fait que les conditions de mesures étaient non conformes aux exigences du protocole, on observe un peuplement très dégradé avec des carassins et des carpes communes. Sur ce secteur, un des bras secondaires de la Sèvre n'est pas alimenté, il y a peu d'eau.

En 2010, sur la Sèvre Nantaise à Saint-André-sur-Sèvre à l'amont de la Naulière et à l'aval du Terrier (SNAN7), la qualité est également mauvaise. Les mesures recensent une surabondance d'espèces d'eau calme : ablette, brème bordelière, brème commune, carassins, perche commune, perche soleil, rotengle, sandre, et écrevisse américaine. Le peuplement est perturbé par une mauvaise qualité des habitats (clapet à l'aval) et par le colmatage des fonds du lit.

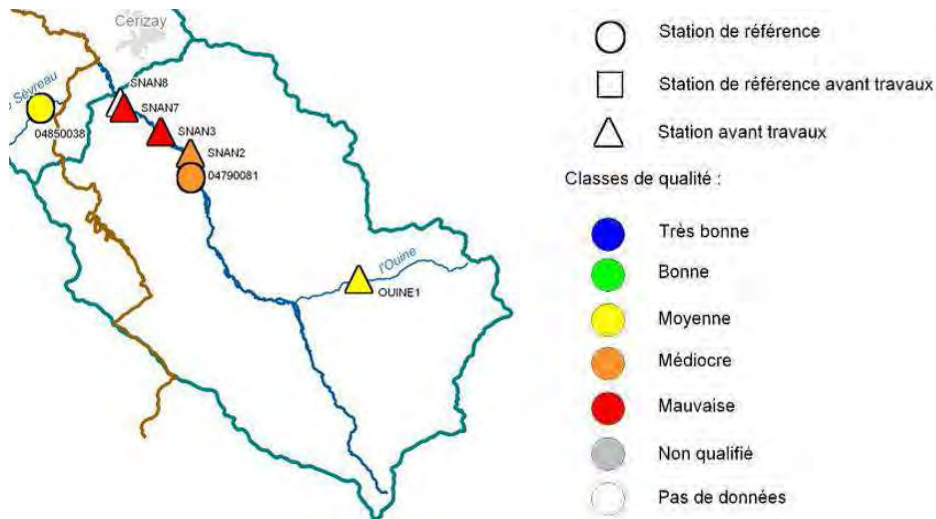


Figure 17 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre amont

2.2.3.2. Le sous-bassin de la Sèvre et l’Ouin

Sur le sous-bassin de la Sèvre et l’Ouin, les IPR de référence donnent une qualité médiocre à mauvaise. Les peuplements piscicoles sont très altérés (Figure 18).

La station de référence de l’ONEMA sur la Sèvre Nantaise est située à Treize-Vent (et Saint-Malo-du-Bois en rive gauche - 04850010) et suivie de 2001 à 2010. Sa qualité varie de médiocre à mauvaise (années 2009 et 2010). Le peuplement est dominé par les espèces tolérantes (perche, perche soleil, brème, silure...). Ces résultats semblent contradictoires avec l’IBGN réalisé sur le même site et qui affiche des classes de qualité de bonne à très bonne selon les années.

La station de référence de l’Ouin est située tout en aval du cours d’eau (04790077). La qualité est qualifiée de médiocre pour les années 2007 et 2009.

Sur le Sevreau, affluent de la Sèvre, la qualité est moyenne en 2008 et 2010 avec une évolution plutôt négative due à l’accentuation du colmatage (expertise ONEMA).

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

Sur la Sèvre aux Epesses au Grand moulin (station de référence IIBSN – SNAN4), la qualité est médiocre. En effet, malgré une bonne qualité des habitats sur ce secteur, la station est perturbée avec une sous abondance des espèces sensibles comme la vandoise. Les peuplements sont influencés par la qualité dégradée de l’eau et son réchauffement, conséquence, de manière générale, de l’état de la masse d’eau en amont (présence de nombreux ouvrages, faible ombrage...).

La note d’IPR est médiocre pour la Bertaudière à la Petite-Boissière sur l’Ouin en 2009 (OUIN1). Le peuplement est très altéré, seulement quatre espèces sont recensées : le goujon, la loche franche, la perche soleil et le vairon. On retrouve la présence d’espèces rhéophiles (vairon, loche franche et goujon)

mais peu de lithophiles. Sur ce secteur le cours d'eau est recalibré et des travaux de restauration du lit sont envisagés pour retrouver une diversité d'habitats.

Quant aux deux stations CRE sur l'Ouin à Mauléon (Mignauderie OUIIN2 et Saint-Jouin OUIIN3), la qualité est mauvaise en 2009 et les milieux sont fortement perturbés. Le peuplement piscicole est plutôt d'eaux lentes avec la présence des perches, des carpes et des carassins, favorisés par l'influence de clapets.

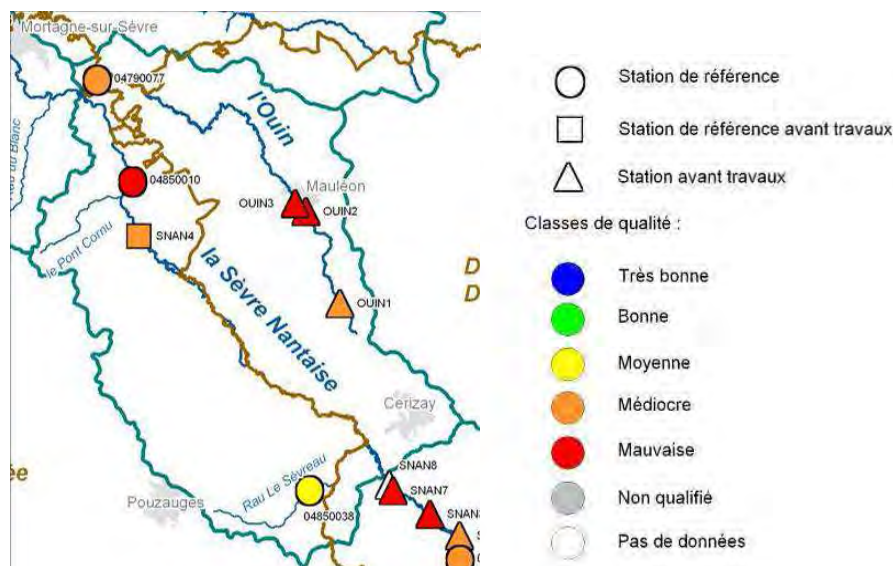


Figure 18 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre et Ouin

2.2.3.3. Le sous-bassin de la Sèvre moyenne

En 2011, aucune station de référence n'est située sur le sous-bassin de la Sèvre moyenne.

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

Deux IPR, un situé sur la Sèvre à Saint-Aubin-les-Ormeaux, en amont de Grenon (SNAN5) en 2009 et l'autre situé sur la Crême à Tiffauges au pont de Pidet (CRUM1) en 2010, informent sur une mauvaise qualité de l'eau dans ces secteurs (Figure 19).

Sur la Sèvre à Saint-Aubin, la station est dégradée avec l'absence des espèces d'accompagnement de la truite comme le chabot ou le vairon et la dominance d'espèces peu sensibles à la qualité de l'eau (ablette, perche soleil, grémille, chevaine, goujon). Des travaux d'ouvertures permanentes des vannes de l'ouvrage de Grenon ont été réalisés au début de l'année 2011.

Sur la Crême, malgré des habitats diversifiés, seulement six espèces de poissons sont observées (se référer aux bonnes notes IBGN). La population piscicole est dégradée par les étiages sévères et l'impact des plans d'eau à l'amont. Les principales espèces rhéophiles sont absentes.

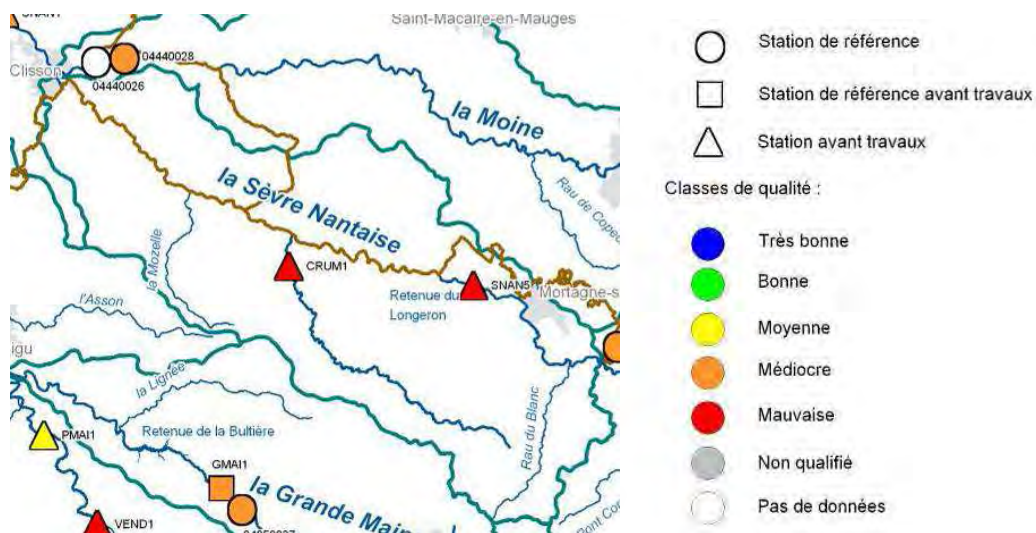


Figure 19 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin Sèvre moyenne

2.2.3.4. Le sous-bassin de la Moine

Le point de référence ONEMA situé tout à l'aval du bassin, à Gétigné, montre une **qualité qui alterne entre médiocre et moyenne** entre 2002 et 2009 (Figure 20). Les peuplements sont perturbés. On note la faible présence d'espèces d'eau vive, l'importance d'espèces généralistes et certaines très peu exigeantes comme la perche soleil et le poisson chat.

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

L'IPR de la Moine à Cholet au Plessis (MOIN1) informe que la qualité est moyenne. En effet, on observe une amélioration des habitats avec des plats et radiers et un retour des espèces rhéophiles après abaissement permanent du seuil de Plessis depuis 2005. Une nette diminution des espèces d'eau calme est observée. Cependant, les espèces rhéophiles présentes ne sont pas exigeantes pour la qualité de l'eau (loche franche et goujon).

En revanche, la qualité de l'IPR est mauvaise sur la Moine à Cholet à l'amont de Grangeard (MOIN3). Le peuplement est proche d'un plan d'eau de production de cyprinidés à cause de l'ouvrage : bouvière, brème bordelière et commune, perche soleil et commune, carassin, chevaine, rotengle ... Le projet d'effacement total ou partiel de six ouvrages au sein de l'agglomération choletaise devrait faire évoluer favorablement la qualité piscicole de la Moine.



Figure 20 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Moine

2.2.3.5. Le sous-bassin de la Grande Maine

Deux IPR sont classés en **qualité médiocre** sur la Grande Maine au Plessis des Landes en 2009 (station de référence IIBSN – GMAI1) et un peu plus en amont en 2010 (station de référence ONEMA - 04850037) (Figure 21). La zone d'écoulement est libre. La station est perturbée malgré la bonne représentation des espèces rhéophiles. On retrouve des espèces peu exigeantes pour la qualité de l'eau : goujon, loche franche, chevaine, brochet.

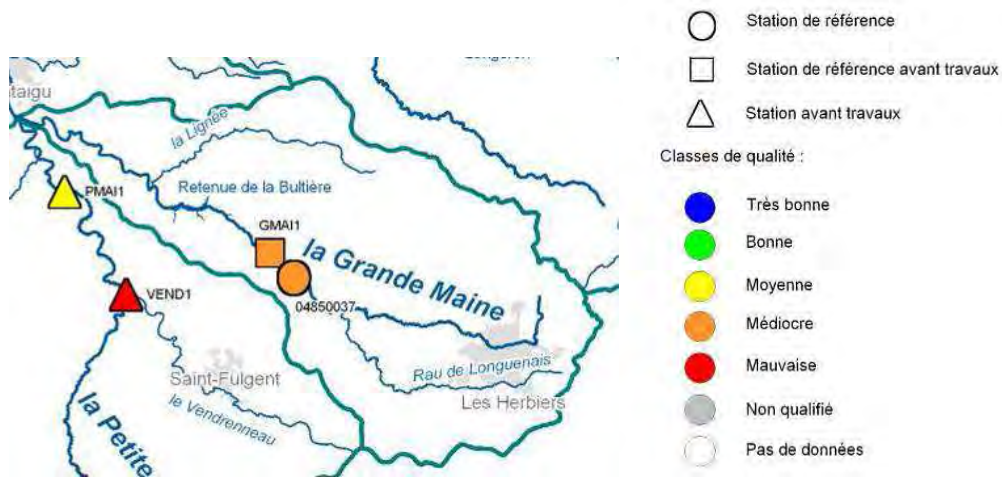


Figure 21 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Grande Maine

2.2.3.6. Le sous-bassin de la Petite Maine

En 2011, aucune station de référence n'est située sur le sous-bassin de la Petite Maine.

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

Un IPR a été effectué sur le Vendrenneau à Chavagnes-en-Paillers en 2010 en amont du clapet (VEND1) et un autre sur la Petite Maine à Chauché en amont de la Daunière en 2010 (PMAI1) (Figure 22).

Sur le Vendrenneau, la station est très dégradée par l'influence du clapet. On ne retrouve que cinq espèces en petit effectif : loche franche, chevaine, tanche, rotengle et anguille, espèces non sensibles aux pollutions.

Sur la Petite Maine, le clapet de la Daunière a été abaissé en 2010 et une nette amélioration des peuplements piscicoles est visible par rapport à 2007. Cependant il reste dégradé avec un nombre d'espèces rhéophiles inférieures aux attentes et très peu d'effectif d'espèces d'accompagnement de la truite qui sont les plus sensibles à la qualité de l'eau (vairon seulement).

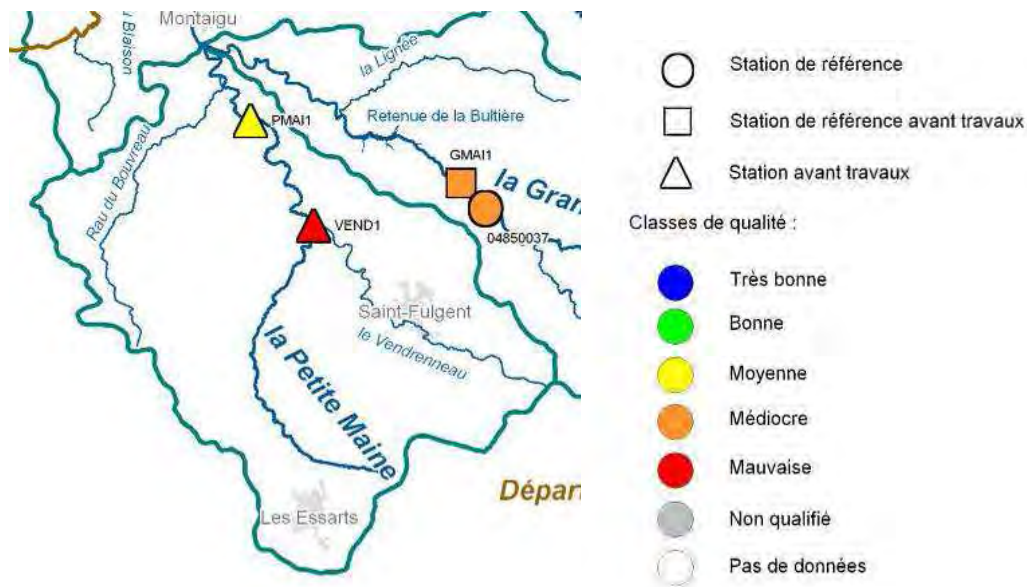


Figure 22 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Petite Maine

2.2.3.7. Le sous-bassin de la Maine aval

La station de référence de l'ONEMA à Maisdon-sur-Sèvre donne une **qualité moyenne** en 2010 (Figure 23).

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

En 2009 et 2010, deux IPR, un à Saint-Hilaire-de-Loulay en amont de Saint-Charles en Vendée (MAIN1), et un autre à Aigrefeuille-sur-Maine en Loire-Atlantique en amont des Tanneries au pont de Guidreau (AMIN2), donnent une qualité de moyenne à médiocre.

En 2009, à Saint-Hilaire-de-Loulay en amont de Saint-Charles en Vendée (MAIN1), la station est perturbée avec la régression d'espèces rhéophiles et la dominance d'espèces eurytropes (ubiquistes – ablette, goujon, chevaîne). Une brèche réalisée dans la chaussée en 2011 devrait permettre de faire évoluer favorablement les peuplements.

Au Pont de Guidreau à Aigrefeuille-sur-Maine en Loire-Atlantique en amont des Tanneries (MAIN2), la qualité est moyenne avec une forte présence de poissons d'eaux calmes : brèmes, rotangles, perches. Une expérimentation d'ouverture de vannes est en cours depuis 2010.

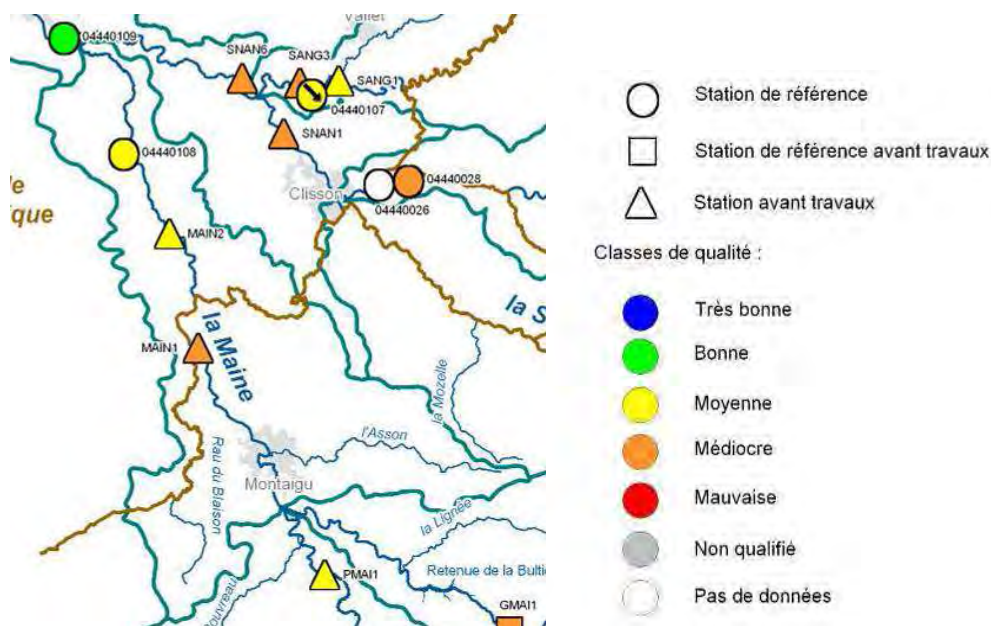


Figure 23 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Maine aval

2.2.3.8. Le sous-bassin de la Sanguèze

La station de référence suivie par l'ONEMA se situe en aval de Mouzillon sur la Sanguèze (04440107) (Figure 24). La note de l'IPR a baissé par rapport à 2008, avec une **qualité moyenne** pour 2010. La richesse est inférieure à celle attendue du fait de la disparition des espèces les plus intolérantes. Quelques espèces ont une abondance réduite comme la vandoise. La structure trophique montre des signes de déséquilibre avec la présence d'espèces pollueurésistantes comme la perche soleil.

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

La qualité des stations analysées dans le cadre du CRE est moyenne à médiocre sur le sous-bassin de la Sanguèze. A Mouzillon en amont de la Motte au Pont gallo-romain (SANG1), les peuplements piscicoles en 2010 se sont nettement améliorés depuis l'abaissement complet du clapet de la Motte depuis 2004. Les espèces rhéophiles sont bien présentes et on observe la réapparition de la vandoise (bien représentée par ailleurs sur d'autres stations de la Sanguèze) et l'apparition du spirilin. Les peuplements restent toutefois perturbés avec une part importante des espèces omnivores notamment.

Plus en aval, toujours à Mouzillon, sur le Bois Chaudeau (SANG3), la qualité est médiocre due à l'influence de l'ouvrage aval.

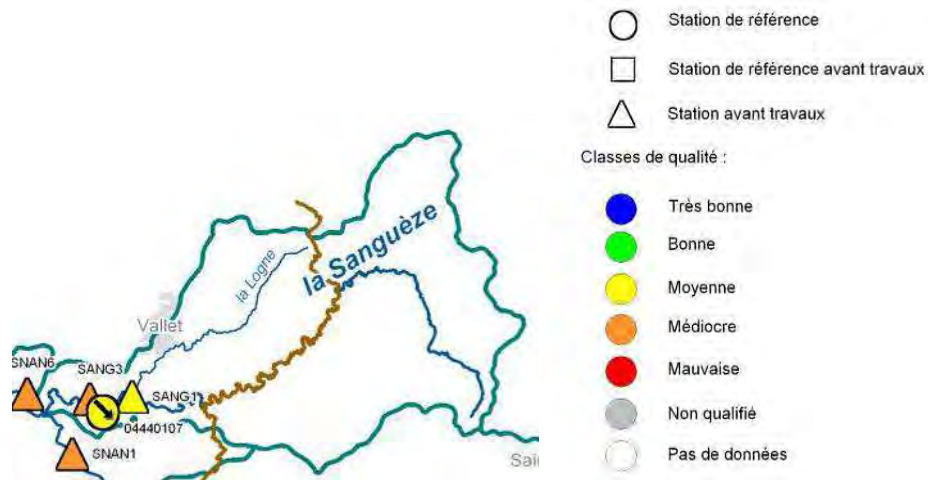


Figure 24 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le sous-bassin de la Sanguèze

2.2.3.9. Le sous-bassin de la Sèvre aval

Le point de référence de l'ONEMA est situé à Vertou et donne un classement du cours d'eau en **bonne qualité** (Figure 25). Cependant, selon l'expertise de l'ONEMA, cette note est surclassée. Cette partie du cours d'eau est très impactée par les biefs et les espèces rhéophiles sont en déficit. Le milieu s'est également enrichi en matières organiques.

Les différents secteurs du suivi du CRE sont détaillés ci-dessous :

Sur le sous-bassin de la Sèvre aval, les deux IPR à Gorges en aval d'Angreviers (SNAN1) et à Monnières en amont de l'ouvrage de Gerveaux (SNAN6), réalisés dans le cadre des suivis du CRE, sont de qualité médiocre.

En aval d'Angreviers, le peuplement est perturbé par l'ouvrage du moulin des Ronces. On retrouve des poissons d'eau calme et pollueurésistants : perches, grémilles, poissons chat, goujon, chevaine ... Une expérimentation d'ouvertures des vannes du moulin des Ronces à l'aval est en cours.

A l'amont de Gerveaux, le peuplement est également impacté par les ouvrages. On retrouve peu d'espèces rhéophiles et une importante présence d'espèces exotiques (black bass, poisson chat, carassins, perche soleil). Une expérimentation d'ouverture des vannes est en cours depuis 2009.

Indice Poisson Rivière (IPR) - Cours d'eau Année 2009 et 2010

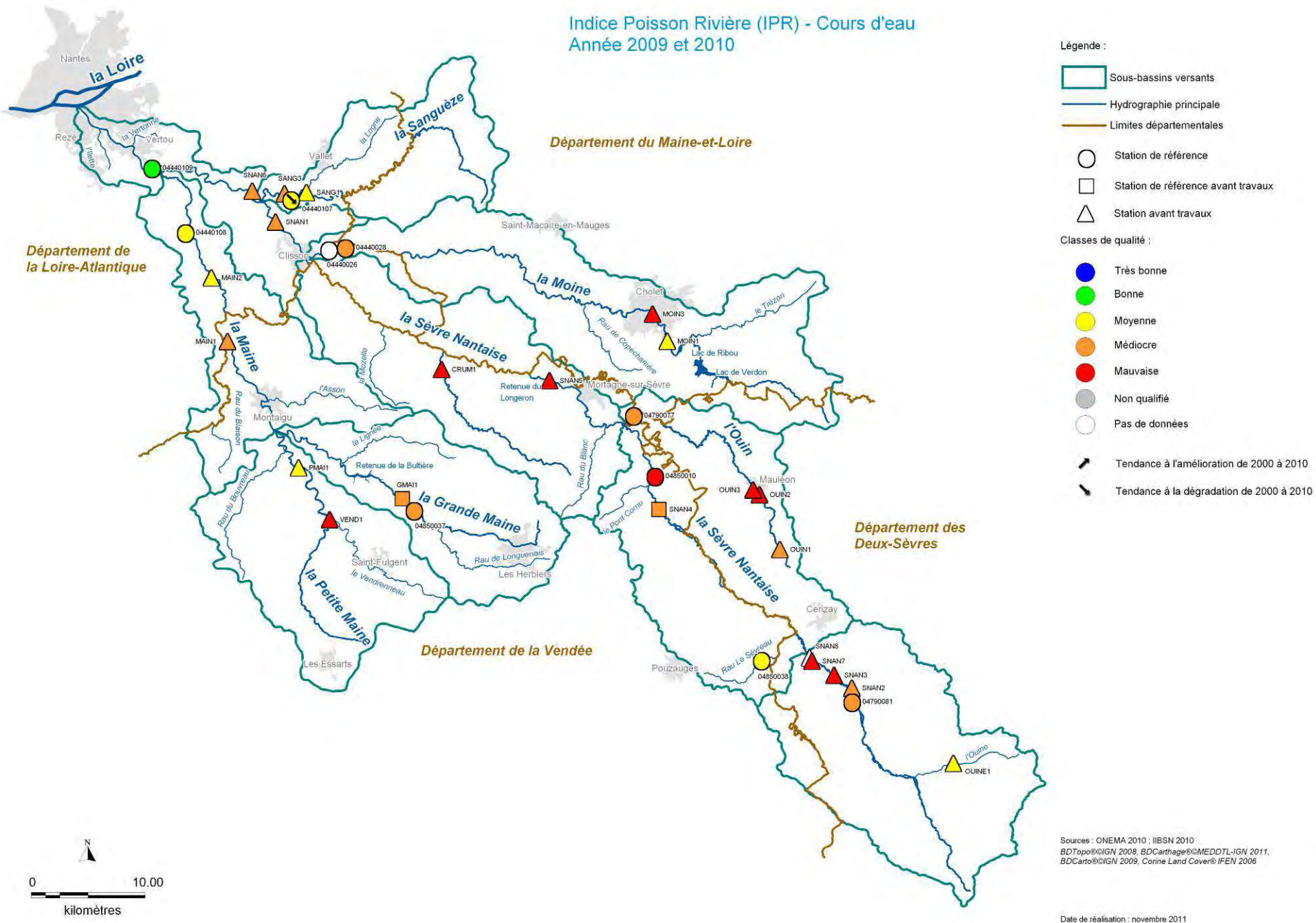


Figure 25 : Indice Poissons Rivière (IPR) entre 2008 et 2010 sur le bassin versant

2.2.4. Conclusion sur la qualité biologique de l'eau

L'analyse des masses d'eau se base en premier lieu sur la qualité biologique car elle est révélatrice de l'état global du milieu en un site donné. En effet, l'étude des indicateurs biologiques permet de mettre en évidence la qualité morphologique des cours d'eau ainsi que l'état de la qualité physico-chimique.

Sur la Figure 26, l'état écologique des masses d'eau « cours d'eau » en 2009 réalisé par l'AELB et les indicateurs biologiques (2008-2010) de l'ONEMA et de l'IIBSN ont été superposés. Si on utilise la méthodologie de qualification d'une masse d'eau par les seuls indices biologiques (le plus déclassant), toutes les masses d'eau du bassin versant devraient être classées en médiocre ou mauvaise qualité.

Les stations de référence sont représentatives de la qualité globale d'une masse d'eau. Cependant, on note une hétérogénéité d'état au sein même de ces masses d'eau. Pour avoir une idée plus détaillée de l'état des milieux, sous-bassin par sous-bassin, il serait/pourrait être nécessaire d'ajouter des points de mesures supplémentaires.

Les mesures d'indices biologiques réalisées dans le cadre du CRE sont effectuées sur des secteurs particulièrement dégradés et ne peuvent que compléter des analyses sur un secteur précis. Les mesures mettent en avant l'amélioration des peuplements piscicoles et benthiques après la réalisation de travaux de restauration des milieux ou d'abaissement de clapets.

Etat écologique 2009 des masses d'eau cours d'eau et indicateurs biologiques (2008 et 2009)

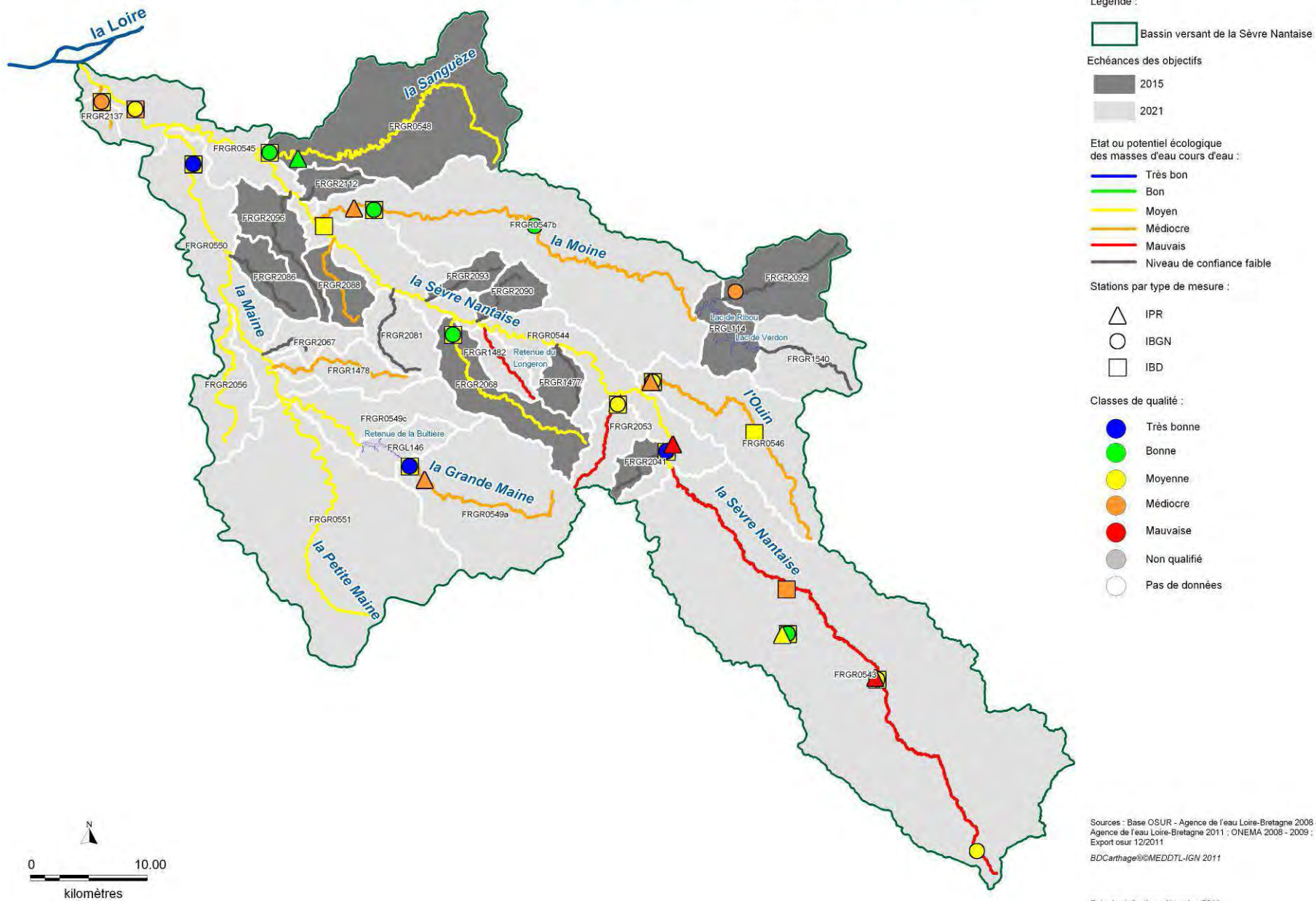


Figure 26 : Etat écologique 2009 des masses d'eau "cours d'eau" et indicateurs biologiques (2008-2010)

2.3. Les altérations physico-chimiques

2.3.1. Principes de présentation des indicateurs de la qualité de l'eau

Les différents outils

L'évaluation de la qualité des eaux a connu une évolution depuis la DCE qui a introduit la notion **d'état des eaux**. A terme, le Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE) permettra de fixer les éléments de qualité pris en compte dans l'évaluation des masses d'eau.

En 2011, cet outil n'étant pas finalisé, **l'outil SEQ EAU** est toujours utilisé pour qualifier la qualité des eaux par altération et selon plusieurs classes (très bonne, bonne, moyenne, médiocre, mauvaise, non qualifiée).

Cet outil s'appuie sur diverses altérations de la qualité de l'eau, comme les altérations matières phosphorées, matières azotées, ou encore pesticides. Chaque altération regroupe plusieurs paramètres. Pour chaque paramètre, des seuils correspondant aux différentes classes de qualité sont définis.

Analyse du respect des objectifs SAGE et prise en compte de la DCE

Afin de juger au mieux du respect des objectifs du SAGE Sèvre Nantaise 2005, tout en introduisant les principaux paramètres d'évaluation de l'état des eaux de la DCE, plusieurs indicateurs sont analysés pour les principales altérations observées sur le bassin versant.

Comme **le SAGE Sèvre Nantaise 2005 a fixé un objectif de bonne qualité** (classe verte de l'outil SEQ eau) **sur les cours d'eau**, une partie de ces indicateurs utilise l'outil SEQ eau (cartes et histogrammes). Les principes de calcul du SEQ Eau sont rappelés en annexe (ANNEXE 5 : Evaluation de la qualité de l'eau par le SEQ Eau et règles de calcul).

Le SAGE 2005 ayant également introduit des **objectifs chiffrés sur certains paramètres** (exemple : phosphore total aux points nodaux : 0,5 mg/L en 2010, et 0,2 mg/L en 2015), ceux-ci sont analysés selon la **règle du percentile 90 (P90)** dont l'objectif est de représenter des conditions critiques sans toutefois prendre en compte des situations exceptionnelles.

Pour une station donnée, l'ensemble des prélèvements d'une année sont classés du meilleur au plus mauvais. Les 10% des données les plus mauvaises sont retirées. La plus mauvaise des mesures restantes est retenue pour être comparée aux objectifs SAGE 2010 et 2015. Dans le cas où seulement 10 mesures ont été effectuées dans l'année (ou moins), la mesure la plus mauvaise qualifie la station.

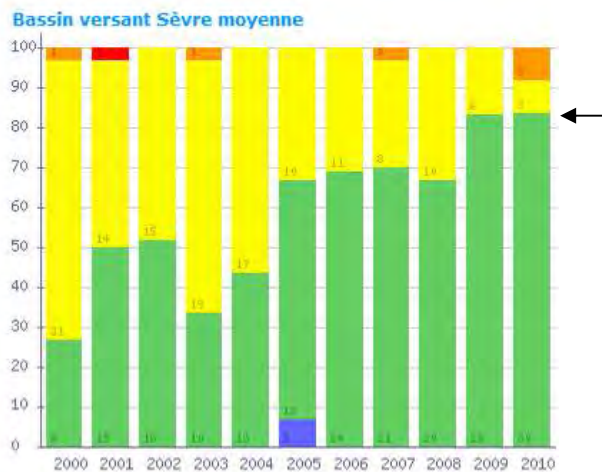
La règle du P90 est également appliquée pour l'analyse des objectifs DCE.

Indicateurs sélectionnés dans l'état des lieux

Sur la Sèvre Nantaise, trois types d'indicateurs ont été analysés pour chaque altération :

- **une carte générale par altération de qualité** basée sur l'outil SEQ Eau (ANNEXE 6 : classes et indices de qualité des cours d'eau par altération – grille SEQ Eau) présentant pour chaque station les qualités en 2000 et 2010 et une tendance à l'amélioration ou à la dégradation quand celle-ci peut être définie (ANNEXE 7 : Principes de calcul des tendances d'évolution de la qualité de l'eau),
- **des histogrammes représentant l'évolution de cette altération entre 2000 et 2010 par sous-bassin versant.** Pour chaque année, les prélèvements sont répartis selon leur qualification SEQ Eau.

Exemple :



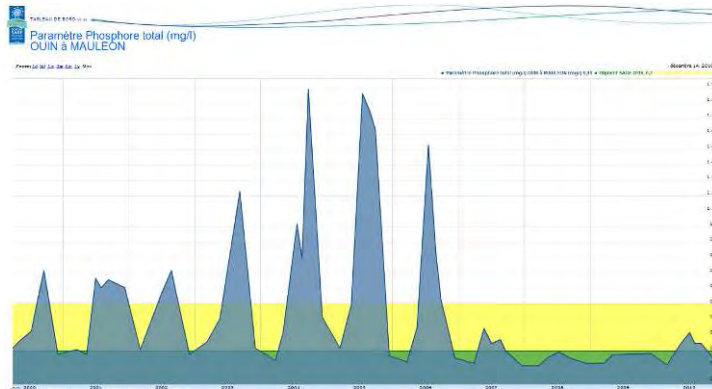
Dans cet exemple, pour l'année 2010, près de 85% des prélèvements effectués sur les stations comprises dans le sous-bassin versant de la Sèvre moyenne ont été qualifiés en bonne qualité (classe verte).

NB : les histogrammes permettent de visualiser l'évolution de la répartition des prélèvements dans les classes de qualité mais ne vise pas à déterminer la classe SEQ Eau qui est quant à elle, calculée annuellement et par station. (cf. ANNEXE 5 : Evaluation de la qualité de l'eau par le SEQ Eau et règles de calcul).

Pour la constitution de ces graphiques, les stations sont regroupées par sous-bassin versant afin de faciliter l'analyse à l'échelle du bassin versant. Ainsi, pour un même sous-bassin, les stations situées sur le cours d'eau principal et celles situées sur les affluents sont considérées de manière identique. Ce type de graphique ne vise donc pas à l'analyse précise de l'évolution d'un polluant le long d'un cours d'eau mais apporte plutôt une vision globale par sous-bassin versant.

- **des graphiques permettant de visualiser l'évolution de la concentration de certains paramètres au fil du temps sur certaines stations**, et faisant figurer dans le cas où ils sont définis les objectifs définis dans le SAGE pour le paramètre en question.

Exemple :



Dans cet exemple, la courbe bleue représente l'évolution de la concentration d'un paramètre au cours du temps pour une station donnée. Les objectifs du SAGE sont présentés en fond de graphique (zones jaunes et vertes).

NB : un dépassement de la limite de l'objectif du SAGE sur ce type de graphique ne signifie pas systématiquement le non respect de l'objectif (cf. règle du percentile 90).

Pour chaque altération, un tableau présente les objectifs de qualité définis dans le SAGE 2005, ainsi que ceux fixés dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE. Les seuils des paramètres SEQ Eau considérés sont également précisés.

Réseaux de données utilisées :

Les données de qualité utilisées proviennent de la **base de données « Osur » de l'Agence de l'eau Loire Bretagne**.

Les données complémentaires à la base OSUR issus des suivis effectués par la DREAL Pays de la Loire, la FREDON Poitou-Charentes, la DDTM44 et le Conseil général de Loire-Atlantique peuvent être utilisées pour affiner localement les interprétations quant à l'évolution de la qualité de l'eau.

Les stations de suivi de l'eau brute de l'Agence Régionale de Santé (ARS) (dans le cadre de la production d'eau potable) sont analysées dans le Tome 5 : Usages et fonctions – partie Usage Eau potable. Il en est de même pour l'analyse des cyanobactéries où les résultats et suivis de l'ARS sont analysés dans le Tome 5 : Usages et fonction - partie baignade.

Altérations choisies :

Au regard des paramètres choisis dans les objectifs du SAGE adopté en 2005, des données disponibles en continu entre 2000 et 2010 et des problèmes de qualité pour certaines altérations, sept altérations ont été retenues pour être analysées :

- **Les matières phosphorées** sont des nutriments qui alimentent la croissance des végétaux. Le phosphore est le principal facteur limitant (avec l'azote, moins limitant que le phosphore) présent en faible concentration dans le milieu naturel. Par conséquent, une augmentation de la concentration de cet élément dans un cours d'eau engendre un hyper développement des plantes, pouvant être à l'origine de l'eutrophisation du milieu aquatique. Cette prolifération provoquera la chute du taux d'oxygène dissous et aura pour conséquence la perturbation de la vie aquatique.
- **Les nitrates** sont également des nutriments, qui comme les phosphates, participent au phénomène d'eutrophisation de l'eau. Ils gênent également la production d'eau potable.
- **Les matières azotées hors nitrates** sont des nutriments azotés susceptibles d'alimenter la croissance des végétaux. Les fortes teneurs en nitrites et en ammonium sont toxiques pour les poissons voire les humains
- **Les matières organiques et oxydables (moox)** : la matière organique présente dans les eaux provient naturellement de la dégradation des composés végétaux et animaux. Les bactéries présentes dans les eaux, en présence d'oxygène, dégradent cette matière. Un excès de matière organique est susceptible de consommer l'oxygène du cours d'eau.
- **Les pesticides** sont des substances chimiques de synthèse, toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Ils gênent également la production d'eau potable. Ils permettent d'identifier les impacts anthropiques.
- **Les effets des proliférations végétales** apportent une information sur les développements de phytoplancton (microalgues en suspension) et d'autres végétaux et notamment sur l'eutrophisation.
- **Les matières en suspension** présentent les teneurs en particules (minérales ou organiques) des eaux. Celles-ci peuvent troubler l'eau et gêner la pénétration de la lumière et diminuer ainsi la photosynthèse qui contribue à l'aération de l'eau (manque d'oxygène). Elles peuvent également colmater les habitats des fonds des cours d'eau.

Les autres altérations SEQ eau analysées au niveau du bassin versant sont présentées en annexe (ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin des altérations SEQ Eau).

2.3.2. Matières phosphorées

L'altération des matières phosphorées est qualifiée par deux paramètres : le phosphore total et les orthophosphates. Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour ces deux paramètres ainsi qu'un objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux pour le paramètre phosphore total.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération matières phosphorées soit classe verte du SEQ Eau pour les orthophosphates et le phosphore total (en valeur annuelle) paramètre phosphore total aux points nodaux : 0,5 mg/L pour 2010 et 0,2 mg/L pour 2015
Seuils DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> paramètre phosphore total : 0,2 mg/L en 2015 ou 2021 paramètre orthophosphates : 0,5 mg/L en 2015 ou 2021

Seuils SEQ Eau mg/L PO4 orthophosphates	≤ 0,1 très bonne	≤ 0,5 bonne	≤ 1 moyenne	≤ 2 médiocre	> 2 mauvaise
Seuils SEQ Eau mg/L phosphore total	≤ 0,05 très bonne	≤ 0,2 bonne	≤ 0,5 moyenne	≤ 1 médiocre	> 1 mauvaise

2.3.2.1. Diagnostic général

Le constat général fait en 2000 sur le bassin versant, était une mauvaise à très mauvaise qualité de l'eau pour les matières phosphorées (Figure 27). Seulement 20% des prélèvements effectués en cours d'eau présentaient une classe de bonne ou de très bonne qualité (Figure 28).

En 2010, une réelle hétérogénéité est observée. En effet, les prélèvements sont classés de bonne qualité à mauvaise, sans observer de disparités amont/aval. Cependant des **tendances** considérées comme significatives sont à **l'amélioration depuis 2000** (22 stations sur 34). Le nombre de prélèvements en bonne et très bonne qualité est de 60% en 2010. L'amélioration est régulière chaque année.

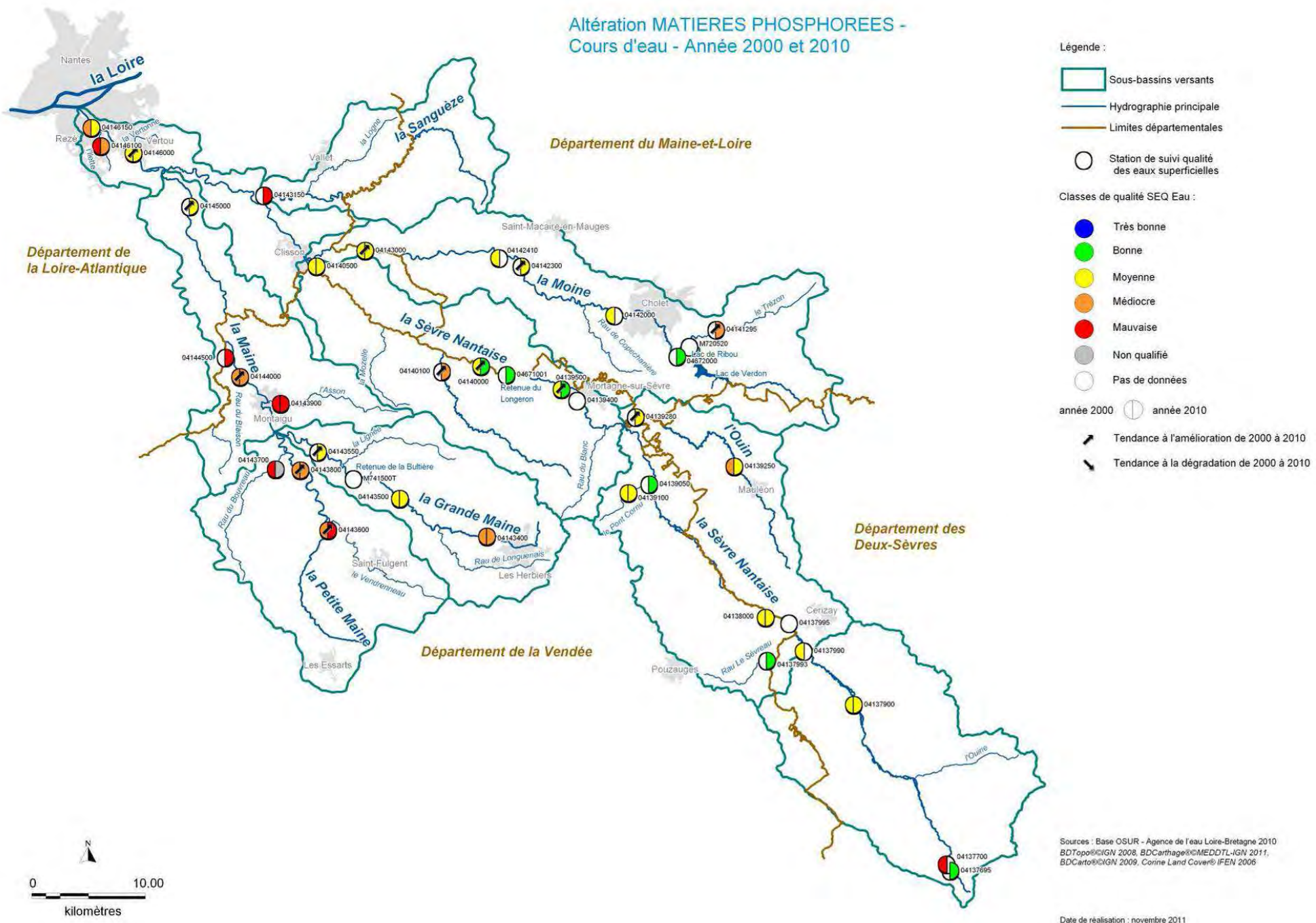


Figure 27 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières phosphorées en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)

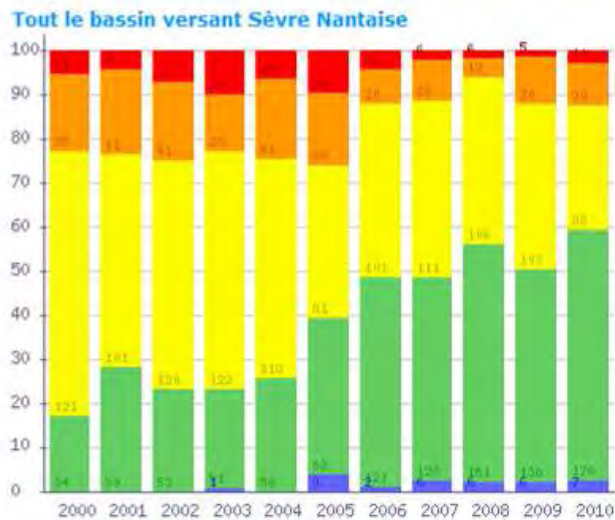


Figure 28 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières phosphorées sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant

2.3.2.2. Diagnostic par sous-bassins versant

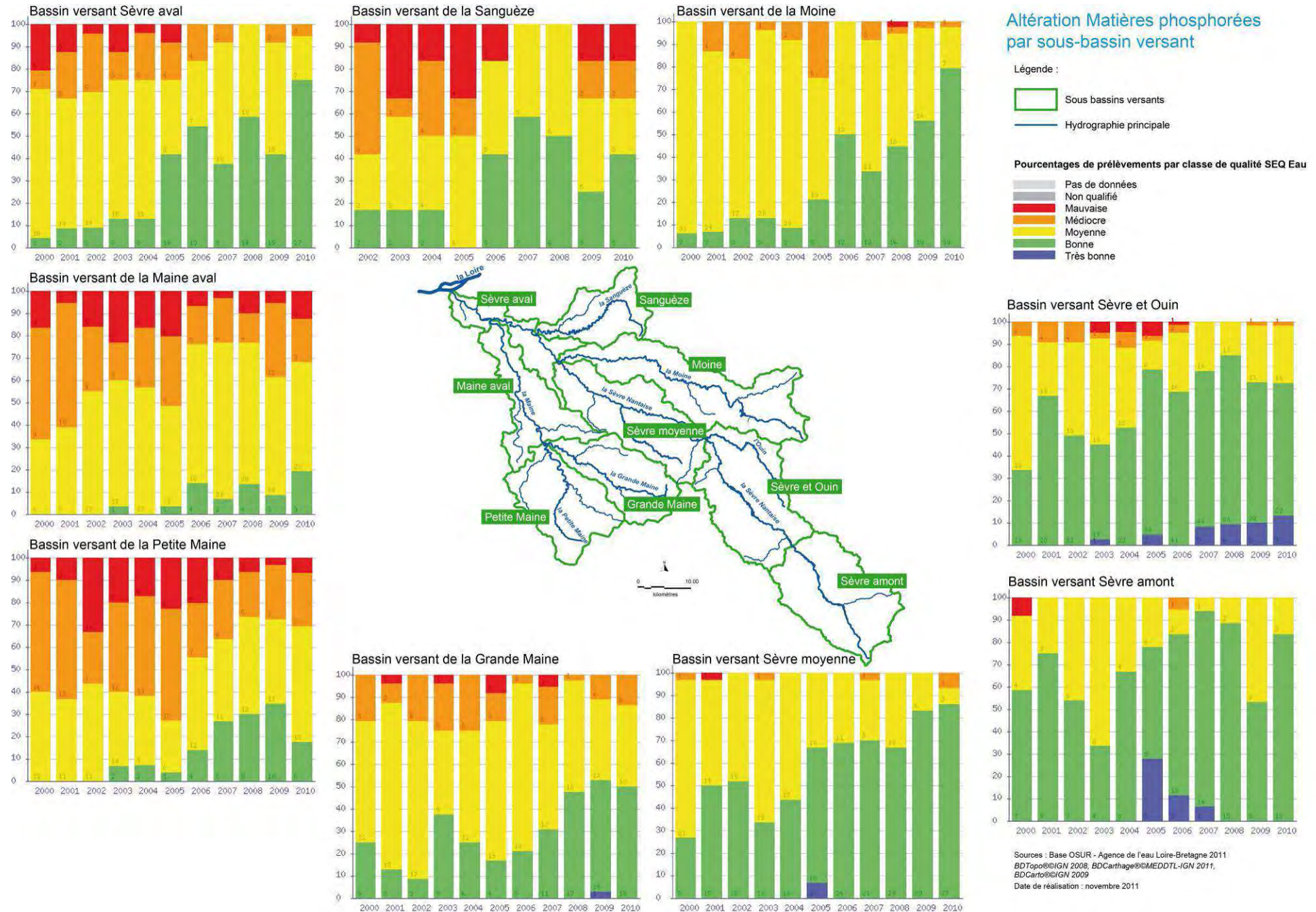


Figure 29 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières phosphorées regroupés par sous-bassin

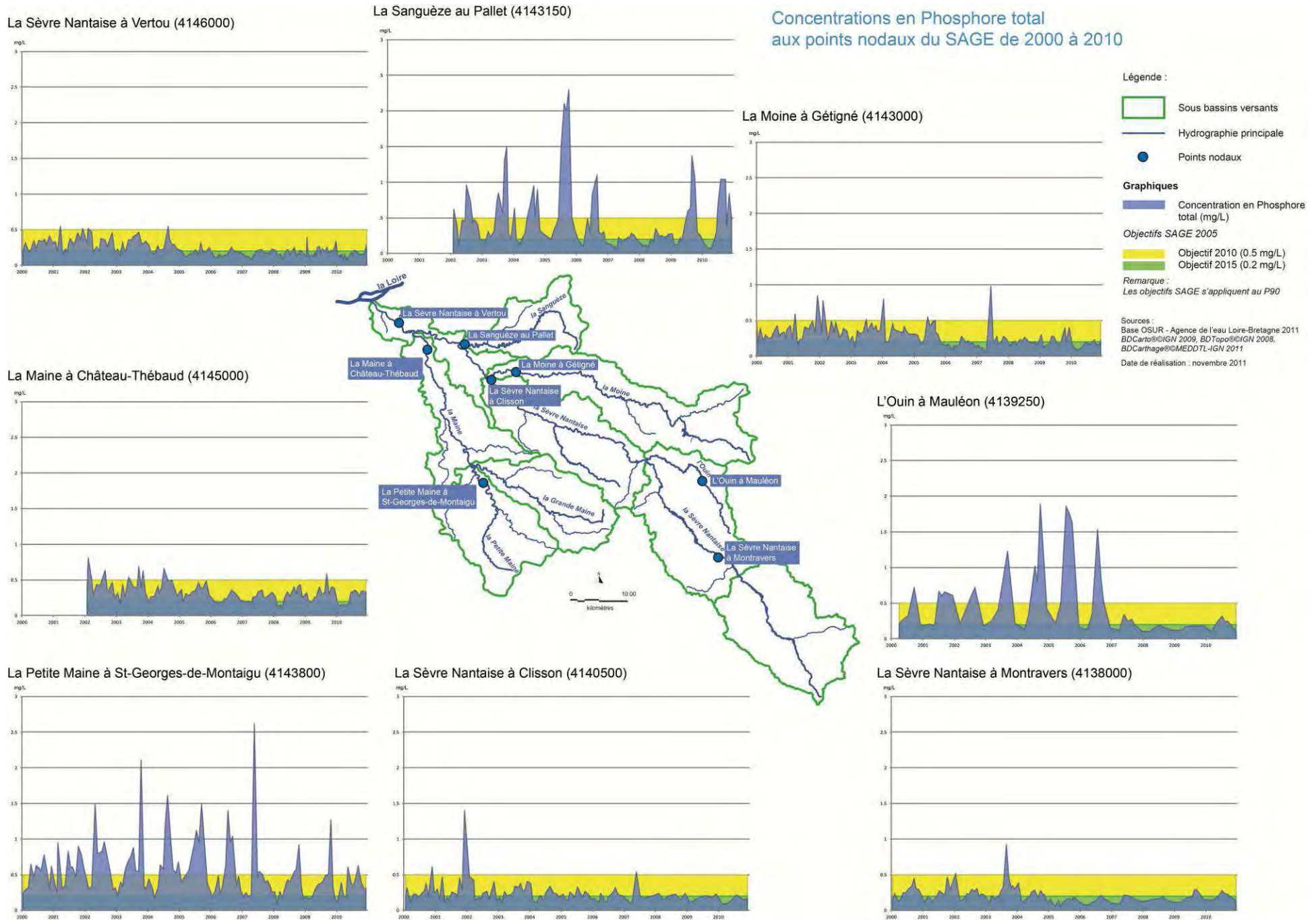


Figure 30 : Concentrations du phosphore total entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant
Actualisation de l'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise – Tome 3 Qualité de l'eau

Pour l'altération matières phosphorées, l'analyse peut se faire selon les territoires suivants :

- sous-bassins Sèvre amont, Sèvre et Ouin et Sèvre moyenne : sous-bassins moyennement dégradés en 2010 et tendance à l'amélioration ;
- sous-bassins Moine et Sèvre aval : sous-bassins moyennement dégradés en 2010 grâce à une très nette amélioration ces dernières années ;
- sous-bassins Petite Maine et Maine aval : sous-bassins très dégradés en 2010 et tendance à l'amélioration ;
- sous-bassin Grande Maine : sous-bassin assez dégradé en 2010, tendance à l'amélioration mais irrégulière ;
- sous-bassin de la Sanguèze : sous-bassin très dégradé en 2010, tendance à l'amélioration jusqu'en 2007 puis nouvelle dégradation.

Sous-bassins Sèvre amont, Sèvre et Ouin et Sèvre moyenne

La qualification SEQ Eau 2010 des stations des sous-bassins Sèvre amont, Sèvre et Ouin et Sèvre moyenne oscille entre une bonne et moyenne qualité (excepté la Crûme classée médiocre en 2010) (Figure 29). Les tendances sont majoritairement à l'amélioration.

Les graphiques d'évolution de la qualité, entre 2000 et 2010, confirment les tendances à l'amélioration :

- de 33 % à 72 % de prélèvements en bonne qualité SEQ Eau pour le sous-bassin Sèvre et Ouin,
- de 59 % à 83 % pour le sous-bassin Sèvre amont, mais avec beaucoup d'hétérogénéité – une baisse entre 2001 et 2003, une augmentation entre 2003 et 2007, puis à nouveau une baisse de 2007 à 2009 et une augmentation en 2010 -,
- de 28 % à 83 % pour le sous-bassin Sèvre moyenne.

Les sous-bassins Sèvre et Ouin, Sèvre amont et Sèvre moyenne sont les moins dégradés pour le paramètre matières phosphorées. Les proportions de prélèvements en bonne et très bonne qualité de ces sous-bassins versants sont supérieures de 10% à 20% aux proportions sur l'ensemble des prélèvements du bassin versant (60% environ).

L'analyse par point nodal vient confirmer les conclusions précédentes. Les graphiques sur la Figure 30 permettent de visualiser l'évolution de la concentration du phosphore total (courbe bleue) au fil du temps sur différentes stations. Les objectifs du SAGE sont rappelés en fond de graphique (zone jaune pour l'objectif 2010 et zone verte pour l'objectif de 2015)⁶.

Une nette évolution de la qualité de l'eau est visible pour le paramètre phosphore total ces dernières années. L'objectif du SAGE pour 2010 de 0,5 mg/L sur les points nodaux est respecté et les concentrations se rapprochent de l'objectif de 2015 à 0,2 mg/L.

⁶ Un dépassement de la limite de l'objectif du SAGE sur ce type de graphique ne signifie pas systématiquement le non-respect de l'objectif (règle du percentile 90).

La mise en service d'une nouvelle station d'épuration (STEP) à Mauléon en 2007 pourrait expliquer l'amélioration de l'altération matières phosphorées. C'est une STEP de boues activées à aération prolongée avec un traitement azote et phosphore. L'analyse des STEP est développée dans le tome 5 - Usages.

Sous-bassins de la Moine et de la Sèvre aval

Sur la carte générale, la qualité 2010 des différentes stations de mesure est bonne à mauvaise, avec une tendance très nette à l'amélioration (Figure 29). Ceci est confirmé par les graphiques d'évolution entre 2000 et 2010 : de 4-6% à 75% de prélèvements en bonne qualité sur les sous-bassins de la Moine et de la Sèvre aval.

Au niveau du paramètre phosphore total sur les points nodaux (Gétigné pour la Moine et Vertou pour la Sèvre aval), la tendance se confirme dès 2005/2006 (Figure 30). Les pics de concentration sont moins élevés. Cependant, malgré le fait que les concentrations ne dépassent plus 0,5 mg/L (objectif SAGE 2010), elles sont le plus souvent supérieures à 0,2 mg/L (objectif SAGE 2015 et DCE).

Sous-bassins de la Petite Maine et de Maine aval

En 2010, les stations sont de qualité moyenne à mauvaise (Figure 29). Malgré une tendance à l'augmentation de la proportion de prélèvements en bonne qualité, ces sous-bassins sont les plus dégradés du bassin versant pour l'altération matières phosphorées.

Le pourcentage de prélèvements en bonne qualité en 2010 n'est que de 20%, soit 40% de moins que sur l'ensemble du bassin versant. Le taux de prélèvements en médiocre et mauvaise qualité est également plus important comparé à l'ensemble du bassin : environ 30% contre une dizaine sur l'ensemble du bassin versant.

On peut noter que les mauvais résultats de qualité de la Maine aval viennent également de l'Asson (rive droite), où aucun prélèvement en bonne qualité n'a été mesuré depuis 2000.

Les objectifs SAGE de 2010 à 0,5 mg/L pour le phosphore total sont largement dépassés chaque année au point nodal de Saint-Georges-de-Montaigu sur la Petite Maine (pics de concentration de 1 mg/L à 2,5 mg/L) (Figure 30).

Sur le point nodal de la Maine, à Château-Thébaud, l'objectif SAGE de 2015 à 0,2 mg/L est dépassé chaque année, cependant les pics sont moins importants que sur la Petite Maine et restent proches de l'objectif SAGE de 2010 à 0,5 mg/L.

Sous-bassin de la Grande Maine

Sur le sous-bassin de la Grande Maine, la qualité 2010 pour l'altération matières phosphorées est moyenne à médiocre (Figure 29). L'évolution de la qualité sur la Grande Maine suit celle du bassin versant dans son ensemble au niveau des pourcentages mais l'amélioration n'est pas régulière.

Depuis 2005, la proportion des prélèvements classés en bonne et très bonne qualité a fortement augmenté, passant de 18% en 2005 à 50% de bons prélèvements en 2010 (un peu inférieur à l'ensemble du bassin versant).

Aucun point nodal n'a été fixé dans le SAGE sur la Grande Maine.

Sous-bassin de la Sanguèze

Le sous-bassin de la Sanguèze est fortement dégradé pour l'altération matières phosphorées (Figure 29). Les prélèvements de bonne qualité ont eu tendance à augmenter jusqu'en 2007 (60%). Cependant en 2009, ceux-ci sont retombés à 25%. Le pourcentage de prélèvements en qualité médiocre voire mauvaise est important par rapport à la moyenne du bassin : plus de 30% en 2010 (comparable aux sous-bassins de la Petite Maine et de la Maine aval).

Ces tendances sont confirmées avec le suivi du phosphore total au point nodal du Pallet (Figure 30). Une très nette dégradation de la qualité du phosphore total en 2009 et 2010 est observée, le pic de concentration dépassant largement l'objectif SAGE 2010 fixé à 0,5 mg/L.

2.3.2.3. Synthèse

A l'échelle du bassin versant, l'altération matières phosphorées connaît une amélioration entre 2000 et 2010. Cependant, en 2010, plus de 40% des prélèvements sont encore dégradés.

Les sous-bassins Sèvre amont, Sèvre et Ouin et Sèvre moyenne sont les moins dégradés pour cette altération. En effet, dès 2000, un important pourcentage de prélèvements en bonne qualité était déjà observé sur ces sous-bassins. Avec l'amélioration de ces dernières années, 75% à 85% des prélèvements sont qualifiés en bonne qualité en 2010.

On peut noter la **nette amélioration de qualité des sous-bassins de la Moine et de la Sèvre aval**, où le nombre de prélèvements en bonne qualité a été multiplié par plus de dix.

Les sous-bassins de la Sanguèze, de la Petite Maine et de la Maine aval, sont particulièrement dégradés sur le paramètre des matières phosphorées, avec seulement 20 à 40% de prélèvements en bonne qualité.

Malgré cette tendance, de nombreuses stations n'atteignent pas l'objectif « bonne qualité » fixé pour 2010 (classe verte du SEQ eau), y compris dans les sous-bassins les moins dégradés en 2010.

2.3.3. Nitrates

L'altération nitrates est qualifiée par le seul paramètre nitrates, retenu par le SAGE adopté en 2005. Aucun objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux n'a été fixé pour cette altération pour les cours d'eau. Un objectif chiffré a par contre été défini pour l'eau potable (cf. tome 5 : usages).

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération nitrates soit classe verte du SEQ Eau (<10 mg/L) (en valeur annuelle)
Seuils DCE	cours d'eau	50 mg/L NO ₃ en 2015 ou 2021

Seuils SEQ Eau (mg/L NO ₃)	≤ 2 très bonne	≤ 10 bonne	≤ 25 moyenne	≤ 50 médiocre	> 50 mauvaise
--	-------------------	---------------	-----------------	------------------	------------------

En 2000, la qualité des cours d'eau pour l'altération nitrates était fortement dégradée sur l'ensemble du bassin versant (Figure 31). Aucun point de mesure n'était qualifié en bonne (≤ 2mg/L) ou très bonne qualité (≤ 10mg/L) et seuls 20% des prélèvements effectués en cours d'eau présentaient des concentrations inférieures à 10 mg/L.

En 2010, le constat est similaire : aucune station n'atteint les objectifs fixés par le SAGE 2005 de bonne ou très bonne qualité. La grande majorité des points de mesure sont classés en qualité médiocre ou mauvaise.

Cependant 40% des prélèvements réalisés en 2010 présentent une concentration inférieure ou égale à 10 mg/L de nitrates (Figure 32). Au niveau de chaque point de suivi, la proportion de prélèvements dont la concentration en nitrates dépasse les 10 mg/L est systématiquement au-dessus des 10%, ce qui explique la non-atteinte des objectifs du SAGE (règle des percentiles).

L'analyse des concentrations de nitrates par prélèvement ne permet pas d'identifier une tendance significative depuis 2000, la part des prélèvements classés en bonne et très bonne qualité évoluant entre 15 et 45% de 2000 à 2010.

La part des prélèvements dont la concentration dépasse les 50mg/L de nitrates (seuil DCE) évolue entre moins de 1% (en 2001 par exemple), et un pic à 15% en 2006. **5% des prélèvements effectués en 2010 dépassent les 50mg/L, seuil fixé par la DCE.**

Altération NITRATES - Cours d'eau Année 2000 et 2010

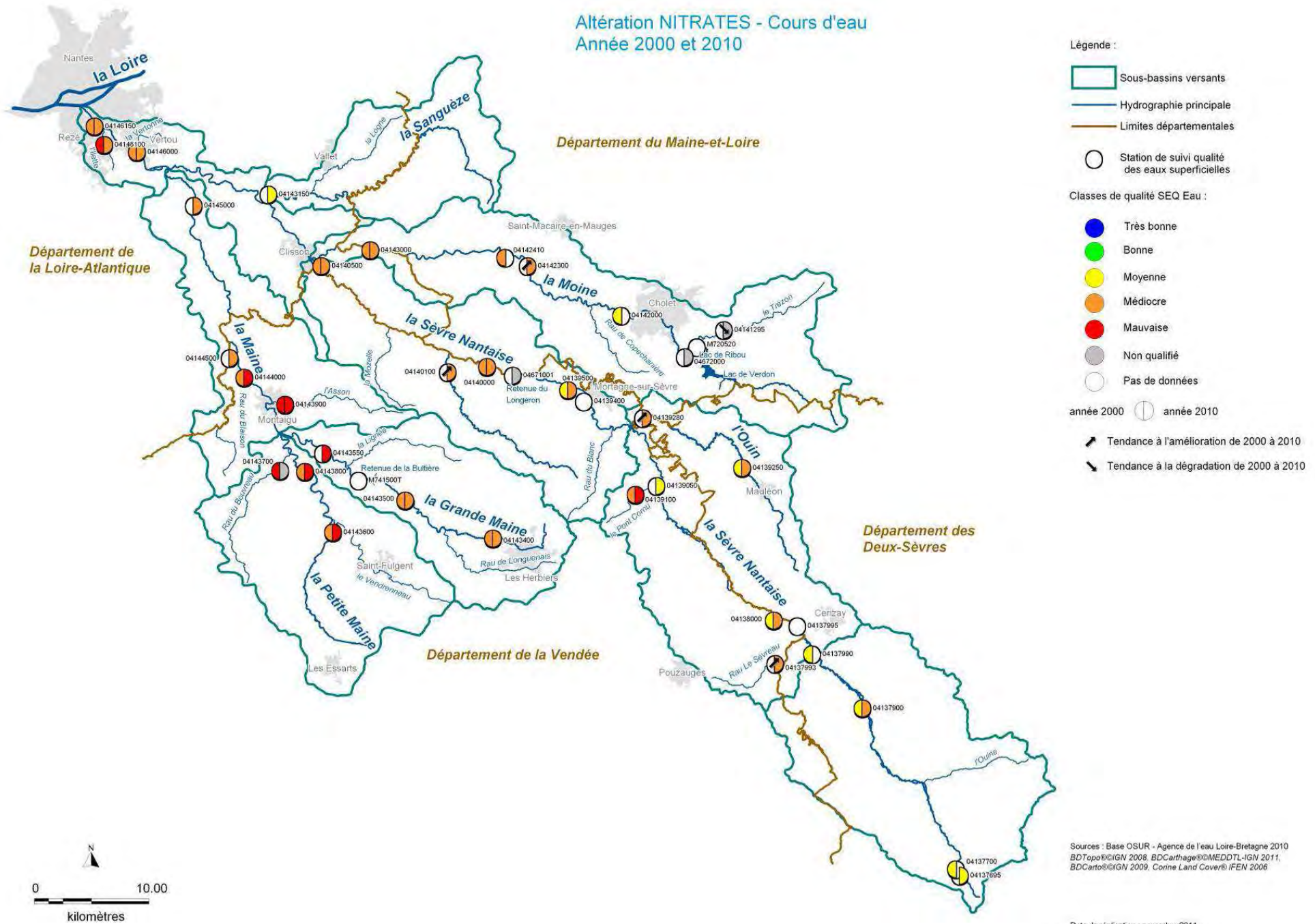


Figure 31 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération nitrates en 2000 et 2010(méthodologie SEQ Eau)

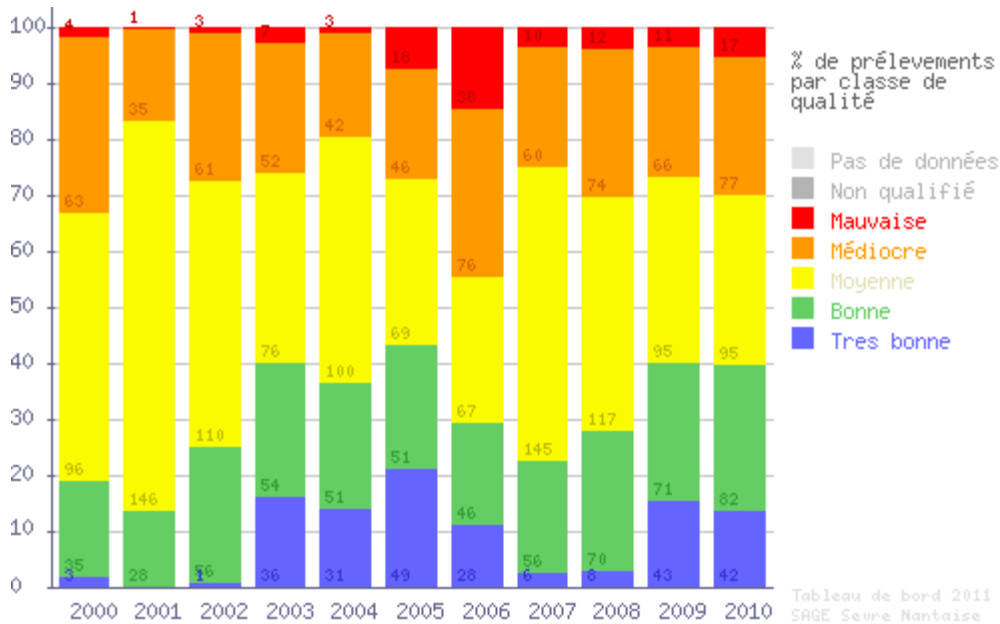


Figure 32 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération nitrates sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant

L'analyse par sous-bassin versant ne permet pas non plus de distinguer de tendance significative. La qualité de l'eau pour l'altération nitrates est dégradée sur l'ensemble des sous-bassins versants. Une différence significative peut être faite entre **les sous-bassins de la Sèvre amont et de la Sanguèze, les moins dégradés, et ceux des Maines, notamment le sous-bassin de la Petite Maine dont la qualité est fortement dégradée** (Figure 33).

Sur les sous-bassins Sèvre amont et Sanguèze, la part des prélèvements en bonne qualité dépasse régulièrement les 50% (Figure 33). Cependant, les pics de concentration annuels s'établissent régulièrement au-delà des 25 mg/L pour ces deux sous-bassins, empêchant d'atteindre les objectifs du SAGE.

En 2010, seuls 30 % des prélèvements effectués sur la **Petite Maine** sont en bonne qualité (stations de Saint-Georges-de-Montaigu et de Chavagnes-en-Paillers sur la Petite Maine et de Saint-Georges-de-Montaigu sur le Bouvreau). Cette proportion descend même à moins de 5% en 2001 et à moins de 15% en 2007. **La part des prélèvements dont la concentration en nitrates excède les 50 mg/L (classe de mauvaise qualité) est largement supérieure aux autres sous-bassins.** En 2010, plus de 20% des prélèvements sont classés en mauvaise qualité (contre moins de 5 % sur l'ensemble du bassin versant). Les pics annuels de concentration de nitrates observés en hiver sur ce sous-bassin dépassent systématiquement les 50 mg/L, atteignant parfois les 100 mg/L (stations de Chavagnes-en-Paillers et Saint-Georges-de-Montaigu).

Le sous-bassin de la Maine aval est également fortement dégradé. Les pics annuels de concentration dépassent régulièrement les 50 mg/L. Ces pics atteignent même les 100 mg/L sur le ruisseau l'Asson (station de la Guyonnière), affluent de la Maine à Montaigu.

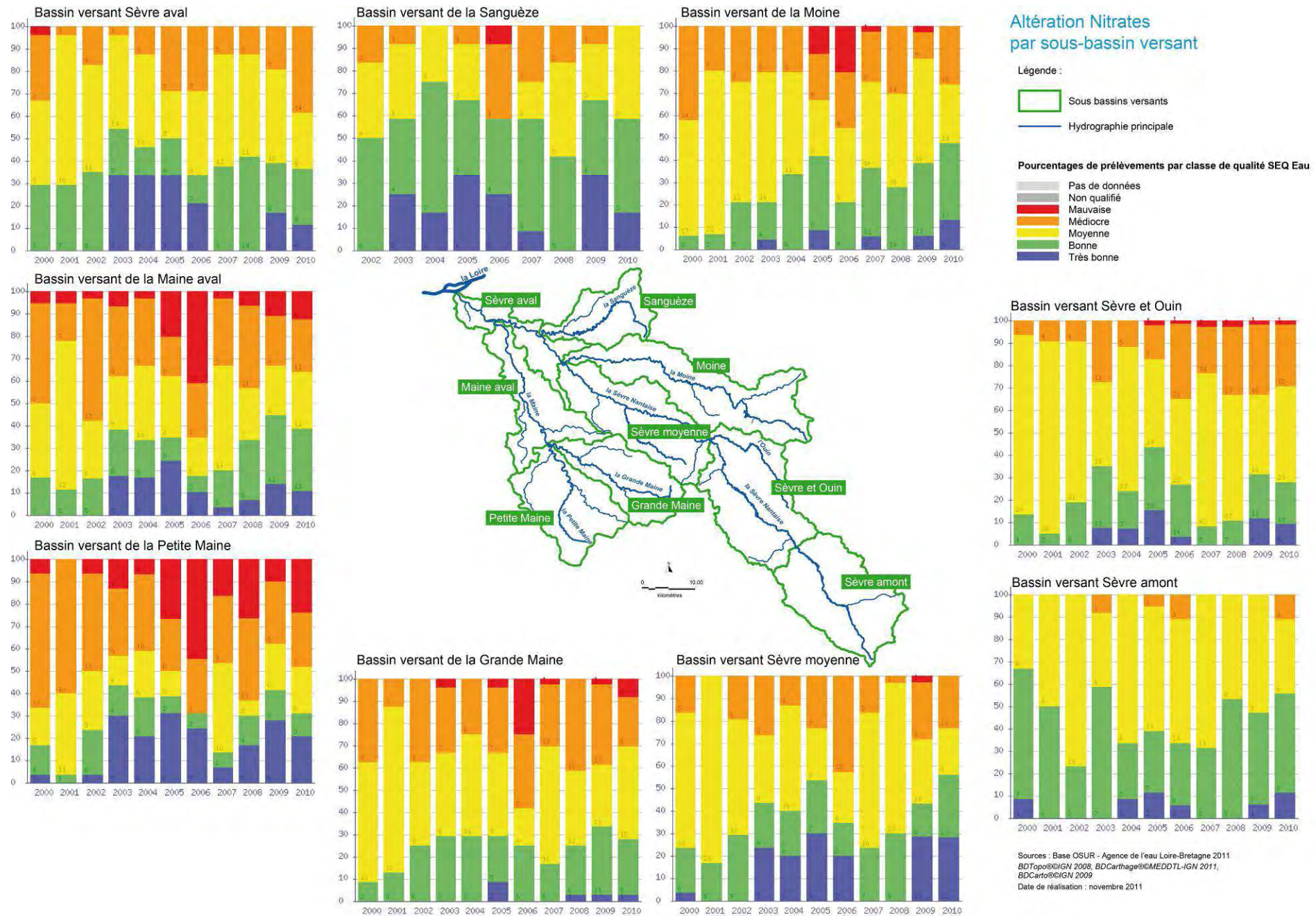


Figure 33 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération nitrates sur l'ensemble des points de mesures de chaque sous-bassin

2.3.4. Matières azotées hors nitrates

L'altération des matières azotées hors nitrates est qualifiée par trois paramètres : l'ammonium, l'azote Kjeldahl et les nitrites. Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour ces trois paramètres ainsi qu'un objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux pour le paramètre ammonium.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération matières azotées hors nitrates soit classe verte du SEQ Eau pour l'ammonium, l'azote Kjeldahl et les nitrites paramètre ammonium aux points nodaux : 1 mg/L pour 2010 et 0,5 mg/L pour 2015
Seuils DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> paramètre ammonium : 0,5 mg/L en 2015 ou 2021 paramètre nitrites : 0,3 mg/L en 2015 ou 2021

Seuils SEQ Eau mg/L NH4 ammonium	≤ 0,1 très bonne	≤ 0,5 bonne	≤ 2 moyenne	≤ 5 médiocre	> 5 mauvaise
Seuils SEQ Eau mg/L N azote Kjeldahl	≤ 1 très bonne	≤ 2 bonne	≤ 4 moyenne	≤ 10 médiocre	> 10 mauvaise
Seuils SEQ Eau mg/L NO2 nitrites	≤ 0,03 très bonne	≤ 0,3 bonne	≤ 0,5 moyenne	≤ 1 médiocre	> 1 mauvaise

2.3.4.1. Diagnostic général

En 2000, la qualité des cours d'eau pour l'altération matières azotées hors nitrates était de bonne qualité pour l'axe Sèvre Nantaise, de mauvaise qualité pour la Moine et de qualité moyenne pour les Maines (Figure 34).

Une dizaine de points de mesure (situés surtout sur la Sèvre moyenne) atteignait les objectifs SAGE de bonne qualité des eaux. Sur l'ensemble du bassin versant, 65% des prélèvements effectués en cours d'eau étaient de bonne qualité et 17% étaient de qualité médiocre ou mauvaise (Figure 35).

En 2010, le constat sur l'altération des matières azotées hors nitrates s'est légèrement amélioré, sans une réelle tendance au cours de ces dernières années, le pourcentage de prélèvements classés en bonne et très bonne qualité évoluant entre 60 et 80 %.

Altération MATIERES AZOTEES HORS NITRATES - Cours d'eau - Année 2000 et 2010

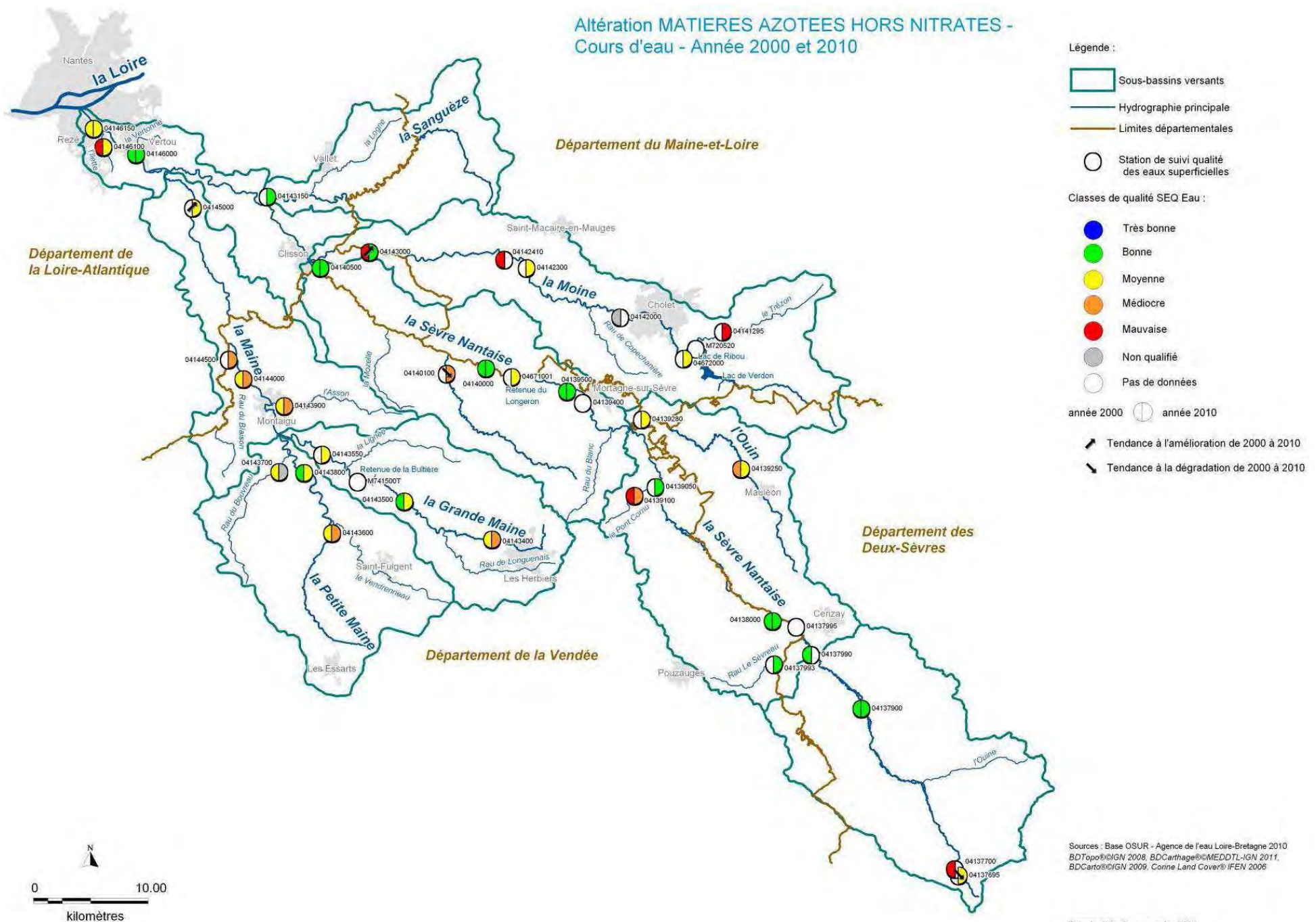


Figure 34 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières azotées hors nitrates en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)

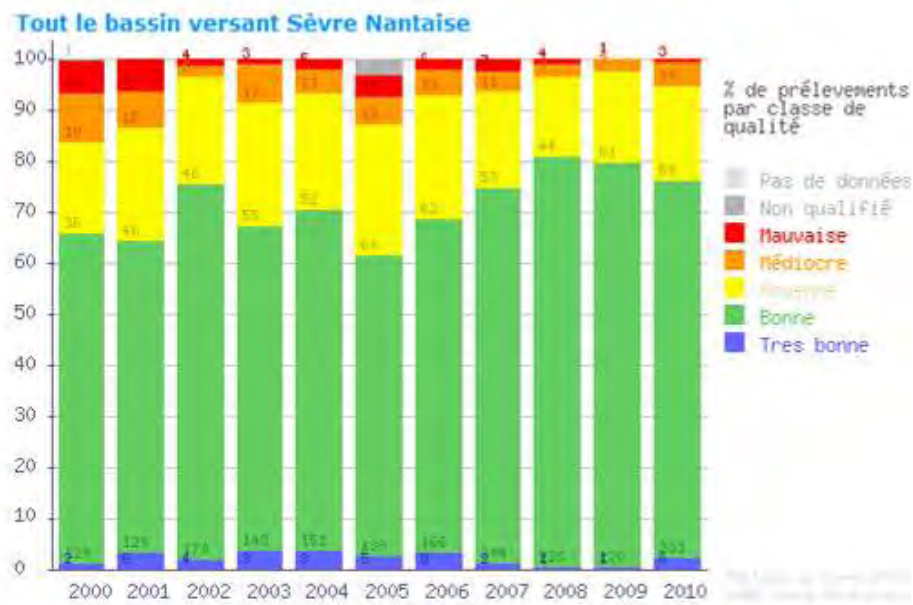


Figure 35 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières azotées hors nitrates sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant

2.3.4.2. Diagnostic par sous-bassin versant

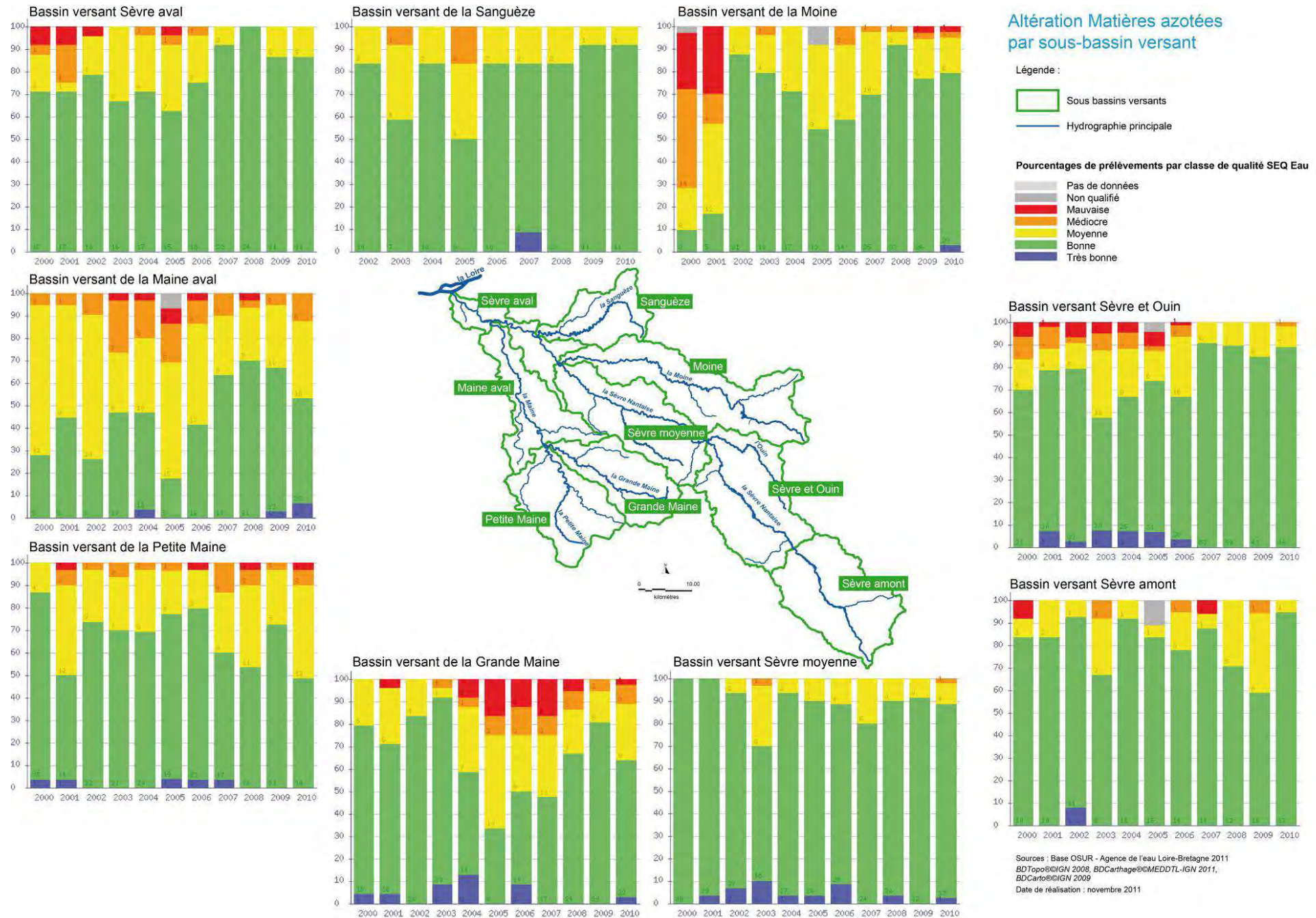


Figure 36 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières azotées hors nitrates regroupés par sous-bassin

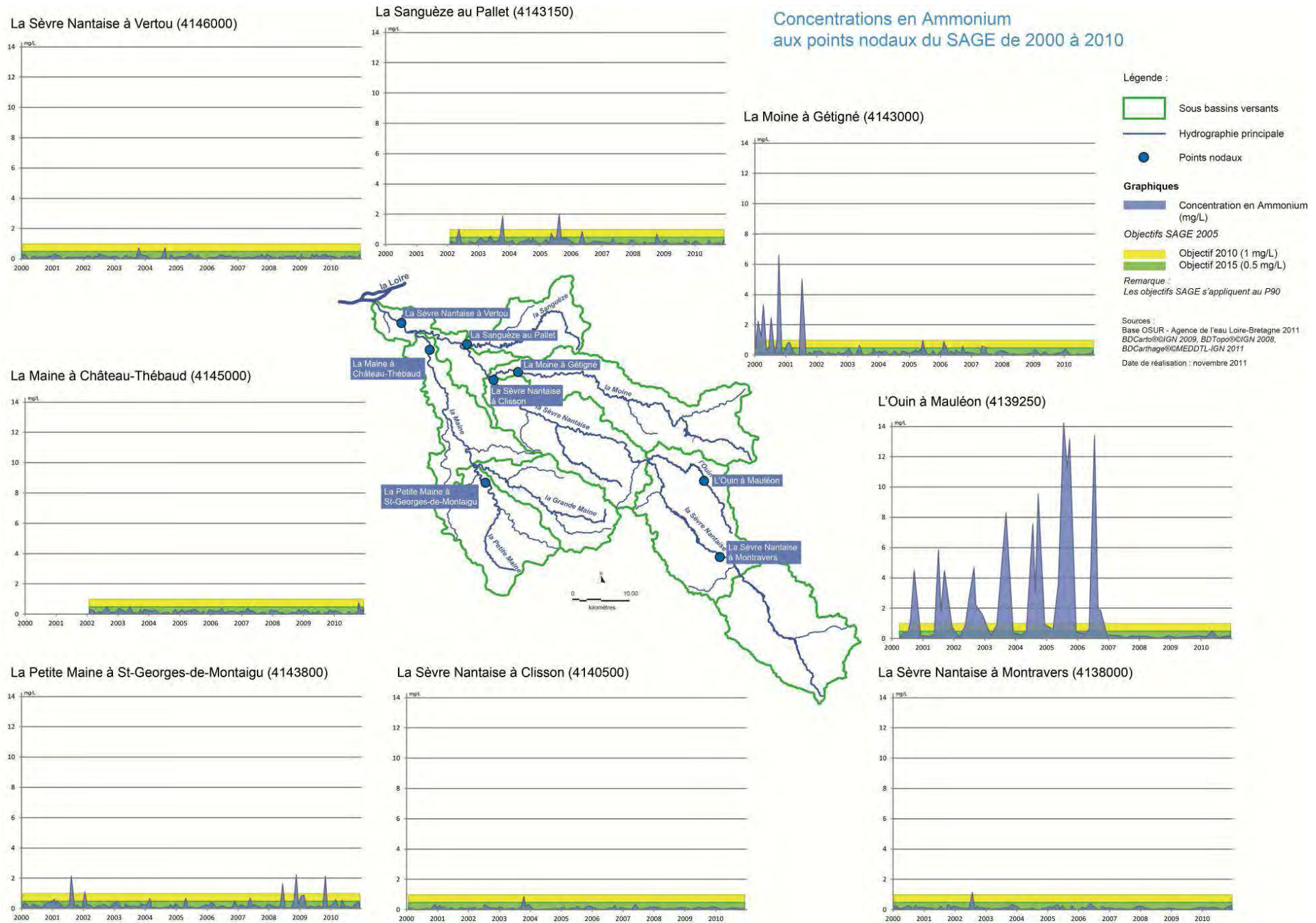


Figure 37 : Concentrations de l'ammonium entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant

Pour l'altération matières azotées hors nitrates, l'analyse peut se faire selon les territoires suivants :

- sous-bassins Sèvre amont et Sèvre moyenne : prélèvements de bonne qualité ;
- sous-bassins Sèvre et Ouin, Sèvre aval et Sanguèze : sous-bassins dégradés en 2000 et nette amélioration depuis 2005-2006 ;
- sous-bassin de la Moine : sous-bassin le plus dégradé en 2000, nette amélioration à partir de 2002 ;
- sous-bassins des Maines : sous-bassins très dégradés en 2010, amélioration jusqu'en 2008-2009.

Sous-bassins de la Sèvre amont et de la Sèvre moyenne

En 2010, la plupart des prélèvements des différentes stations de sous-bassins Sèvre amont et Sèvre moyenne respectent l'objectif SAGE d'un bon état du cours d'eau pour cette altération (classe verte) (excepté les stations de la Sèvre au Longeron et de la Crûme à Tiffauges) (Figure 36).

L'étude du paramètre ammonium aux points nodaux vient confirmer ces conclusions. Les seuils des objectifs SAGE de 2015, à 0,5 mg/L, ne sont pas dépassés depuis 2003 (Figure 37).

Sous-bassins de la Sèvre et l'Ouin, de la Sèvre aval et de la Sanguèze

Les sous-bassins de la Sèvre et l'Ouin, de la Sèvre aval et de la Sanguèze, qui étaient assez dégradés en 2000, se sont nettement améliorés depuis 2005-2006 : de 50-60% de prélèvements classés en bonne qualité en 2005-2006 à 80-90% en 2010 (Figure 36).

Ceci se confirme par l'étude du paramètre ammonium aux points nodaux du Pallet (Sanguèze) et plus particulièrement celui de Mauléon (Ouin) (Figure 37). A Mauléon, les pics de concentration atteignaient 14 mg/L. Dès 2007, après la mise aux normes de la station de Mauléon, les concentrations ont respecté les seuils des objectifs du SAGE (sauf un prélèvement en 2010).

En ce qui concerne la Sèvre aval, le seuil de concentration de l'objectif SAGE de 2015 à 0,5mg/L est respecté depuis 2000 de manière générale (Figure 37). La dégradation observée sur les histogrammes de 2000 à 2006 s'explique par les pics réguliers des trois paramètres constituant l'altération matières azotées hors nitrates : nitrites, ammonium et azote Kjeldahl durant cette période sur la station de l'Ilette à Rezé.

Sous-bassin de la Moine

Le sous-bassin de la Moine était le plus dégradé en 2000 avec 70% de prélèvements en qualité médiocre à mauvaise et seulement 10% en bonne qualité (Figure 36). A partir de 2002, les prélèvements de bonne qualité oscille entre 50% et 90%, en sachant que la nouvelle STEP de Cholet a été mise en service en 2001.

En 2000, les pics de concentration en ammonium au point nodal de Gétigné dépassaient les 6 mg/L (Figure 37). A partir de 2002, ils sont retombés en-dessous de 0,5 mg/L (objectif du SAGE 2015). Depuis cette date, l'objectif de 1 mg/L (2010) est respecté chaque année et celui de 2015 à 0,5 mg/L est respecté depuis 2008.

Les sous-bassin des Maines

Les sous-bassins de la Maine aval et de la Grande Maine sont les plus dégradés du bassin versant en 2010 pour l'altération des matières azotées hors nitrates (Figure 36). Ils sont également les plus dégradés depuis 2005, avec seulement 20-30% de prélèvements classés en bonne qualité SEQ Eau. Sur ces deux sous-bassins, une amélioration de la qualité est observée jusqu'en 2008-2009, avec 70-80% de prélèvements en bonne qualité. Cependant, à partir de 2010, la qualité est moindre avec plus que 50 à 65% des prélèvements en bonne qualité SEQ Eau.

Les concentrations en ammonium sur le point nodal de la Petite Maine à Saint-Georges-de-Montaigu, connaissent des dépassements des seuils de l'objectif SAGE de 2010 à 1mg/L, en 2001, 2002, 2008 et 2009 (Figure 37).

Le point nodal à Château Thébaud pour la Maine aval respecte globalement le seuil de concentration de l'objectif SAGE de 0,5 mg/L fixé par le SAGE pour 2015 et par la DCE, mis à part trois pics en 2002, 2003 et 2010 (Figure 37). Les trois paramètres : nitrites, ammonium et azote Kjeldahl provoquent le déclassement de la station en qualité moyenne pour l'année 2010.

2.3.4.3. Synthèse

L'altération matières azotées hors nitrates a connu une légère amélioration depuis 2000.

En 2010, l'axe Sèvre ainsi que l'Ouin et la Sanguèze, apparaissent comme les sous-bassins les moins dégradés pour l'altération matières azotées hors nitrates, certaines stations atteignant l'objectif du SAGE de bonne qualité.

Les sous-bassins des Maines sont les plus dégradés sans qu'une tendance à l'amélioration ne puisse être identifiée. La Moine qui présentait une qualité mauvaise en 2000 a connu une amélioration nette depuis 2002, 20% des prélèvements restent toutefois dégradés.

2.3.5. Les matières organiques et oxydables

L'altération des matières organiques et oxydables est qualifiée par plusieurs paramètres : l'oxygène dissous, le taux de saturation en oxygène, la Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO⁷), le carbone organique, la Demande Chimique en Oxygène (DCO⁸), le THM potentiel (TriHaloMéthanes – mesure de chlore), l'ammonium et l'azote Kjeldahl (NKJ).

Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour tous ces paramètres ainsi qu'un objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux pour le paramètre DBO5.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération matières organiques et oxydables c'est-à-dire classe verte du SEQ Eau pour l'oxygène dissous, le taux de saturation en oxygène, la Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5), la Demande Chimique en Oxygène (DCO), le carbone organique, le THM potentiel (TriHaloMéthanes – mesure de chlore), l'ammonium, l'azote Kjeldahl (NKJ) paramètre DBO5 aux points nodaux : 8 mg/L pour 2010 et 6 mg/L pour 2015
Seuils DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> paramètre oxygène dissous : 6 mg/L en 2015 ou 2021 paramètre taux de saturation en O2 dissous : 70 % en 2015 ou 2021 paramètre DBO5 : 6 mg/L en 2015 ou 2021 paramètre carbone organique dissous : 7 mg/L en 2015 ou 2021

Seuil SEQ Eau	très bonne	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise
Oxygène dissous mg/L	≥ 8	≥ 6	≥ 4	≥ 3	< 3
Taux sat. O2 %	≥ 90	≥ 70	≥ 50	≥ 30	< 30
Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5) mg/L O2	≤ 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25
Carbone organique mg/L C	≤ 5	≤ 7	≤ 10	≤ 15	> 15
Demande Chimique en Oxygène (DCO) mg/L O2	≤ 20	≤ 30	≤ 40	≤ 80	> 80
TriHaloMéthanes potentiel (THM) mg/L	≤ 0,075	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	> 0,5
Ammonium (NH ₄ ⁺) mg/L NH4	≤ 0,5	≤ 1,5	≤ 2,8	≤ 4	> 4
Azote Kjeldahl (NKJ) mg/L N	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 6	> 6

⁷ La DBO5 est la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes présents dans un milieu pour oxyder (dégrader) les substances organiques contenues dans un échantillon d'eau maintenu à 20° et dans l'obscurité, pendant 5 jours.

⁸ La DCO est la consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau.

Afin d'évaluer la qualité de l'eau pour chaque station par rapport à l'altération matières organiques et oxydables, tous les paramètres ont été mesurés. Sur toutes les stations étudiées en 2010, c'est le plus souvent le paramètre carbone organique qui classe la station en mauvaise qualité. Ce paramètre sera donc présenté en complément de l'analyse de la DBO5 prévue dans le SAGE adopté en 2005.

Paramètre SEQ Eau	Nombre de stations où le paramètre est déclassant en 2010
Carbone organique mg/L C	23
Taux sat. O2 %	17
Oxygène dissous mg/L	14
NKJ mg/L N	11
NH4+ mg/L NH4	5
DBO5 mg/L O2	3
DCO mg/L O2	1

2.3.5.1. Diagnostic général

En 2000, la qualité de l'eau pour l'altération matières organiques et oxydables était fortement dégradée sur l'ensemble du bassin versant (Figure 38). Aucun point de mesure n'était qualifié en bonne ou très bonne qualité SEQ Eau, ce qui explique qu'aucune station n'atteignait les objectifs du SAGE. Seuls 28% des prélèvements étaient classés en bonne et très bonne qualité (Figure 39).

En 2010, le constat est similaire à celui de 2000 : une seule station (Saint-Mesmin sur le Sevreau) a atteint les objectifs fixés par le SAGE 2005 de bonne qualité SEQ Eau.

La majorité des points de mesure sont classés en moyenne ou mauvaise qualité, seulement 40% des prélèvements sont classés en bonne ou très bonne qualité. A l'échelle du bassin versant, aucune tendance significative n'est observée.

L'objectif SAGE fixé sur le paramètre DBO5 s'avère très peu discriminant (déclassant seulement pour trois stations). Une analyse du paramètre carbone organique total permet d'affiner les résultats.

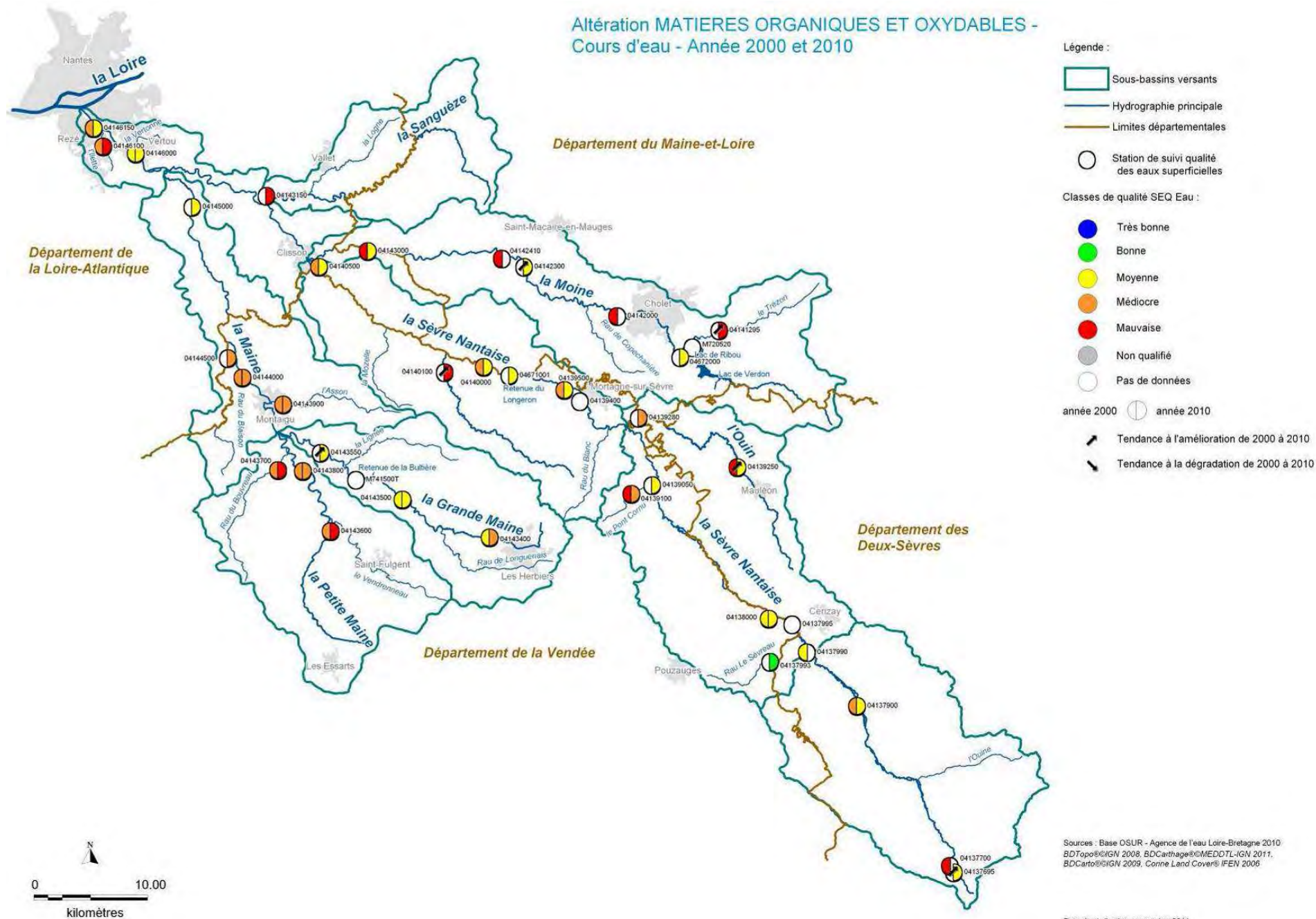


Figure 38 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération matières organiques et oxydables en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)

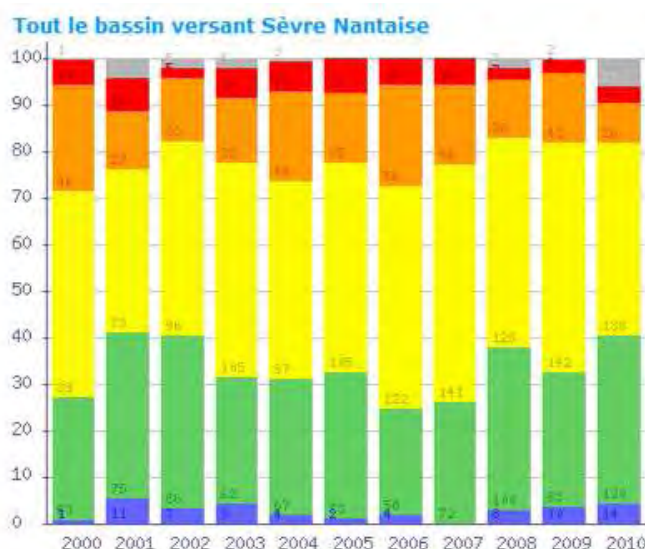


Figure 39 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières organiques et oxydables sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant

2.3.5.2. Diagnostic par sous-bassin versant

Les sous-bassins de la Sèvre et l'Ouin, de la Sèvre amont et de la Sèvre moyenne sont un peu moins dégradés pour l'altération des matières organiques et oxydables que les autres : 45 % de prélèvements en bonne et très bonne qualité pour la Sèvre amont, 55 % pour la Sèvre moyenne et 75 % pour la Sèvre et l'Ouin (Figure 40).

Le sous-bassin de la Maine aval est particulièrement dégradé, seulement 6% de prélèvements classés en bonne qualité et 25% de prélèvements classés en qualité médiocre. Pour le paramètre carbone organique (le plus déclassant en 2010), la norme DCE de 7 mg/L est dépassée chaque année et pour la majorité les prélèvements sur le point nodal à Château-Thébaud (Figure 42).

La qualité de la Moine était particulièrement mauvaise en 2000 et 2001 avec plus de 50% de prélèvements en qualité médiocre et seulement 2% en bonne qualité SEQ Eau. En 2010, 44% des prélèvements sont classés en bonne qualité. Une amélioration est donc observée pour ce sous-bassin. En 2000 et 2001, ce n'est pas le paramètre carbone organique total qui déclassa la qualité de l'eau sur cette station mais l'ammonium (NH4+) et l'azote kjeldahl (NKJ).

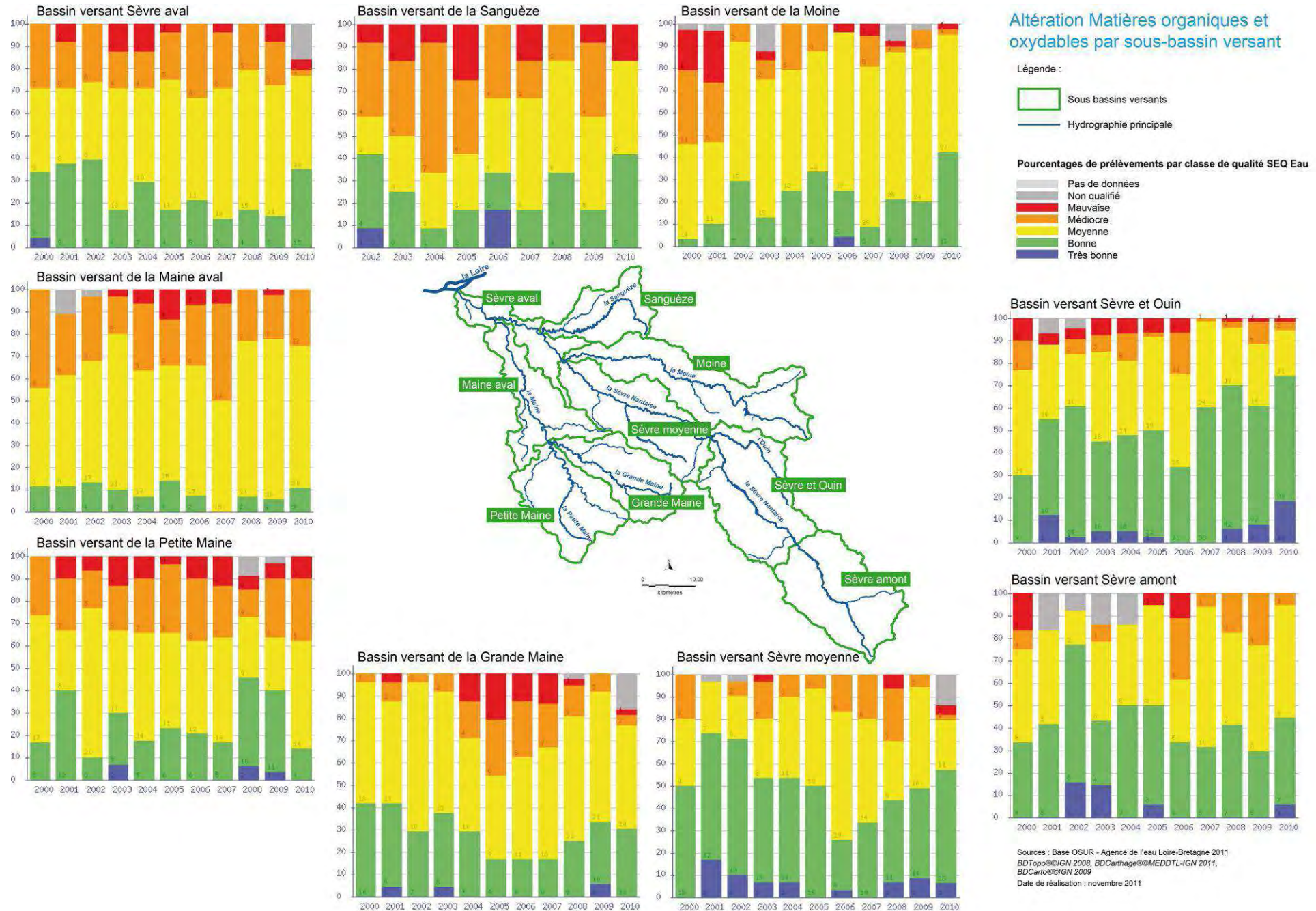


Figure 40 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération matières organiques et oxydables regroupés par sous-bassin

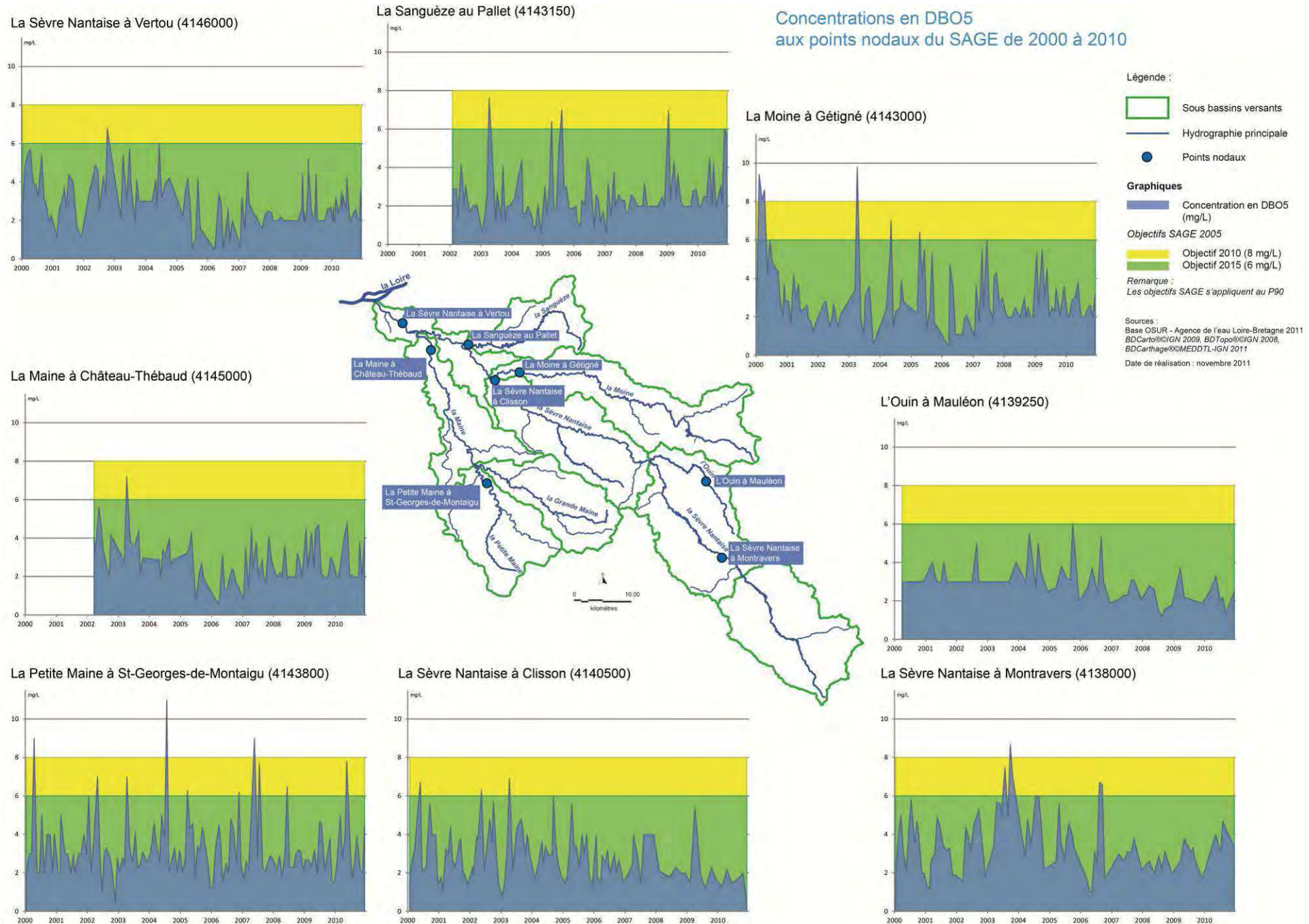


Figure 41 : Concentrations en DBO5 entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant

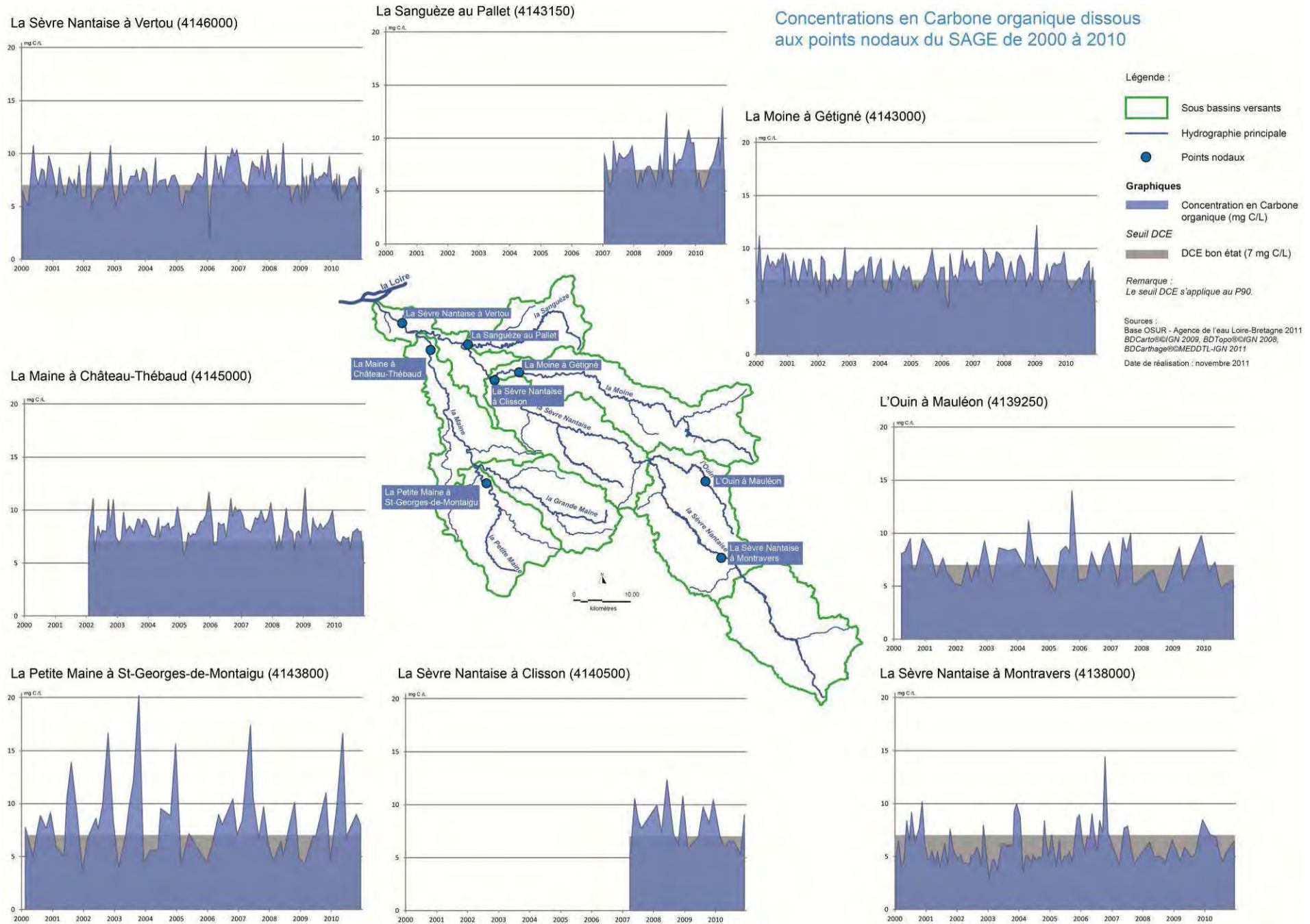


Figure 42 : Concentrations en carbone organique total entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant

2.3.6. Les pesticides

L'altération en pesticides est complexe à étudier. Le nombre important de substances, la mise sur le marché et le retrait régulier de molécules ainsi que les coûts élevés d'analyse entraînent des difficultés pour l'interprétation des données. D'autre part, l'altération en pesticides SEQ Eau ne prend en compte que 80 molécules alors que plus de 650 molécules sont dénombrées dans différentes bases de données (AELB, étude SIRIS, DREAL Pays de la Loire-CREPPEP, FREDON Poitou-Charentes, ARS...).

Un nombre restreint de stations disposent de mesures pesticides. Chaque station ne fait pas systématiquement l'objet d'analyses annuelles et la liste des pesticides analysés peut varier d'une campagne de mesure à une autre.

L'altération en pesticides peut être évaluée par pesticide ou par cumul de pesticides. Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour toutes les molécules ainsi qu'un objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux pour le cumul des pesticides.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération pesticides c'est-à-dire classe verte du SEQ Eau pour toutes les molécules : ~ 80 molécules prises en compte paramètre cumul des pesticides aux points nodaux : 1,0 µg/L pour 2010 et 0,5 µg/L pour 2015 qui prend en compte les pesticides mesurés parmi une liste potentielle de 683 molécules (liste la plus complète possible établie en janvier 2011)
DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> pour les pesticides, 13 paramètres doivent être étudiés dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique (modalités provisoires) :alachlore, atrazine, chlorfenvinphos, éthylchlorpyrifos, diuron, endosulfan, hexachlorobenzène, hexachlorocyclohexane, isoproturon, pentachlorobenzène, pentachlorophénol, simazine, trifluraline. (Les normes européennes seront remaniées en 2012 avec l'ajout de nouveaux paramètres. Actuellement, 41 paramètres sont regroupés en 4 familles : pesticides, métaux lourds, polluants industriels, autres polluants.)

Seuil SEQ Eau	très bonne	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise
Dépendant de chaque molécule (cf. ANNEXE 6)					

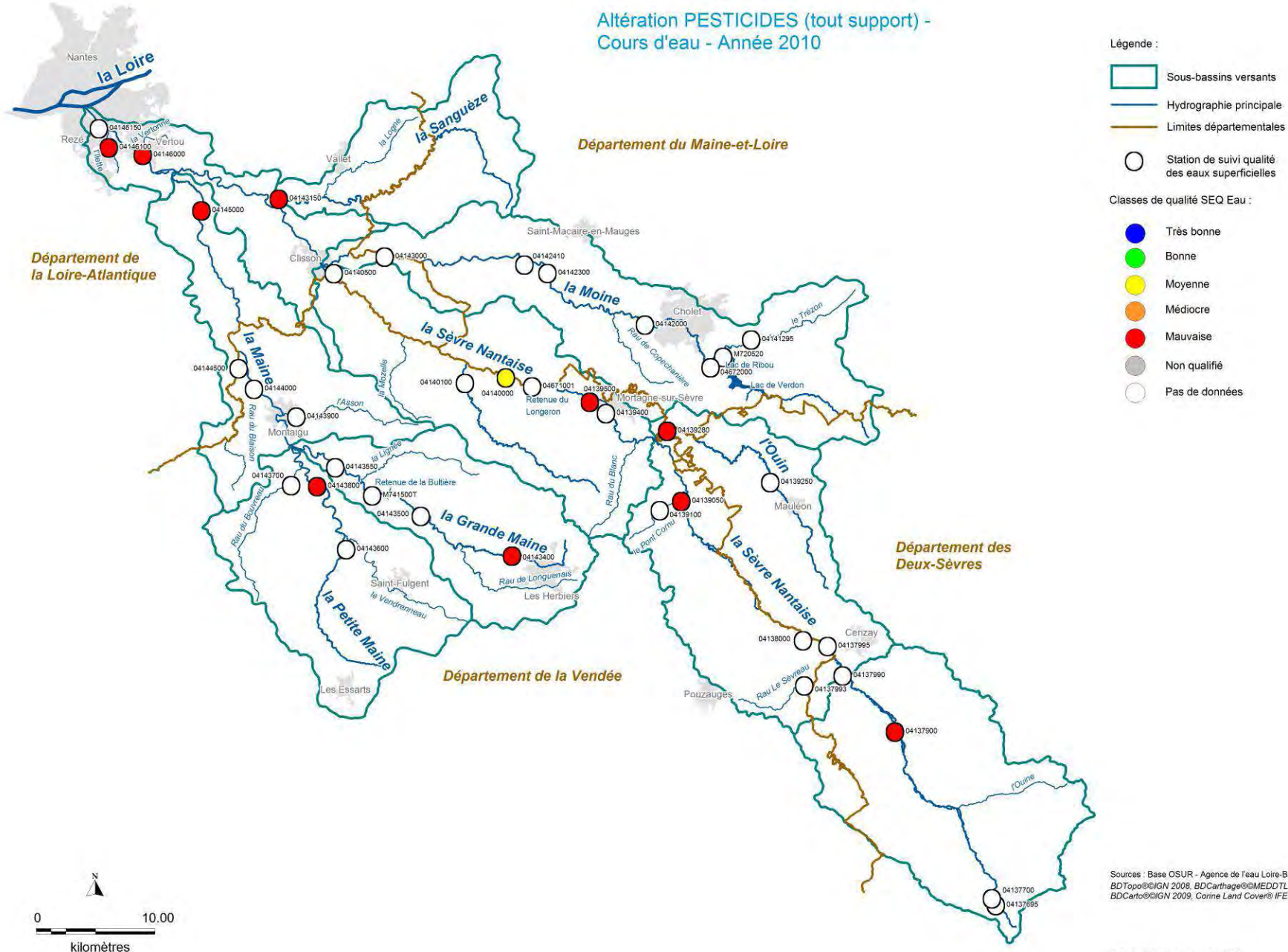


Figure 43 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération pesticides en 2010 (méthodologie SEQ Eau)

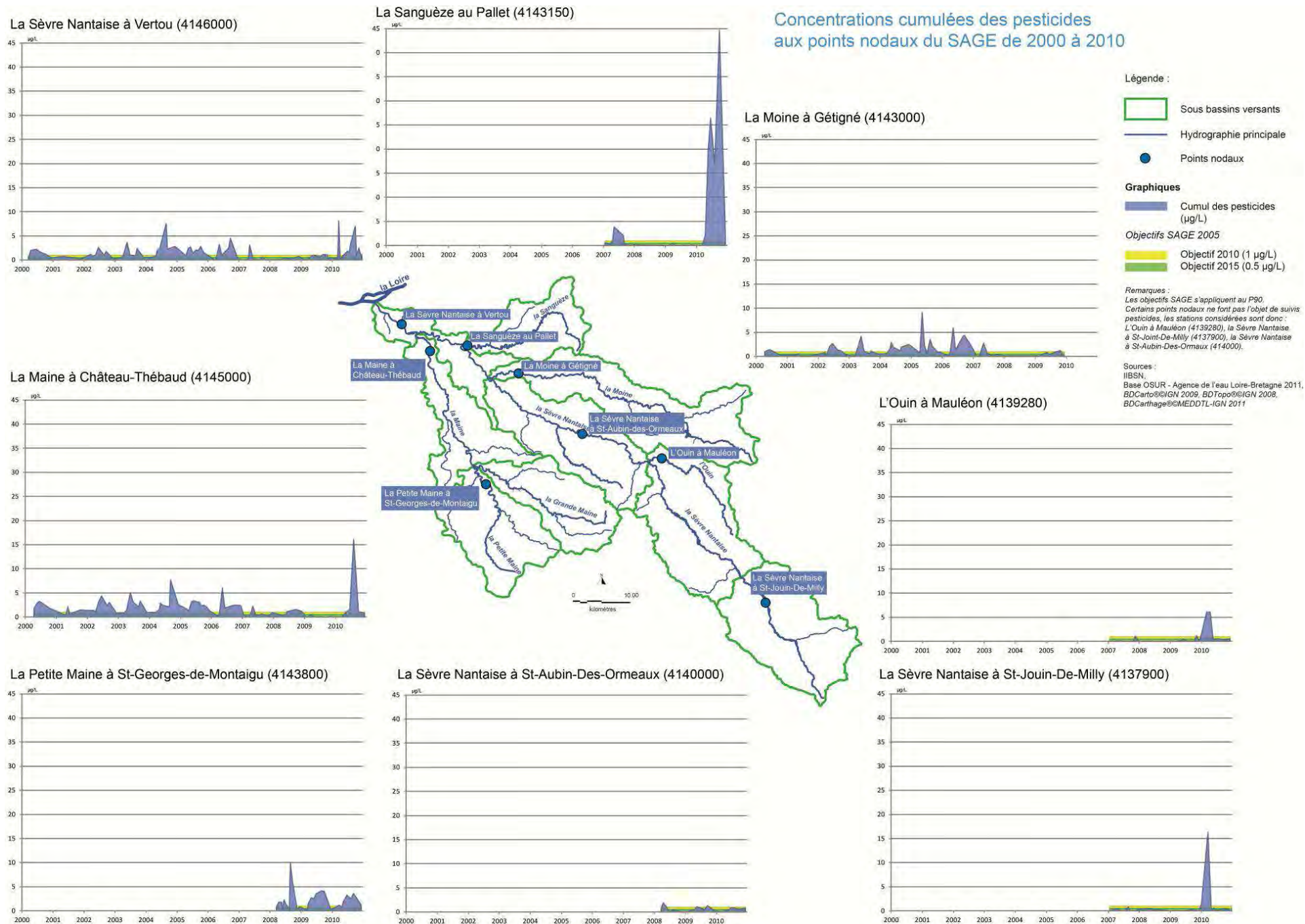


Figure 44 : Concentrations en cumul de pesticides entre 2000 et 2010 sur les points nodaux fixés par le SAGE de 2005 sur l'ensemble du bassin versant
 Actualisation de l'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise – Tome 3 Qualité de l'eau

2.3.6.2. Analyse des taux de quantification

Le taux de quantification des molécules retrouvées dans les différents prélèvements correspond au nombre de fois où la molécule est retrouvée lorsqu'elle est recherchée. Il est exprimé en pourcentage.

Les taux de quantification en 2009

En 2009, deux substances, des herbicides, étaient retrouvées dans plus de 50% des prélèvements : l'AMPA et le 2-hydroxy atrazine, respectivement des métabolites du glyphosate et de l'atrazine (Figure 45). L'AMPA présentait pour plus de 8% des prélèvements un dépassement de la limite de potabilisation pour l'eau brute de 2 µg/L.

19 substances (recherchées) sont retrouvées dans plus de 10% des prélèvements en 2009 : AMPA, 2-hydroxy atrazine, isoproturon, glyphosate, diuron, terbutryne, métaldéhyde, phosphate de tributyle, hydroxyterbutylazine, acide trichloroacétique, mécoprop, 2,4-MCPA, octabromodiphényléther, aminotriazole, carbendazine, nicosulfuron, chlortoluron, métolachlore et propyzamide.

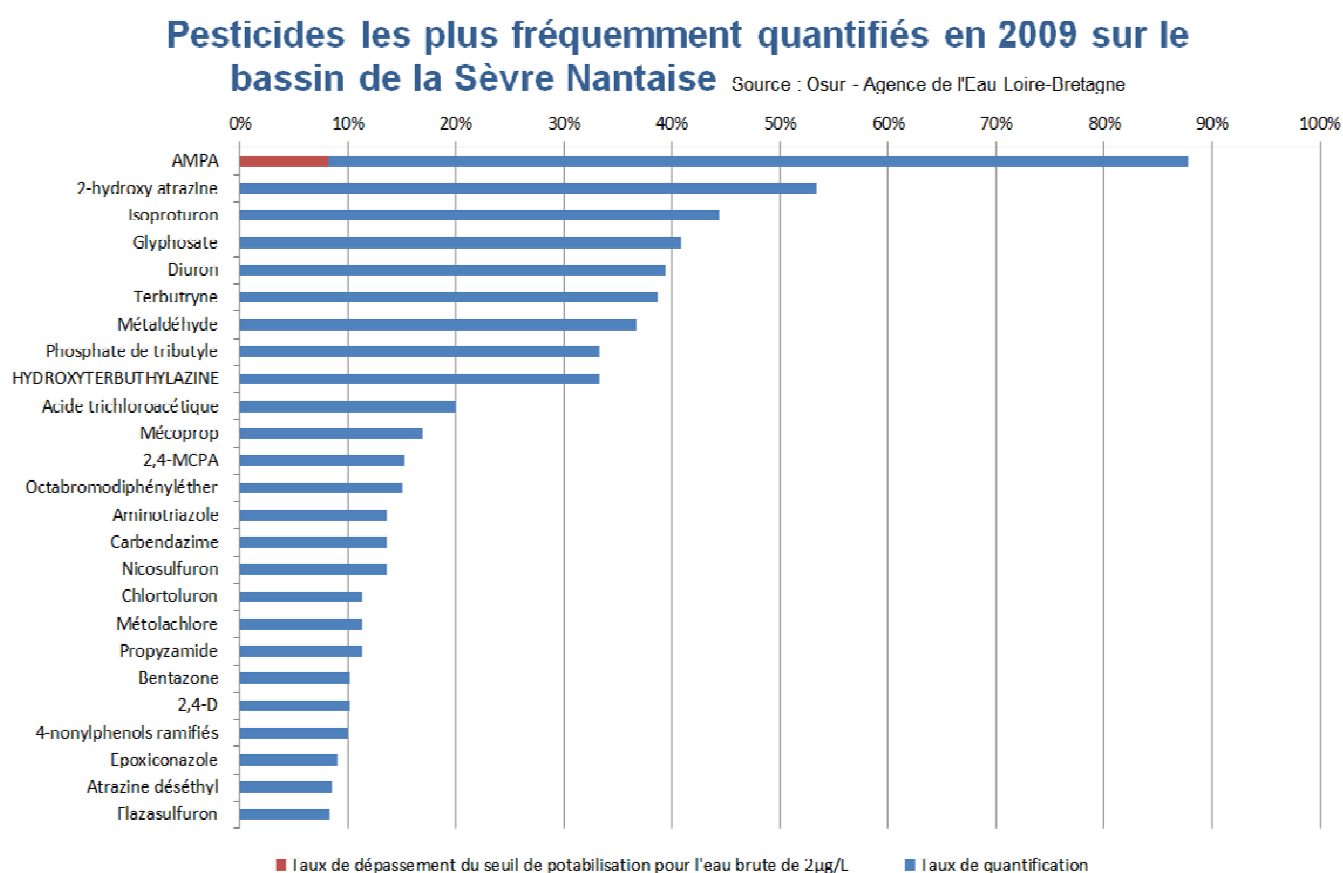


Figure 45 : Taux de quantification des pesticides sur le bassin versant en 2009

Ces résultats confirment l'utilisation généralisée du glyphosate.

Les taux de quantification des métabolites de l'atrazine (2-hydroxy atrazine, atrazine déséthyl) restent encore élevés malgré l'interdiction de la molécule en 2003, ce qui laisse supposer que l'atrazine utilisée ne se dégrade pas et reste dans le milieu (Figure 46).

Evolution des taux de quantification des molécules les plus retrouvées sur le bassin

(Source : Osur - Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

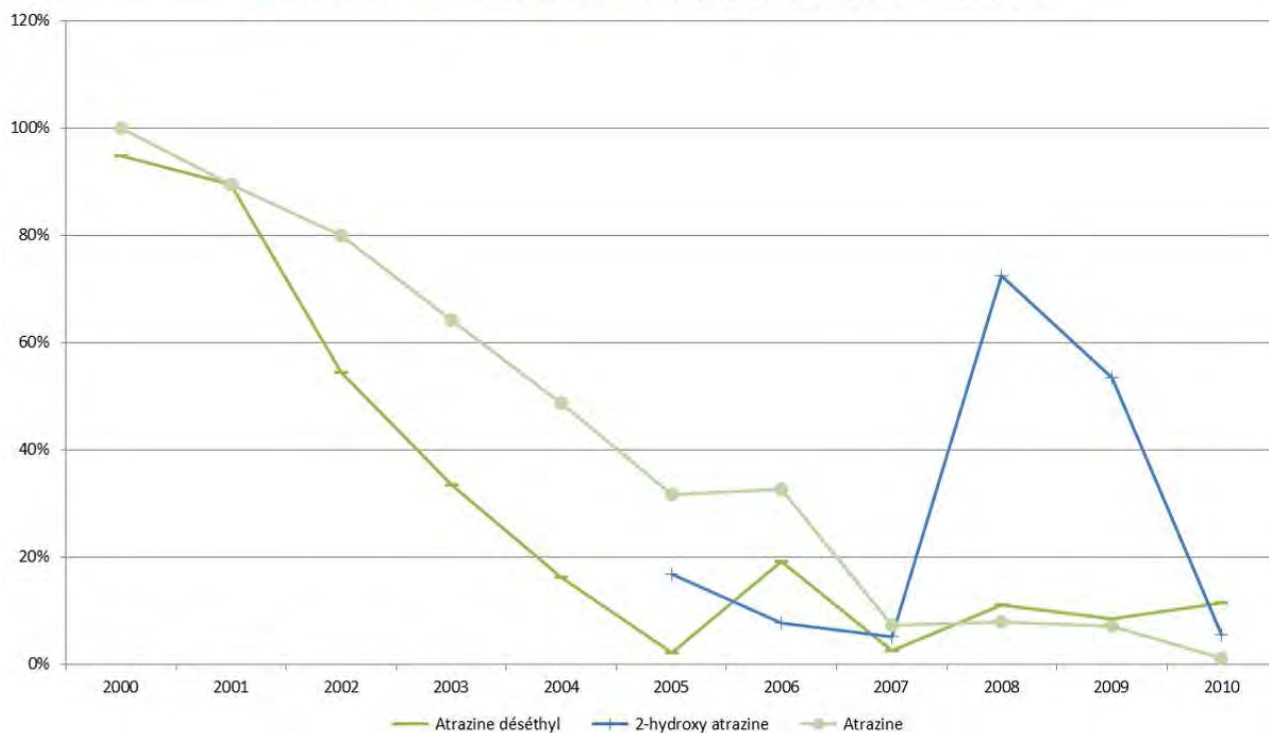


Figure 46 : Evolution des taux de quantification de l'atrazine et de ses métabolites de 2000 à 2010 sur le bassin versant

Taux de quantification en 2010

En 2010, l'AMPA est retrouvé dans 94% des prélèvements et 12% dépassent la limite de potabilisation pour l'eau brute (Figure 48). L'AMPA et le glyphosate sont de plus en plus retrouvés depuis 2008 (Figure 47).

Evolution des taux de quantification des molécules les plus retrouvées sur le bassin

(Source : Osur - Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

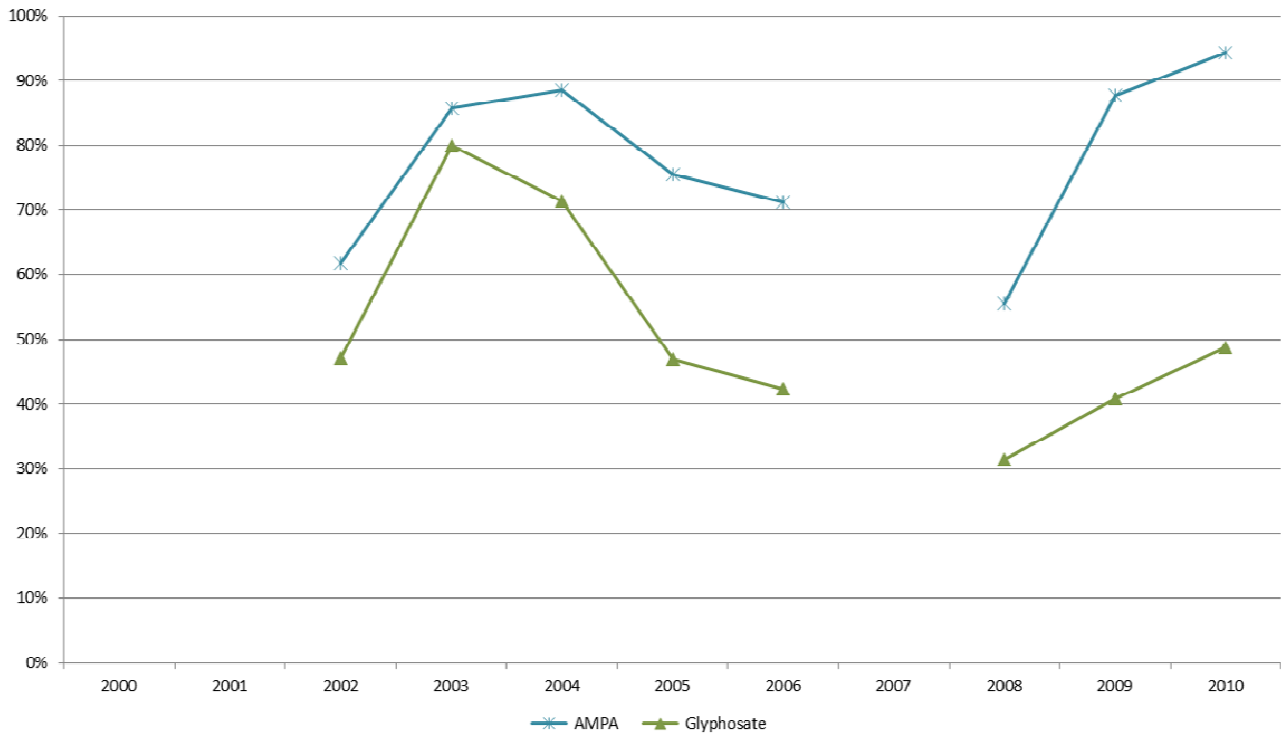


Figure 47 : Evolution des taux de quantification de l'AMPA et du glyphosate de 2002 à 2010 sur le bassin versant

Le formaldéhyde, molécule nouvellement mesurée en 2010, est présent dans 16% des prélèvements, au-dessus de la limite de potabilisation (Figure 48). Cette substance, mieux connue sous le nom de formol fait l'objet d'une utilisation majoritairement non agricole sur le bassin (produits d'entretien, de construction, cosmétiques, laboratoires, pompes funèbres...). (Source : CREPEPP 2011)

Parmi les pesticides recherchés, 9 substances sont retrouvées dans plus de 10% des prélèvements : AMPA, mésosulfuron méthyle, glyphosate, diuron, hydroxyterbutylazine, isoproturon, formaldéhyde, atrazine déséthyl.

Pesticides les plus fréquemment quantifiés en 2010 sur le bassin de la Sèvre Nantaise

Source : Osur - Agence de l'Eau Loire-Bretagne

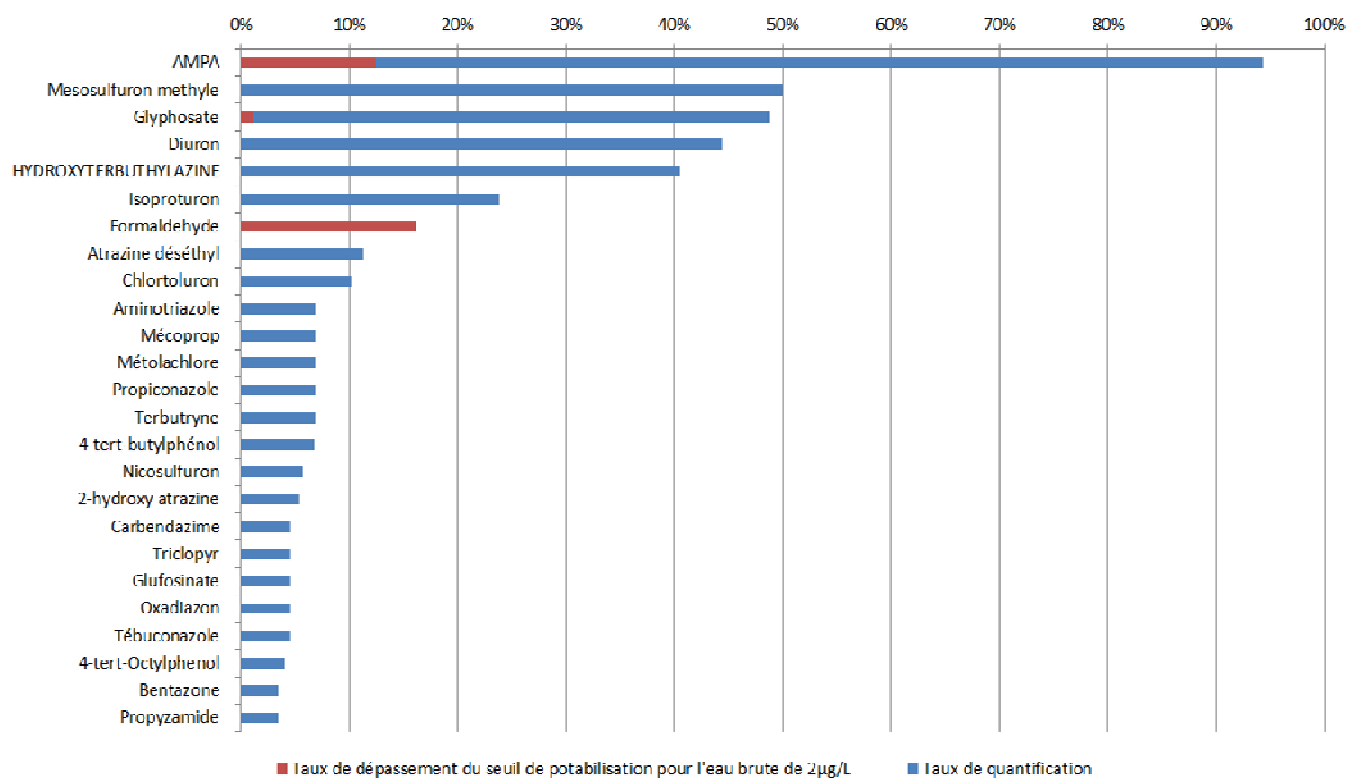


Figure 48 : Taux de quantification des pesticides sur le bassin versant en 2010

En 2010, dans un grand nombre de prélèvements, des pesticides qui étaient déjà répandus en 2000 comme le diuron (herbicide utilisé notamment en viticulture, en arboriculture par les professionnels non agricoles) et l'isoproturon (herbicide céréales) sont retrouvés mais dans des proportions moins importantes (Figure 49).

Pesticides les plus fréquemment quantifiés en 2010 sur le bassin de la Sèvre Nantaise : comparaison avec les données de 2000

Osur - Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Source :

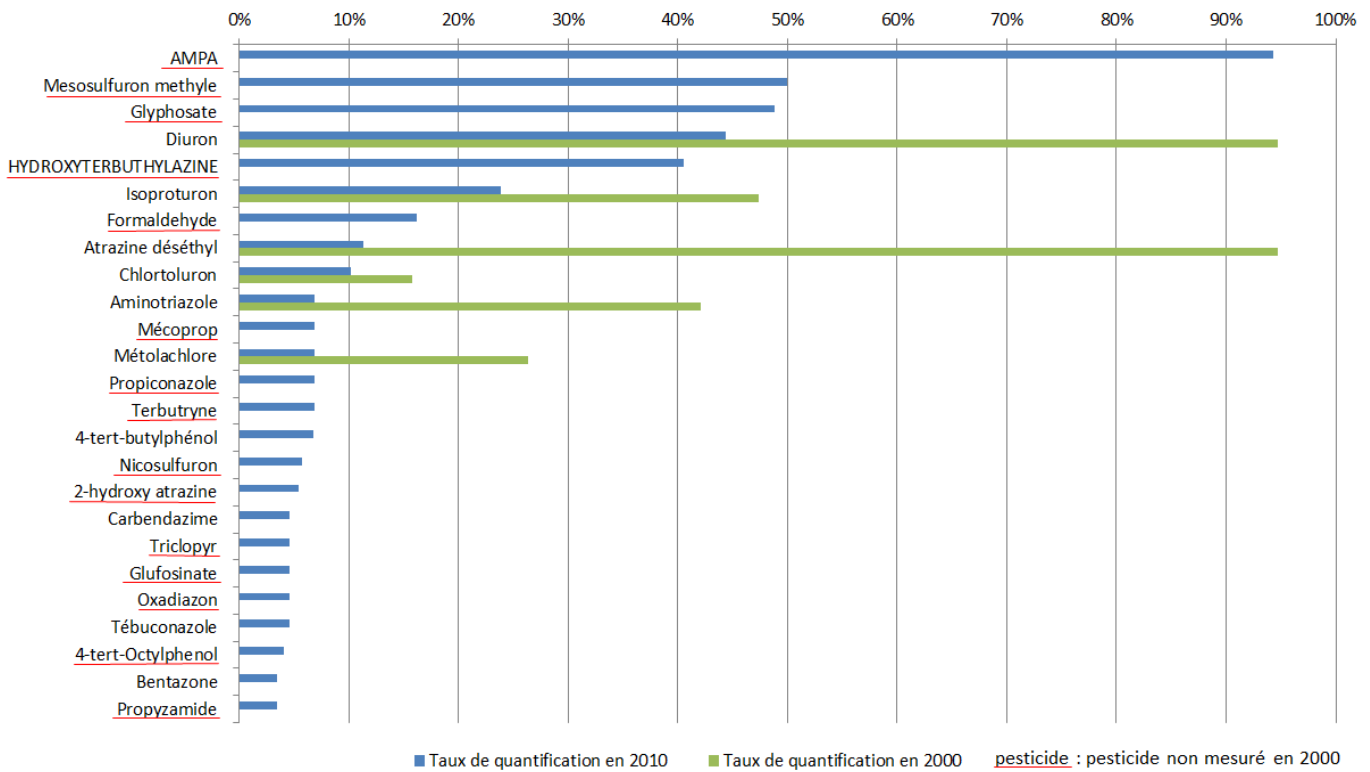


Figure 49 : Taux de quantification des pesticides en 2000 et 2010

2.3.7. Les effets des proliférations végétales

L'altération des proliférations végétales est qualifiée par quatre paramètres : la chlorophylle a + les phéopigments, la concentration d'algues, le taux de saturation en O₂, le pH, la variation en O₂. Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour ces quatre paramètres. Aucun objectif chiffré aux points nodaux n'a été fixé pour cette altération.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération des proliférations végétales c'est-à-dire classe verte du SEQ eau pour les paramètres : chlorophylle a + phéopigments, algues, taux de saturation en O₂, pH, variation en O₂ (mini-maxi)
DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> paramètre taux de saturation en O₂ dissous (%) : 70 % en 2015 ou 2021

Seuil SEQ eau	très bonne	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise
chlorophylle a + phéopigments (µg/L)	≤ 10	≤ 60	≤ 120	≤ 240	> 240
Algues	≤ 50	≤ 2500	≤ 50000	≤ 500000	> 500000
Taux de saturation en O ₂ ⁹ (%)	≤ 110	≤ 130	≤ 150	≤ 200	> 200
pH	≤ 8,0	≤ 8,5	≤ 9,0	≤ 9,5	> 9,5
Δ O ₂ (mini-maxi) (mg/L O ₂)	≤ 1	≤ 3	≤ 6	≤ 12	> 12

2.3.7.1. Diagnostic général

Le constat général fait en 2000 sur le bassin versant, était une moyenne à bonne qualité de l'eau pour l'altération proliférations végétales (Figure 50). 92% des prélèvements effectués en cours d'eau présentaient une classe de bonne qualité (Figure 51). Les prélèvements semblent s'être dégradés de 2000 à 2005 sur l'ensemble du bassin versant, puis une tendance à l'amélioration est observée depuis 2005 jusqu'en 2010. En 2010, les prélèvements sont toujours classés de médiocre à bonne qualité. Le nombre de prélèvements en bonne qualité est de 90% en 2010. Au vu des différentes cartes et graphiques réalisées en utilisant l'outil SEQ eau, il semble que l'altération proliférations végétales ne présente pas de dégradation particulière de la qualité de l'eau du bassin versant. **Cependant les phénomènes d'eutrophisation sont encore récurrents sur les cours d'eau du bassin versant.**

⁹ Le pH et le taux de saturation doivent être mesurés simultanément. Le couple de paramètres est donc évalué par l'indice et la classe de qualité le moins déclassant des deux.

Altération EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES - Cours d'eau - Années 2000 et 2010

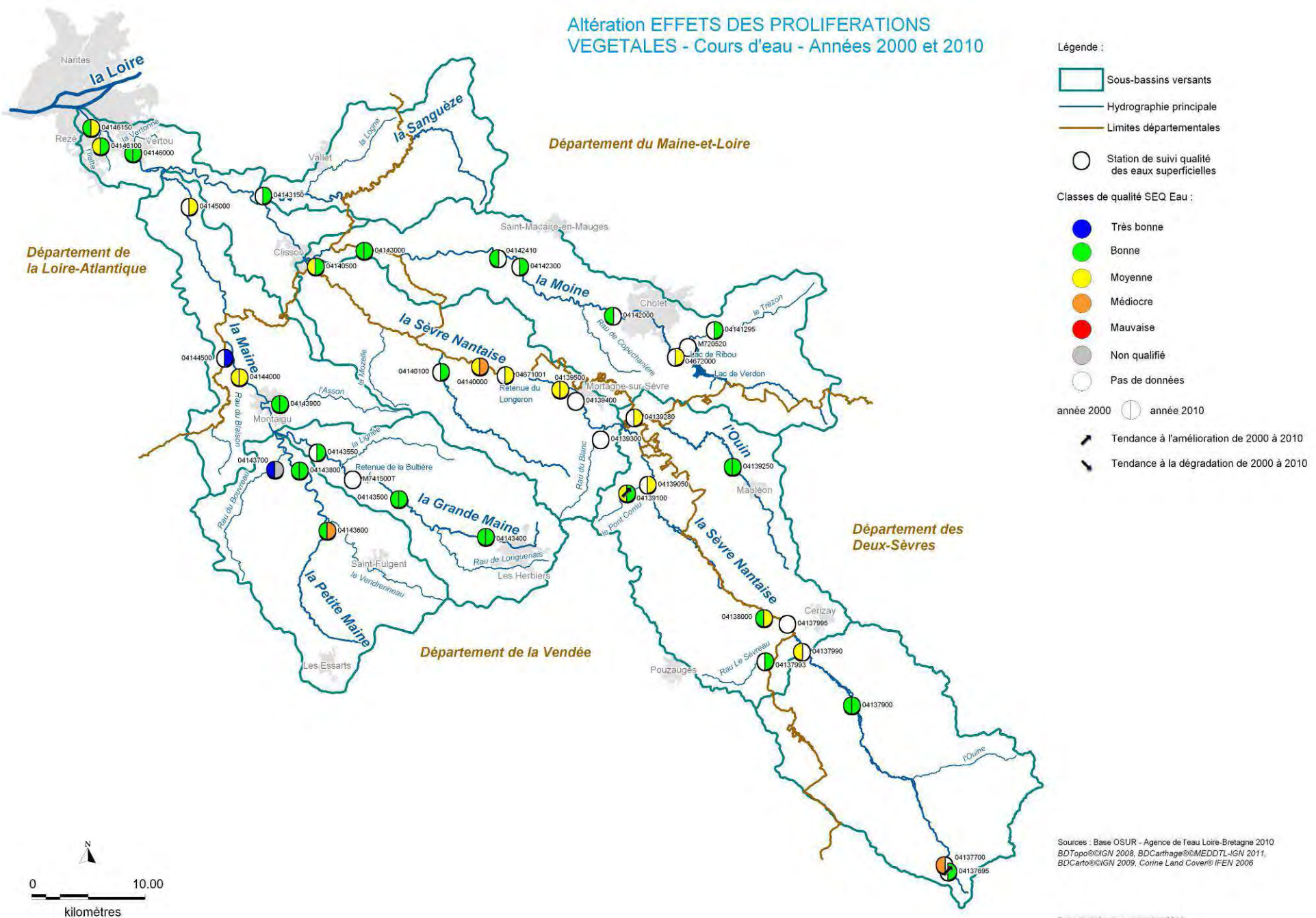


Figure 50 : Points de suivi de qualité sur cours d'eau pour l'altération proliférations végétales en 2000 et 2010 (méthodologie SEQ Eau)

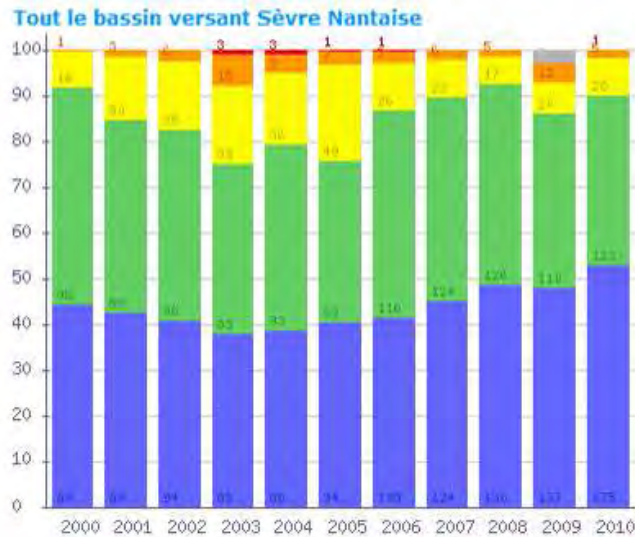


Figure 51 : Pourcentage des prélèvements par classes de qualité pour l'altération proliférations végétales sur l'ensemble des points de mesures du bassin versant

2.3.7.2. Diagnostic par sous-bassin versant

Il est difficile d'observer une tendance pour cette altération par sous-bassin versant. Les taux les plus importants de prélèvements en moyenne et mauvaise qualité sont repérés pour les années 2003 et 2005 sur la plupart des bassins (sauf Sèvre amont, Sèvre aval et Grande Maine). Sur ces trois stations de suivis, la Grande Maine n'est pas dégradée pour cette altération.

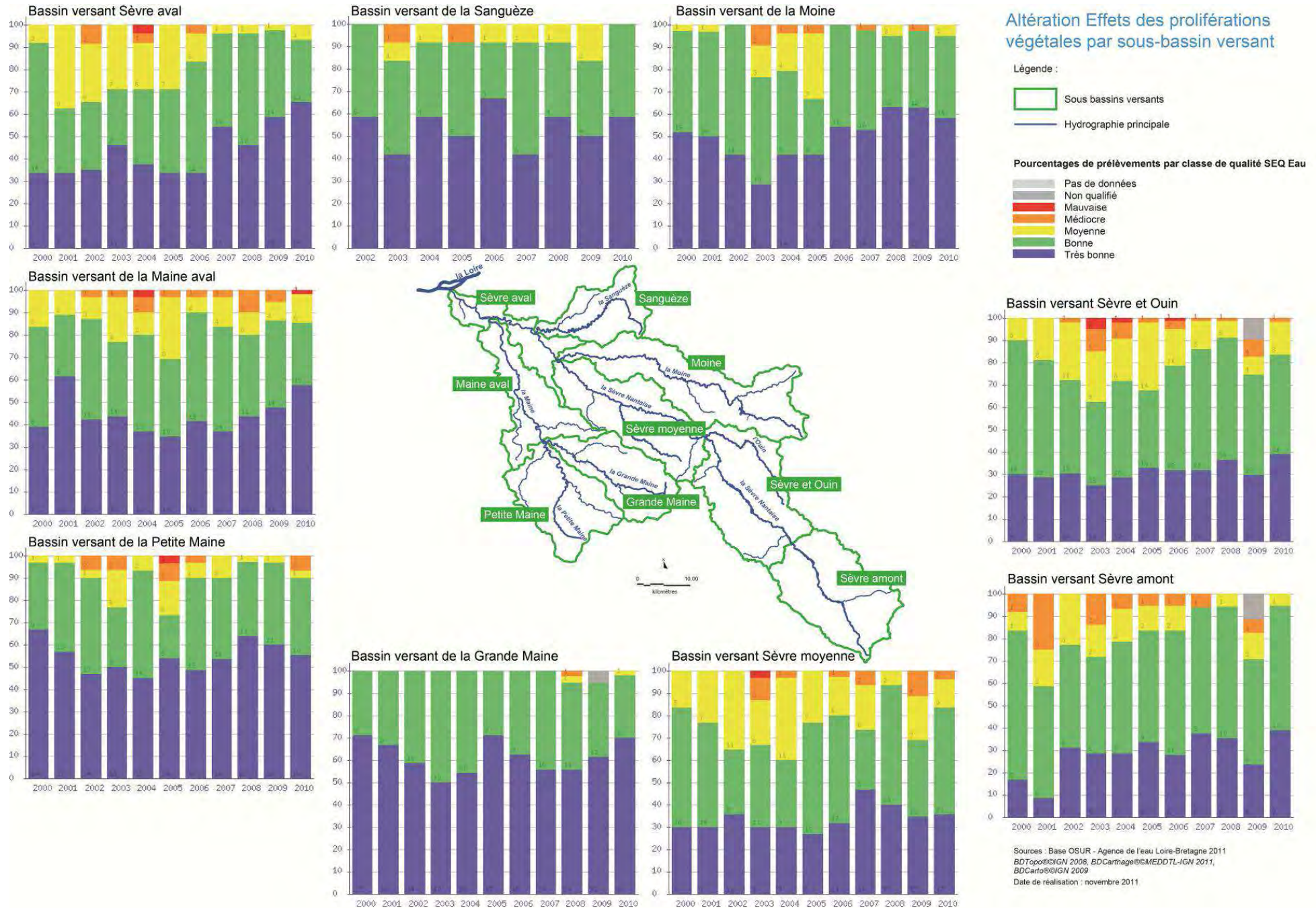


Figure 52 : Pourcentages des prélèvements par classes de qualité pour l'altération effets des proliférations végétales regroupés par sous-bassin

2.3.8. Les particules en suspension

L'altération des particules en suspension est qualifiée par trois paramètres : les matières en suspension (MES), la turbidité et la transparence SECCHI. Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des cours d'eau a été fixé pour ces trois paramètres. Cependant les données sur la transparence SECCHI, paramètre déclassant sur les stations du bassin versant, ne sont disponibles que de 2000 à 2005-2006. L'évolution de la qualité de l'eau sur cette altération ne peut donc pas être qualifiée. (ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin des altérations SEQ eau)

Aucun objectif chiffré (règle du percentile 90) aux points nodaux n'a été fixé pour cette altération.

La DCE n'a également fixé aucun objectif sur cette altération.

Objectifs SAGE 2005	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> bonne qualité des cours d'eau en 2015 pour l'altération particules en suspension c'est-à-dire classe verte du SEQ eau pour les paramètres : matières en suspension (MES), turbidité et transparence SECCHI
DCE	cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> aucun paramètre n'est évalué pour l'altération particules en suspension

Seuil SEQ eau	très bonne	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise
MES (mg/L)	≤ 2	≤ 25	≤ 38	≤ 50	> 50
Turbidité (NTU)	≤ 1	≤ 35	≤ 70	≤ 100	> 100
Transparence SECCHI ¹⁰ (cm)	≤ 600	≤ 160	≤ 130	≤ 100	> 100

¹⁰ La transparence se mesure avec un disque d'une vingtaine de centimètres, noir et blanc, fixé au bout d'une corde. La profondeur du disque de Secchi est le point médian entre la mesure de la longueur de la corde au point de disparition du disque lorsqu'on le descend et la mesure de la corde au point de réapparition lorsqu'on le remonte.

2.3.6.1. Diagnostic

Malgré tous les biais existant pour le calcul de cette altération, **la qualité SEQ Eau Pesticides est évaluée comme mauvaise en 2010 sur l'ensemble du bassin de la Sèvre** (Figure 43). Aucune tendance ne peut être constatée en raison de la discontinuité des mesures.

Sur tous les points nodaux du bassin versant, aucun objectif SAGE 2010 sur le cumul des pesticides (1 µg/L) n'est respecté en 2010 (Figure 44).

Certaines années, les objectifs SAGE semblent être respectés mais ceci ne peut être confirmé étant donné la variation du nombre de molécules mesurées chaque année. Toutes les stations présentent des pics de pesticides particulièrement importants en 2010 souvent dus à la prise en compte de nouvelles molécules dans les analyses. On notera que le point nodal de Gétigné pour la Moine n'a pas fait l'objet d'analyses pesticides en 2010.

La carte des pourcentages de prélèvements par classe de qualité pour l'altération pesticides par sous-bassin est présentée en annexe (ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin par altération SEQ eau).

2.3.9. Conclusion sur la qualité physico-chimique de l'eau

2.3.9.1. Evolution générale

En conclusion sur la qualité de l'eau du bassin versant de manière générale, aucune tendance à l'amélioration n'est perçue pour les matières organiques et oxydables et les nitrates alors que la situation était déjà particulièrement dégradée en 2000 (60 à 80% des prélèvements dégradés en 2000 et 2010).

Pour les matières azotées hors nitrates, la situation de départ était bien meilleure que pour les précédentes altérations avec seulement 35% de prélèvements dégradés en 2000. Sur la période de 2000 à 2007, on distingue une légère amélioration sur ces matières azotées hors nitrates qui n'est pas visible ces trois dernières années.

La qualité SEQ eau pour les pesticides est évaluée comme mauvaise en 2010 sur l'ensemble du bassin versant. Aucune tendance ne peut être constatée en raison de la discontinuité des mesures.

Seule l'altération matières phosphorées semble s'être améliorée depuis 2000, en passant de 18% de prélèvements en bonne qualité en 2000 à 60% en 2010.

Le sous-bassin versant des Maines est le plus dégradé pour toutes les altérations principales étudiées (Figure 53).

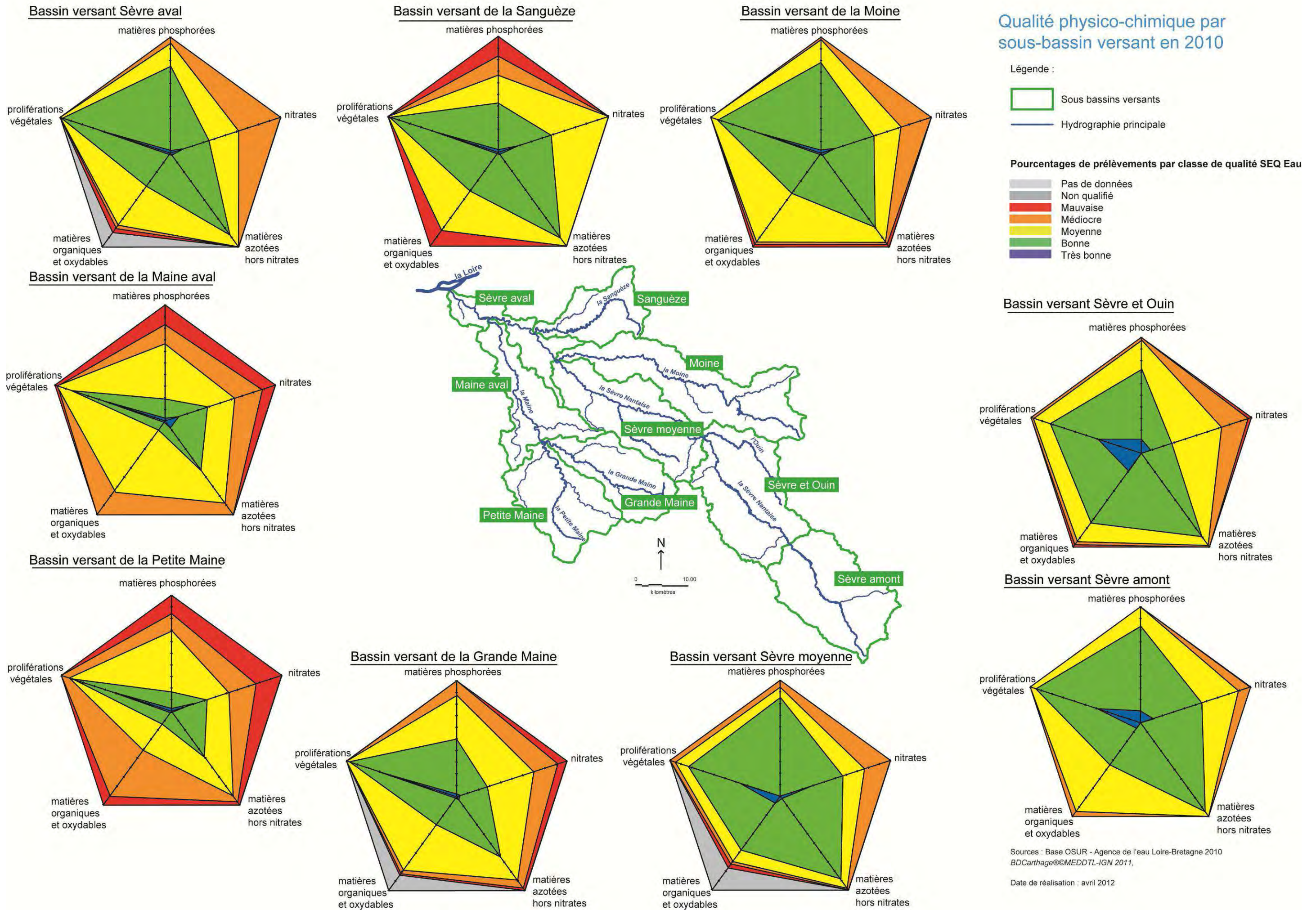


Figure 53 : Qualité physico-chimique en 2010 par sous-bassin versant
 Actualisation de l'état des lieux du SAGE de la Sèvre Nantaise – Tome 3 Qualité de l'eau

2.3.9.2. Par rapport aux objectifs SAGE et DCE

Dans le SAGE adopté en 2005, un objectif de bonne qualité des eaux (classe verte SEQ eau) a été retenu sur tous les cours d'eau du bassin versant. Des points spécifiques nodaux, avec des objectifs chiffrés ont également été fixés sur certains paramètres afin d'évaluer l'évolution de la qualité de l'eau au fil des années : le phosphore total, l'ammonium, la demande biologique en oxygène sur 5 jours et le cumul des pesticides, pour des objectifs en 2010 puis en 2015. Les concentrations fixées par les objectifs SAGE de 2015 sont les mêmes que celles de la DCE sauf pour le cumul des pesticides (la DCE n'a pas fixé d'objectif de cumul mais pour chaque molécule).

Altérations	Paramètres choisis par la CLE pour les cours d'eau sur des points nodaux	2010	2015
Matières phosphorées	Ptotal (mg/L) Phosphore total	0,5	0,2
Matières azotées	NH4+ (mg/L) Ammonium	1	0,5
Matières organiques et oxydables	DBO5 (mg/L) Demande biologique d'oxygène	8	6
Pesticides	Cumul pesticides (µg/L)	1	0,5

Un tableau de synthèse des dépassements des objectifs SAGE (2010 et 2015) entre 2000 et 2010 a été réalisé pour les quatre paramètres choisis aux différents points nodaux du bassin versant (tableau p 65).

Les paramètres physico-chimiques généraux de la DCE pour l'état écologique des cours d'eau, avec leurs limites des classes d'état, sont indiqués ci-dessous :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ /L)	≥ 8	≥ 6	≥ 4	≥ 3	< 3
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	≥ 90	≥ 70	≥ 50	≥ 30	< 30
DBO ₅ (mg/L)	≤ 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25
carbone organique dissous (mg C/L)	≤ 5	≤ 7	≤ 10	≤ 15	> 15
Température					
eaux salmonicoles	≤ 20	≤ 21,5	≤ 25	≤ 28	> 28
eaux cyprinicoles	≤ 24	≤ 25,5	≤ 27	≤ 28	> 28
Nutriments					
phosphate PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /L)	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	> 2
phosphore total (mg P/L)	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 1	> 1
ammonium NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /L)	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 5	> 5
nitrites NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ /L)	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1	> 1
nitrates NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ /L)	≤ 10	≤ 50	*	*	*

Acidification					
pH minimum	≥ 6,5	≥ 6	≥ 5,5	≥ 4,5	< 4,5
pH maximum	≤ 8,2	≤ 9	≤ 9,5	≤ 10	> 10

Un tableau représente le nombre de dépassements des seuils DCE cours d'eau pour les paramètres physico-chimiques généraux en fonction des masses d'eau du bassin versant (p 66 – bilan de l'oxygène, nutriments, température, acidification). Ont été sélectionnées les masses d'eau avec au moins une station de mesure. Si plusieurs stations de mesure étaient disponibles pour une masse d'eau, la station la plus en aval a été choisie. Les calculs suivent la règle des percentiles.

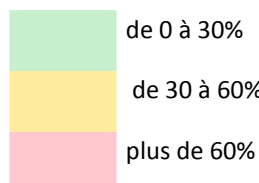
Dépassements des objectifs du SAGE aux points nodaux (cours d'eau)

Paramètres	Échéances des objectifs SAGE		2010		2015		2010		2015		2010		2015		2010		2015	
	Stations	4146000 - Sèvre aval, Vertou		4143150 - Sanguèze, Le Pallet		4145000 - Maine aval, Château Thébaud		4138000 - Sèvre amont, Montravers		4139250 - Ouin, Mauléon		4143000 - Moine, Gétigné		4140500 - Sèvre, Clisson		4143800 - Petite Maine, St Georges de Montaigu		
DBO5	année prises en compte	de 2000 à 2010		de 2002 à 2010		de 2002 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		
	nombre de dépassements	0/11	1/11	0/9	1/9	0/9	1/9	1/11	2/11	0/11	0/11	2/11	4/11	0/11	0/11	0/11	1/11	
	années de dépassement		2002		2005		2003	2003	2003 et 2006			2000 et 2003	2000, 2003, 2004 et 2005				2007	
NH4+	année prises en compte	de 2000 à 2010		de 2002 à 2010		de 2002 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		
	nombre de dépassements	0/11	0/11	0/9	2/9	0/9	0/9	0/11	0/11	7/11	8/11	1/11	4/11	0/11	0/11	1/11	4/11	
	années de dépassement				2003 et 2005					de 2000 à 2006	de 2000 à 2006 et 2010	2000	2000, 2001, 2006 et 2007			2008	2001 et de 2008 à 2010	
Ptotal	année prises en compte	de 2000 à 2010		de 2002 à 2010		de 2002 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2010		
	nombre de dépassements	1/11	11/11	7/9	9/9	2/9	9/9	0/11	9/11	7/11	9/11	1/11	11/11	1/11	11/11	11/11	11/11	
	années de dépassement	2001	toutes	de 2002 à 2006, 2009 et 2010	toutes	2002 et 2003	toutes		de 2000 à 2004 et de 2007 à 2010	de 2000 à 2006	de 2000 à 2007 et 2010	2001	toutes	2007	toutes	toutes	toutes	
Cumul pesticides	année prises en compte	de 2000 à 2010		2007, 2009 et 2010		de 2000 à 2010		de 2000 à 2006		pas de données		de 2000 à 2009		pas de données		de 2008 à 2010		
	nombre de dépassements	8/11	11/11	2/3	2/3	10/11	10/11	6/7	6/7			7/9	9/9			3/3	3/3	
	années de dépassement	2000, de 2002 à 2006, 2009 et 2010	toutes	2007 et 2010	2007 et 2010	toutes sauf 2009	toutes sauf 2009	toutes sauf 2001	toutes sauf 2001			toutes sauf 2001 et 2007	toutes			toutes	toutes	

- Peu de dépassements des objectifs (0 à 30%)
- Quelques dépassements des objectifs (30 à 60%)
- Beaucoup de dépassements des objectifs (plus de 60%)

Dépassements des seuils DCE cours d'eau (paramètres physico-chimiques généraux)

Masse d'eau	Paramètre	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification	
		Oxygène dissous	Taux de saturation en O2 dissous	DBO5	Carbone organique dissous	Eaux cyprinicoles	Orthophosphates	Phosphore total	Ammonium	Nitrites	Nitrates	pH minimum	pH maximum
LA SEVRE NANTAISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A MALLIEVRE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	0/11	0/11	2/11	8/11	0/11	2/11	10/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11
	années de dépassement	aucune	aucune	2003 et 2006	2000, de 2003 à 2007, 2009 et 2010	aucune	2000 et 2003	toutes sauf 2005	aucune	aucune	aucune	aucune	aucune
LA SEVRE NANTAISE DEPUIS MALLIEVRE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MOINE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	2/11	5/11	0/11	4/4	0/11	5/11	11/11	0/11	1/11	0/11	0/11	0/11
	années de dépassement	2007, 2010	2003, de 2007 à 2010	aucune	toutes	aucune	2000, 2001, 2003, 2007, 2010	toutes	aucune	2007	aucune	aucune	aucune
LA SEVRE NANTAISE DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA MOINE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2008 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	10/11	10/11	1/11	3/3	0/11	7/11	10/11	1/11	2/11	0/11	0/11	0/11
	années de dépassement	toutes sauf 2002	toutes sauf 2002	2004	toutes	aucune	de 2000 à 2004, 2006 et 2007	toutes sauf 2008	2005	2000 et 2010	aucune	aucune	aucune
L'OUIN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE 132820	Années considérées	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010	de 2006 à 2010
	nombre de dépassement	3/5	3/5	2/5	5/5	0/5	3/5	5/5	3/5	1/5	1/5	0/5	0/5
	années de dépassement	2006, 2009 et 2010	2000, 2009 et 2010	2006, 2009	toutes	aucune	2006, 2009 et 2010	toutes	2006, 2007, 2009	2006	2000	aucune	aucune
LA MOINE ET SES AFFLUENTS DU COMPLEXE DE MOULIN RIBOU JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	6/11	6/11	4/11	11/11	0/11	7/11	11/11	4/11	7/11	2/11	0/11	0/11
	années de dépassement	de 2003 à 2007, 2009	de 2003 à 2007, 2009	2000, de 2003 à 2005	toutes	aucune	de 2000 à 2005, 2007	toutes	2000, 2001, 2006 et 2007	de 2000 à 2004, 2006, 2007	2005, 2006	aucune	aucune
LA SANGUEZE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2007 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010
	nombre de dépassement	9/9	9/9	1/9	4/4	0/9	9/9	9/9	2/9	6/9	0/9	0/9	0/9
	années de dépassement	toutes	toutes	2005	toutes	aucune	toutes	toutes	2003, 2005	de 2002 à 2007	aucune	aucune	aucune
LA GRANDE MAINE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA RETENUE DE LA BULTIERE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	4/11	10/11	2/11	0/11	0/11	11/11	11/11	8/11	3/4	1/11	0/11	0/11
	années de dépassement	de 2003 à 2005, 2010	toutes sauf 2001	2004, 2007	aucune	aucune	toutes	toutes	2001, 2002, de 2004 à 2009	de 2007 à 2009	2006	aucune	aucune
LA GRANDE MAINE ET SES AFFLUENTS DE LA RETENUE DE LA BULTIERE JUSQU'A LA CONFLUENCE DE LA PETITE MAINE	Années considérées	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010
	nombre de dépassement	0/4	1/4	0/4	4/4	0/4	1/4	3/4	0/4	1/4	1/4	0/4	0/4
	années de dépassement	aucune	2009	aucune	toutes	aucune	2007	toutes sauf 2009	aucune	2008	2010	aucune	aucune
LA PETITE MAINE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA GRANDE MAINE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	6/11	6/11	1/11	11/11	0/11	11/11	11/11	4/11	3/4	5/11	0/11	0/11
	années de dépassement	2000, 2003, 2005, 2006, 2009 et 2010	2000, 2003, 2005, 2006, 2009 et 2010	2007	toutes	aucune	toutes	toutes	2001, de 2008 à 2010	2007, 2008, 2010	de 2005 à 2008, 2010	aucune	aucune
LA MAINE DEPUIS SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010	de 2002 à 2010
	nombre de dépassement	7/9	8/9	1/9	9/9	0/9	9/9	9/9	0/9	6/9	2/9	0/9	0/9
	années de dépassement	toutes sauf 2002, 2010	toutes sauf 2002	2003	toutes	aucune	toutes	toutes	aucune	de 2002 à 2007	2005, 2006	aucune	aucune
LE PONT CORNU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2011	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	0/11	2/11	1/11	11/11	0/11	1/11	7/11	7/11	1/4	4/11	0/11	0/11
	années de dépassement	aucune	2001, 2010	2004	toutes	aucune	2004	2000, de 2002 à 2004, 2006, 2007 et 2010	de 2000 à 2004, 2007 et 2010	2008	de 2007 à 2010	aucune	aucune
LA CRUME ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010	2009 et 2010
	nombre de dépassement	1/2	2/2	1/2	2/2	0/2	2/2	2/2	2/2	0/2	1/2	0/2	0/2
	années de dépassement	2010	toutes	2010	toutes	aucune	toutes	toutes	toutes	aucune	2009	aucune	aucune
L'ILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SEVRE NANTAISE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	11/11	11/11	3/11	4/4	0/11	11/11	11/11	10/11	8/11	1/11	0/11	0/11
	années de dépassement	toutes	toutes	2000, 2002, 2005	toutes	aucune	toutes	toutes	toutes sauf 2008	de 2000 à 2006, 2010	2000	aucune	aucune
LE TREZON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A AU COMPLEXE DE MOULIN RIBOU (MOULIN RIBOU)	Années considérées	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010	de 2007 à 2010
	nombre de dépassement	4/4	4/4	1/4	4/4	0/4	4/4	4/4	1/4	2/4	1/4	0/4	0/4
	années de dépassement	toutes	toutes	2008	toutes	aucune	toutes	toutes	2010	2007, 2010	2009	aucune	aucune
L'ASSON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA MAINE	Années considérées	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2007 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010	de 2000 à 2010
	nombre de dépassement	4/11	9/11	5/11	11/11	0/11	11/11	11/11	11/11	4/4	10/11	0/11	0/11
	années de dépassement	de 2003 à 2006, 2009	2000, de 2002 à 2009	de 2002 à 2004, 2006, 2009	toutes	aucune	toutes	toutes	toutes	toutes	toutes sauf 2004	aucune	aucune
LE BLAISON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA MAINE	Années considérées	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
	nombre de dépassement	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1
	années de dépassement	2010	2010	aucune	2010	aucune	2010	2010	2010	2010	aucune	aucune	aucune



Proportion d'années dépassant les seuils DCE

Paramètres physico-chimiques

Une lecture rapide du tableau relatif aux paramètres retenus pour fixer les objectifs du SAGE adopté en 2005 donnerait à penser que les altérations les plus fréquemment rencontrées sur le bassin sont liées uniquement aux matières phosphorées et aux pesticides. Cependant, l'analyse précise de chaque altération, incite à s'interroger sur la pertinence de l'étude de certains paramètres.

Pour l'altération matières organiques et oxydables, l'étude du carbone organique total ou encore le taux de saturation en oxygène serait plus pertinente que celle de la demande biologique en oxygène sur 5 jours pour évaluer cette altération (constat également visible dans le tableau des dépassements des seuils DCE cours d'eau).

Il en est de même pour les matières azotées. Les nitrites ou encore l'azote Kjeldahl expliqueraient également mieux les évolutions de l'altération par les matières azotées que l'ammonium.

Le phosphore total et le cumul des pesticides semblent être de bons paramètres pour expliquer les évolutions des altérations concernées. Le cumul des pesticides, même s'il est intégrateur et ne se focalise pas sur une liste de pesticides qui peut évoluer, est cependant directement dépendant du nombre de pesticides analysés (nombre qui évolue selon les stations et les prélèvements).

Si l'évaluation se base sur les seuils DCE cours d'eau, le carbone organique dissous et le phosphore total sont également les paramètres les plus déclassants (ils correspondent à des taux de dépassements des seuils DCE très importants). Viennent ensuite l'ammonium, les nitrites, l'oxygène dissous et le taux de saturation en oxygène. Au travers de ces paramètres, toutes les altérations sont mises en avant sauf les nitrates. En effet le seuil DCE fixé à 50 mg/L, correspond à la classe médiocre de l'outil SEQ eau, utilisé depuis plusieurs années pour évaluer la qualité de l'eau. Les mesures effectuées pour la température et l'acidification du milieu sont conformes à la réglementation.

Analyse sur les masses d'eau¹¹

Au niveau des normes DCE sur les paramètres physico-chimiques généraux, les masses d'eau les plus dégradées sont celles de la Petite Maine (qui comprend le Bouvreau), de l'Ouin, et de la Moine de Moulin Ribou à la confluence avec la Sèvre Nantaise pour les affluents principaux de la Sèvre Nantaise, et les masses d'eau de la Crême (affluent de la Sèvre Nantaise à Tiffauges), de l'Asson et du Blaison (affluents de la Maine) pour les affluents plus secondaires.

La Grande Maine de la source à la retenue de la Bultière, la Maine aval et la Sanguèze sont des masses d'eau moyennement dégradées, ainsi que des affluents plus secondaires comme le Trézon (affluent de la Moine) et de l'Ilette (affluent de la Sèvre).

¹¹ Seulement celles où des stations sont présentes.

Les masses d'eau les moins dégradées sont la Sèvre de la source jusqu'à Mallièvre puis de Mallièvre jusqu'à la confluence avec la Moine, la Sèvre de la confluence de la Moine jusqu'à la confluence avec la Loire, la Grande Maine de la retenue de la Bultière jusqu'à la confluence avec la Petite Maine, ainsi qu'un affluent secondaire qu'est le Pont cornu.

Les mêmes sous-bassins sont mis en évidence que ce soit par rapport aux objectifs du SAGE ou par rapport aux normes DCE. Les bassins des Maines sont particulièrement dégradés pour toutes les altérations et paramètres DCE encore en 2010, avec une distinction pour l'aval de la Grande Maine après le barrage de la Bultière qui conserve une meilleure qualité de l'eau. La Sèvre amont et la Sèvre moyenne sont les sous-bassins les moins dégradés au niveau des paramètres physico-chimiques entre 2000 et 2010. Ce que ne montrent pas les tableaux, c'est l'amélioration de la qualité de l'eau de la Moine et de l'Ouin pour les altérations matières phosphorées, matières azotées, et matières organiques et oxydables.

2.4. Conclusion sur la qualité de l'eau de surface pour les cours d'eau

En 2010, la qualité de l'eau sur le bassin versant d'un point de vue physico-chimique reste très dégradée pour les principales altérations : nitrates, matières organiques et oxydables mais également matières phosphorées pour un certain nombre de sous-bassins et de masses d'eau (Petite Maine, Maine aval, Sanguèze) et pesticides malgré les biais qui existent. Seule l'altération matières azotées hors nitrates semble moins dégrader la qualité de l'eau du bassin versant. Les calculs sur les autres altérations du SEQ eau peuvent difficilement s'interpréter à une échelle globale mais les résultats sur les particules en suspension ou encore les micro-organismes (coliformes totaux, *Escherichia Coli* et entérocoques ou streptocoques fécaux) ne semblent pas meilleurs (ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin des altérations SEQ eau).

Quant aux indices biologiques, ils annoncent des morphologies de cours d'eau et une qualité de l'eau générale très dégradée sur le bassin versant. Les plus mauvais résultats sont situés en amont du bassin versant au regard des valeurs des IPR (grands écarts entre les populations observées et les populations théoriques).

En 2010, l'ensemble du bassin versant connaît une véritable dégradation de l'eau que ce soit physico-chimique ou morphologique. Les sous-bassins Sèvre moyenne et Sèvre amont semblent moins dégradés pour l'ensemble des paramètres, à l'inverse des sous-bassins Petite Maine et Maine aval (particulièrement la masse d'eau de l'Asson).

3. Qualité de l'eau de surface pour les plans d'eau

Les deux masses d'eau « plans d'eau » fortement modifiées sont classées en mauvaise qualité avec un niveau de confiance élevée (Cf. Tome 1). Ce sont les nutriments (azote minéral maximal et phosphore total maximal en été) et la chlorophylle moyenne estivale estimés en 2007/2008 qui déclassent nettement ces masses d'eau.

Au vu du nombre restreint de mesures liées aux paramètres DCE plans d'eau (base OSUR de l'AELB), les données restantes correspondent au réseau de suivi piloté par l'ARS dans le cadre de l'Alimentation en eau potable. Cette partie qualité des retenues d'eau est analysée dans le tome 5 Usages – Eau potable.

Les normes DCE sont présentées ci-dessous :

		plans d'eau			
Eléments biologiques	Paramètres	Limites des classes d'état			
		Très bon/ Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Phytoplancton	concentration moyenne estivale en chlorophylle a (mg/L)	formule en fonction de la profondeur moyenne			
	IPL (Indice Planctonique)	25	40	60	80

		Plans d'eau				
Paramètres par élément de qualité physico-chimique		Limites des classes d'Etat				
		très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Nutriments						
N minéral maximal ($\text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$) (mg N/L)		< 0,2	< 0,4	< 1	< 2	> 2
PO_4^{3-} maximal (mg P/L)		< 0,01	< 0,02	< 0,03	< 0,05	> 0,05
phosphore total maximal (mg P/L)		< 0,015	< 0,03	< 0,06	< 0,1	> 0,1
Transparence						
transparence moyenne estivale (m)		> 5	> 3,5	> 2	> 0,8	< 0,8
Bilan oxygène						

Annexes

ANNEXE 1 : Liste des stations ADES

ANNEXE 2 : IBGN réalisés dans le cadre du CRE en 2009/2010

ANNEXE 3 : IPR réalisés dans le cadre du CRE en 2008/2010

ANNEXE 4 : Liste des espèces de poissons et abréviations utilisées dans les IPR

ANNEXE 5 : Evaluation de la qualité de l'eau par le SEQ Eau et règles de calcul

ANNEXE 6 : Classes et indices de qualité de l'eau des cours d'eau par altération (grille SEQ Eau)

ANNEXE 7 : Principes de calcul des tendances d'évolution de la qualité de l'eau

ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin des altérations SEQ eau

05372X0077/PZ1	VERRIE (LA)	POLE DU LANDREAU	85	VERRIE (LA)
05372X0076/PZ2	VERRIE (LA)	POLE DU LANDREAU	85	VERRIE (LA)
05102X0148/PZH	SEGUINIÈRE (LA)	LA CAHOTIÈRE	49	SEGUINIÈRE (LA)
05102X0147/PZG	SEGUINIÈRE (LA)	LA CAHOTIÈRE	49	SEGUINIÈRE (LA)
05373X0503/P3	SAINT-LAURENT-SUR-SEVRE	LA PATRIE	85	SAINT-LAURENT-SUR-SEVRE
05373X0533/P	SAINT-LAURENT-SUR-SEVRE	LA RUCETTE	85	SAINT-LAURENT-SUR-SEVRE
05103X0321/PZ	CHOLET	Le Foirail	49	CHOLET
05107X1016/PZ11	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1025/PZC4	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1020/PZ16	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1014/PZ9	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1022/PZC1	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1024/PZC3	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1023/PZC2	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1011/PZ6	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1010/PZ5	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1018/PZ14	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1017/PZ12	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X0535/F	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1019/PZ15	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1013/PZ8	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1027/PZ2	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1021/PZ17	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1028/PZ3	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1026/PZ1	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05107X1015/PZ10	CHOLET	110 AVENUE DU MARECHAL LECLERC	49	CHOLET
05634X0013/SF3	forage du Tail à POUZAUGES	LE TAIL	85	POUZAUGES
05634X0001/P	POUZAUGES	LE TAIL	85	POUZAUGES
05634X0002/F1	POUZAUGES	LE TAIL	85	POUZAUGES
05634X0012/F2	POUZAUGES	LE TAIL	85	POUZAUGES
05378X0501/P	POMMERAIE-SUR-SEVRE (LA)	STATION POMPAGE	85	POMMERAIE-SUR-SEVRE (LA)
05108X0501/F	Puits de Maulevrier à MAULEVRIER		49	MAULEVRIER

Source ADES, BRGM 2010

ANNEXE 1 : Liste des stations ADES

Stations de suivi de la qualité des eaux souterraines (base ADES)

IDENTIFIANT	NOM	DESCRIPTION	DEPART.	COMMUNE
04818X1014/PZ2	VERTOU		44	VERTOU
04818X1015/PZ3	VERTOU		44	VERTOU
05096X0094/PZ	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	ZA DES TOUCHES	85	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY
05366X0059/P	BROUZILS (LES)	ROUTE DE CHAUCHÉ	85	BROUZILS (LES)
05366X0035/PIEZO	forage de Chambord à BROUZILS (LES)	CHAMBORD	85	BROUZILS (LES)
05362X0580/PZ	SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU	RUE DES GRANDS MOULINS	85	SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU
05362X0581/P12	SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU	RUE DES GRANDS MOULINS	85	SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU
05092X0038/PZ1	CLISSON		44	CLISSON
05092X0039/PZ2	CLISSON		44	CLISSON
05092X0114/PZ3	CLISSON		44	CLISSON
05092X0009/P	MOUZILLON	LES QUATRE CHEMINS	44	MOUZILLON
05092X0025/PS16	Puits de la Moutonnière à MOUZILLON	L'AIGUILLETTE	44	MOUZILLON
05363X0300/P	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	LES CINQ FONTAINES (LA BENANCISIÈRE)	85	CHAVAGNES-EN-PAILLERS
05367X0065/SCE	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	LA BRETAUDIÈRE	85	CHAVAGNES-EN-PAILLERS
05097X0196/PZ4	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0197/PZ4BIS	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0192/PZ3ABD	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0195/PZ3	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0198/PZ5	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0191/PZ2ABD	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0194/PZ2	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05097X0193/PZ1	BRUFFIERE (LA)	RUE SAINT ELOI	85	BRUFFIERE (LA)
05367X0059/SR	Forage du Stade Municipal à SAINT-FULGENT	STADE MUNICIPAL	85	SAINT-FULGENT
05368X0066/PZ1	SAINTE-FLORENCE		85	SAINTE-FLORENCE
05368X0067/PZ2	SAINTE-FLORENCE		85	SAINTE-FLORENCE
05368X0068/PZ3	SAINTE-FLORENCE		85	SAINTE-FLORENCE
05368X0112/F	SAINTE-FLORENCE	LES HAUTEURS	85	SAINTE-FLORENCE
05368X0114/PZ2	SAINTE-FLORENCE	LA VALLÉE	85	SAINTE-FLORENCE
05368X0070/F	SAINTE-FLORENCE	Les hauteurs	85	SAINTE-FLORENCE
05368X0113/PZ1	SAINTE-FLORENCE	LA VALLÉE	85	SAINTE-FLORENCE
05375X0003/P	HERBIERS (LES)	LE PETIT BOURG	85	HERBIERS (LES)

ANNEXE 2 : IBGN réalisés dans le cadre du CRE en 2009/2010

Code station	Nom station	Description station		Commune	Date de la mesure	Gestionnaire	Méthode	Valeur	Classe
CRUM1	CRUME à TIFFAUGES	Pont de Pidet	85	TIFFAUGES	2010-06-14	Hydroconcept	IBGN DCE	15	B
GMA1	GRANDE MAINE à SAINT-FULGENT	Plessis des Landes	85	SAINT-FULGENT	2009-08-05	Hydroconcept	IBGN DCE	11	J
MAIN1	MAINE à SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	amont Saint Charles	85	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	2009-08-26	Hydroconcept	IBGN DCE	9	J
MAIN2	MAINE à AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	amont des Tanneries, Pont de Guidreau	44	AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	2009-08-21	Hydroconcept	IBGA	12	J
MARG1	MARGERIE à GORGES	la Grande Métairie	44	GORGES	2009-08-04	Hydroconcept	IBGN DCE	6	O
MOIN1	MOINE à CHOLET Plessis	amont du seuil du Plessis	49	CHOLET	2010-06-16	Hydroconcept	IBGN DCE	12	J
MOIN3	MOINE à CHOLET Grangeard	amont de Grangeard, musée	49	CHOLET	2009-08-19	Hydroconcept	IBGA	10	J
OUI1	OUIIN à la PETITE-BOISSIERE	la Bertaudière	79	PETITE-BOISSIERE (LA)	2009-08-06	Hydroconcept	IBGN DCE	11	J
OUI2	OUIIN à MAULEON Mignauderie	la Mignauderie	79	MAULEON	2009-08-06	Hydroconcept	IBGN DCE	9	J
OUI3	OUIIN à MAULEON Saint-Jouin	Saint-Jouin	79	MAULEON	2009-08-05	Hydroconcept	IBGN DCE	7	O
OUIE1	OUIINE à LARGEASSE	Pont de l'Ecluse	79	LARGEASSE	2009-08-06	Hydroconcept	IBGN DCE	9	J
PMA1	PETITE MAINE à CHAUCHE	amont de la Daunière. Les Ripelières	85	CHAUCHE	2009-08-19	Hydroconcept	IBGA	9	J
SANG1	SANGUEZE à MOUZILLON la Motte	amont de la Motte Pont Gallo-Romain	44	MOUZILLON	2010-06-14	Hydroconcept	IBGN DCE	7	O
SANG3	SANGUEZE à MOUZILLON Bois Chaudeau	amont Bois Chaudeau	44	MOUZILLON	2009-08-19	Hydroconcept	IBGA	8	O
SNAN1	SEVRE NANTAISE à GORGES Angreviers	aval Angreviers	44	GORGES	2010-06-15	Hydroconcept	IBGA	12	J
SNAN2	SEVRE NANTAISE à LA FORET-SUR-SEVRE la Minoterie	la Minoterie	79	FORET-SUR-SEVRE (LA)	2009-08-06	Hydroconcept	IBGN DCE	15	B
SNAN3	SEVRE NANTAISE à LA FORET-SUR-SEVRE la Loubrie	la Loubrie	79	FORET-SUR-SEVRE (LA)	2009-08-06	Hydroconcept	IBGN DCE	9	J
SNAN4	SEVRE NANTAISE aux EPESES	Grand Moulin	85	EPESES (LES)	2009-08-05	Hydroconcept	IBGN DCE	17	B
SNAN5	SEVRE NANTAISE à SAINT-AUBIN-DES-ORMEAUX	Amont de Grenon	85	SAINT-AUBIN-DES-ORMEAUX	2009-08-19	Hydroconcept	IBGA	8	O
SNAN6	SEVRE NANTAISE à MONNIERES	amont de l'ouvrage de Gerveaux	44	MONNIERES	2009-08-19	Hydroconcept	IBGA	17	B
SNAN7	SEVRE NANTAISE à SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE aval Terrier	amont de la Naulière, aval Terrier	79	SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE	2010-06-15	Hydroconcept	IBGN DCE	11	J
SNAN8	SEVRE NANTAISE à SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE bras de la Naulière	amont Naulière, bras de la Boutinière	79	SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE	2010-06-15	Hydroconcept	IBGN DCE	12	J
TREZ1	TREZON à TOUTLEMONDE	la Vieillère	49	TOUTLEMONDE	2010-06-16	Hydroconcept	IBGN DCE	6	O
VEND1	VENDRENNEAU à CHAVAGNES-EN-PAILLERS	amont clapet du Vendrenneau	85	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	2010-06-14	Hydroconcept	IBGN DCE	6	O
VERR1	VERRET à LA CHAUSSAIRE	Beau Séjour	49	CHAUSSAIRE (LA)	2010-06-14	Hydroconcept	IBGN DCE	7	O

ANNEXE 3 : IPR réalisés dans le cadre du CRE en 2008/2010

Code station	Nom station	Description station		Communes	Date de la mesure	Valeur	Gestionnaire	Méthode	Espèces de poissons	Quantité d'anguilles	Classe
CRUM1	CRUME à TIFFAUGES	Pont de Pidet	85	TIFFAUGES	2010-05-19	39,404	FD 85	pêche complète	VAI, LOF, PER,CCO, ABH, ANG	4	R
GMAI1	GRANDE MAINE à SAINT-FULGENT	Plessis des Landes	85	SAINT-FULGENT	2009-09-25	27,393	FD 85	pêche complète	VAI, LOF, GOU, CHE, GAR, PER, BRO, OCL	0	O
MAIN1	MAINE à SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	amont Saint Charles	85	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	2009-09-16	31,076	FD 85	pêche EPA bateau	GOU, CHE, GAR, BRO, PER, ABL, TAN, ROT, PES, BRE, BRB, ANG	11	O
MAIN2	MAINE à AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	amont des Tanneries, Pont de Guidreau	44	AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	2009-10-07	21,79	FD 44	pêche EPA bateau	ANG, BRE, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, ROT, TAN	36	J
MOIN1	MOINE à CHOLET Plessis	amont du seuil du Plessis	49	CHOLET	2010-10-19	20,221	FD 49	pêche complète	ANG, BRE, BRO, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, OCL	16	J
MOIN3	MOINE à CHOLET Grangeard	amont de Grangeard, musée	49	CHOLET	2009-10-09	46,435	FD 49	pêche complète	ANG, BOU, BRB, BRE, BRO, CAR, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, ROT, TAN	37	R
OUI1	OUI1 à la PETITE-BOISSIERE	la Bertaudière	79	PETITE-BOISSIERE (LA)	2009-07-20	29,048	Hydroconcept	pêche complète	GOU, LOF, PES, VAI	0	O
OUI2	OUI2 à MAULEON Mignauderie	la Mignauderie	79	MAULEON	2009-07-20	36,292	Hydroconcept	pêche complète	CAS, CCO, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, SAN, VAI	0	R
OUI3	OUI3 à MAULEON Saint-Jouin	Saint-Jouin	79	MAULEON	2009-07-20	40,992	Hydroconcept	pêche complète	ANG, CCO, CHE, CMI, GAR, GOU, PER, PES, SIL, OCL	1	R
OUI1E1	OUI1E1 à LARGEASSE	Pont de l'Ecluse	79	LARGEASSE	2009-07-20	18,725	Hydroconcept	pêche complète	ANG, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, ROT, TAN, VAI	2	J
PMAI1	PETITE MAINE à CHAUCHE	amont de la Daunière. Les Ripelières	85	CHAUCHE	2010-07-06	23,948	FD 85	pêche complète	VAI, LOF, GOU, CHE, GAR, PER, BOU, ABL, TAN, BRB, GRE, PES, ANG, ABH	10	J
SANG1	SANGUEZE à MOUZILLON la Motte	amont de la Motte Pont Gallo-Romain	44	MOUZILLON	2010-09-22	17,883	FD 44	pêche complète	ANG, BOU, BRO, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, SPI, VAI, VAN	47	J
SANG3	SANGUEZE à MOUZILLON Bois Chaudeau	amont Bois Chaudeau	44	MOUZILLON	2009-09-29	31,94	FD 44	pêche EPA bateau	ANG, CHE, GAR, GOU, LOF, TAN, VAI	11	O
SNAN1	SEVRE NANTAISE à GORGES Angreviers	aval Angreviers	44	GORGES	2010-05-26	29,26	FD 44	pêche EPA bateau	ABL, ANG, BBG, BRE, CHE, GAR, GOU, GRE, PCH, PER, PES	41	O
SNAN2	SEVRE NANTAISE à LA FORET-SUR- SEVRE la Minoterie	la Minoterie	79	FORET-SUR-SEVRE (LA)	2009-07-20	27,5	Hydroconcept	pêche complète	ABL, ANG, BRB, BRE, CCO, CHE, CMI, GAR, GOU, LOF, PCH, PER, PES, ROT, SAN, VAN, OCL	5	O
SNAN3	SEVRE NANTAISE à LA FORET-SUR- SEVRE la Loubrie	la Loubrie	79	FORET-SUR-SEVRE (LA)	2009-07-20	60,965	Hydroconcept	pêche EPA à pied	ANG, CAS, CCO, CHE, CMI, TAN	1	R
SNAN4	SEVRE NANTAISE aux EPESSSES	Grand Moulin	85	EPESSSES (LES)	2009-09-21	30,514	FD 85	pêche EPA à pied	LOF, GOU, CHE, VAN, GAR, SAN, BRE, BRB, ANG, ABL, GRE, SIL	6	O
SNAN5	SEVRE NANTAISE à SAINT-AUBIN- DES-ORMEAUX	Amont de Grenon	85	SAINT-AUBIN-DES- ORMEAUX	2009-09-21	55,456	FD 85	pêche EPA bateau	GOU, CHE, VAN, BOU, GAR, PER, PES, BRB, ANG, ABL, GRE, SIL	6	R
SNAN6	SEVRE NANTAISE à MONNIERES	amont de l'ouvrage de Gerveaux	44	MONNIERES	2009-10-07	34,78	FD 44	pêche EPA bateau	ANG, BBG,CAA, CHE, GAR, GOU, LOF, PCH, PES, ROT, TAN	98	O
SNAN7	SEVRE NANTAISE à SAINT-ANDRE- SUR-SEVRE aval Terrier	amont de la Naulière, aval Terrier	79	SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE	2010-06-06	44,48	Hydroconcept	pêche EPA bateau	ABL, ANG, BRB, BRE, BRO, CAS, CCO, CHE, GAR, GOU, PER, PES, ROT, SAN, OCL	4	R
SNAN8	SEVRE NANTAISE à SAINT-ANDRE- SUR-SEVRE bras de la Naulière	amont Naulière, bras de la Boutinière	79	SAINT-ANDRE-SUR-SEVRE	2010-06-06		Hydroconcept	pêche EPA à pied		0	
VEND1	VENDRENNEAU à CHAVAGNES-EN- PAILLERS	amont clapet du Vendrenneau	85	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	2010-05-17	72,58	FD 85	pêche EPA bateau	LOF, CHE, TAN, ROT, ANG	1	R

ANNEXE 4 : Liste des espèces de poissons et abréviations utilisées dans les IPR

Famille	Nom vernaculaire (espèce)	Nom commun	Abréviation
Esocidés	<i>Esox lucius</i>	brochet	BRO
Cyprinidés	<i>Abramis brama</i>	brème commune	BRE
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	spiralin	SPI
	<i>Alburnus alburnus</i>	ablette	ABL
	<i>Blicca Bjoerkna</i>	brème bordelière	BRB
	<i>Carassius sp.</i>	carassins	CAA CAS
	<i>Cyprinus carpio</i>	carpe commune	CCO CAR
	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	carpe miroir	CMI
	<i>Gobio gobio</i>	goujon	GOU
	<i>Leucaspis delineatus</i>	able de Heckel	ABH
	<i>Leuciscus cephalus</i>	chevesne	CHE
	<i>Leuciscus leuciscus</i>	vandoise	VAN
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	vairon	VAI
	<i>Rhodeus amarus</i>	bouvière	BOU
	<i>Rutilus rutilus</i>	gardon	GAR
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rotengle	ROT
<i>Tinca tinca</i>	tanche	TAN	
Cobitidés	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	loche franche	LOF
Ictaluridés	<i>Ictalurus melas</i>	poisson-chat	PCH
Anguillidés	<i>Anguilla anguilla</i>	anguille	ANG
Percidés	<i>Gymnocephalus cernua</i>	grémille	GRE
	<i>Perca fluviatilis</i>	perche commune	PER
	<i>Stizostedion lucioperca</i>	sandre	SAN
Centrarchidés	<i>Lepomis gibbosus</i>	perche soleil	PES
	<i>Micropterus salmoides</i>	black-bass	BBG
Cottidés	<i>Cottus gobio</i>	chabot commun	CHA
Siluridés	<i>Silurus glanis</i>	silure glane	SIL

ANNEXE 5 : Evaluation de la qualité de l'eau par le SEQ Eau et règles de calcul

VI- REGLES DE CALCUL

Ce chapitre détaille les règles de calcul utilisées pour évaluer, à partir des résultats de mesure obtenus à l'occasion d'un prélèvement d'eau, de bryophytes, de sédiments ou de matières en suspension (MES), et pour chaque altération, les classes d'aptitude à chaque usage, les classes et indices d'aptitude à la biologie, et les classes et indices de qualité de l'eau. Les calculs sont destinés à évaluer la qualité d'un prélèvement ou d'un ensemble de prélèvements annuels ou interannuels. Les résultats dépendront de la qualité des prélèvements et des analyses qui est de la responsabilité du producteur de données. Il est donc important de souligner que la mise en œuvre et le développement des procédures d'assurance qualité est un préalable indispensable à toute exploitation des résultats, notamment avec l'outil SEQ-Eau.

Pour qualifier un prélèvement :

- certaines situations typologiques particulières conduisent à ajuster des seuils : typologie de la température selon la catégorie piscicole, exceptions typologiques pour O₂, satO₂, DCO, Carbone organique, NKJ, pH, MES ou température réparties dans 6 types. Ces règles sont précisées en VI-2,
- des paramètres impératifs ont été définis pour chaque altération. A défaut de mesure sur l'un des paramètres impératifs, l'altération ne peut être qualifiée, ni pour définir des classes d'aptitude à un usage, ni pour définir des classes ou des indices de qualité ou d'aptitude à la biologie. Des supports impératifs ont également été définis pour les pesticides, les HAP et les PCB. Ces règles sont précisées en VI-3. Lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports (cas des micropolluants), les supports impératifs sont précisés en VI-3.
- la classe d'aptitude, la classe et l'indice de qualité sont déterminés par le paramètre le plus déclassant, c'est-à-dire celui qui définit la classe d'aptitude ou la classe de qualité la moins bonne, avec l'indice de qualité le plus bas. Cet aspect est rappelé en VI-4. Lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports (cas des micropolluants), la qualité retenue est celle du support le plus déclassant, voir en VI-3.
- une consolidation des résultats a été introduite, en option, pour éviter un déclassement dû à un seul paramètre dont la valeur mesurée serait trop proche de la valeur seuil de déclassement, dans la limite d'incertitude de la mesure. Cette règle n'est proposée qu'en option. Elle est précisée en VI-5.

Pour évaluer la qualité annuelle ou interannuelle :

- un nombre et une répartition minimums des prélèvements pendant la période sont requis pour qualifier chaque altération (classe d'aptitude, classe et indice de qualité). Cette règle est précisée en VI-6,
- la classe d'aptitude, la classe et l'indice de qualité sont déterminés par le prélèvement le plus déclassant constaté dans au moins 10% des prélèvements effectués pendant la période. L'application de cette règle est précisée en VI-7.

Pour évaluer l'état physico-chimique de l'eau :

Il est précisé en VI-8 les altérations qui sont impératives et celles qui sont optionnelles.

VI-1 Indices de qualité et indices d'aptitude à la biologie

Les indices de qualité sont construits à partir des classes de qualité de la même façon que les indices d'aptitude à la biologie le sont à partir des classes d'aptitude à la biologie.

Dans les deux cas, les indices sont destinés à décrire, sur une plage de 0 à 100, la qualité de l'eau ou l'aptitude à la biologie, évaluée par les classes, avec la correspondance suivante :

<u>Classe</u>	<u>Indice</u>
Rouge	0 à 19
Orange	20 à 39
Jaune	40 à 59
Vert	60 à 79
Bleu	80 à 100

Les indices sont calculés, pour chaque paramètre, à l'aide de modèles mathématiques prenant en compte les limites des classes de qualité et établissant une courbe donnant la relation entre la concentration mesurée et la valeur de l'indice dans la plage 0-100.

Les modèles :

Pour simplifier les modèles de calcul de l'indice, le choix a été fait de se limiter à des modèles à deux paramètres (désignés par α et β dans la suite).

Quatre types de modèles ont été nécessaires pour répondre aux différents cas de figure rencontrés avec les paramètres physico-chimiques et bactériologiques (avec I pour la valeur de l'indice et C pour la valeur du paramètre) :

- type 1 : $I = \alpha.C + \beta$ (modèle linéaire pour les intervalles entre deux limites de classes),
- type 2 : $I = \alpha.C^\beta$ (exponentiel croissant si $\beta > 0$ ou décroissant si $\beta < 0$, tangent au point suivant ou précédent),
- type 3 : $I = 100 - \alpha.C^\beta$ (exponentiel croissant ou décroissant, tangent au point suivant ou précédent),
- type 4 : $I = \alpha.(P - C)^2 + \beta$ (parabolique, P étant la valeur pôle, c'est à dire la valeur du paramètre pour la valeur extrême de l'indice : maximum ou minimum).

Les figures 1, 2 et 3 en page suivante illustrent l'ensemble des situations rencontrées.

Remarque : afin d'assurer une forme aussi régulière que possible à la courbe, on impose aux modèles exponentiels d'être tangents aux droites (modèles linéaires) des segments précédents ou suivants selon le cas, ce qui permet d'obtenir deux équations à deux inconnues, donc une solution.

Calcul de l'indice par altération

Pour chaque mesure d'un paramètre, et pour chaque altération dans laquelle il apparaît, ces courbes de transformation permettent de passer à un indice par paramètre.

L'indice d'aptitude ou de qualité de chaque altération est l'indice le plus faible parmi les indices de qualité des paramètres qui constituent l'altération. C'est l'application de la règle du paramètre déclassant.

L'exemple ci-dessous du paramètre et de l'altération nitrates montre la relation entre les classes de qualité et les indices de qualité.

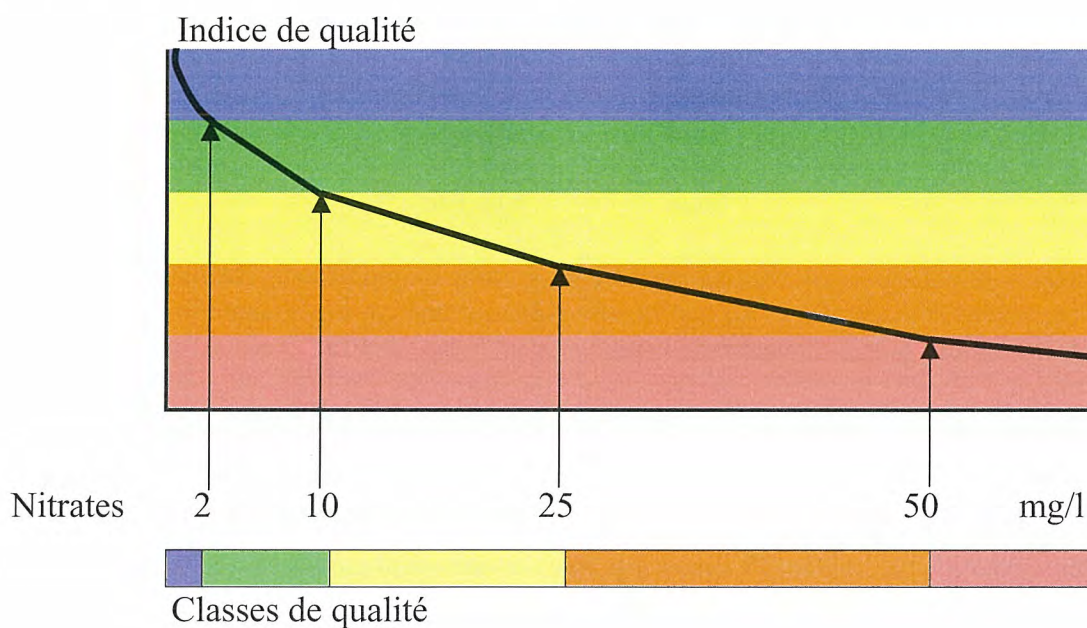


Figure 1 : présentation des modèles de type 1, 2 et 3
(croissant – pour les paramètres pour lesquels une diminution de la concentration indique une dégradation de la qualité)

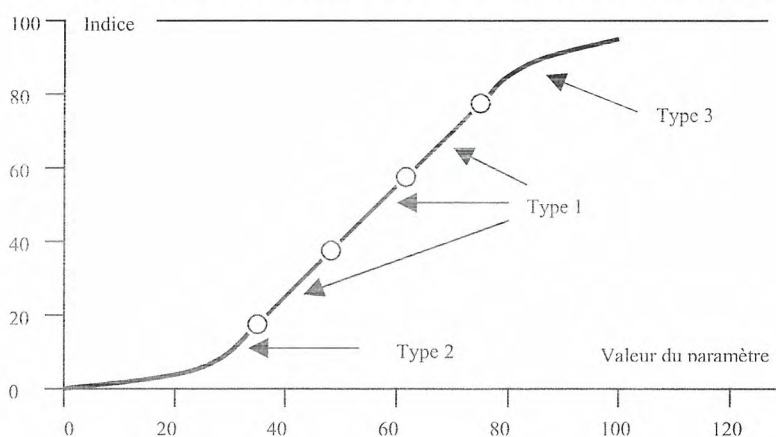


Figure 2 : présentation des modèles de type 1, 2 et 3
 (décroissant – pour les paramètres pour lesquels
 une augmentation de concentration indique une dégradation de qualité)

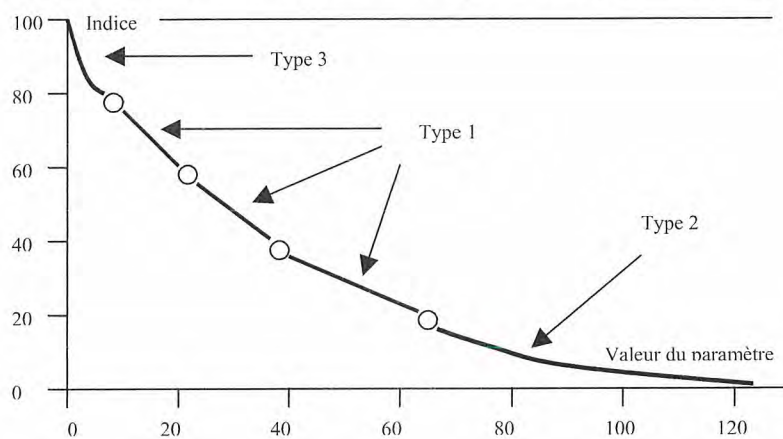
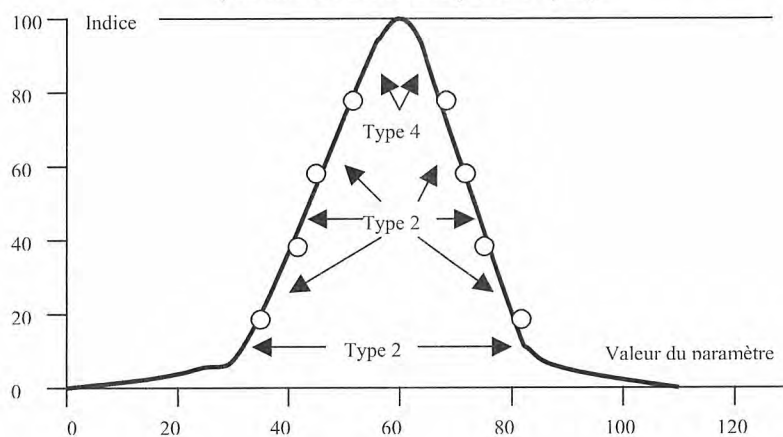


Figure 3 : présentation des modèles de type 4
 (utilisé notamment pour le pH)



VI-2 Variations typologiques

VI-2.1 Température

Deux grilles de seuils différentes ont été introduites, selon la catégorie piscicole (catégorie 1 : salmonicole ou catégorie 2 : cyprinicole) pour évaluer l'aptitude de l'eau à la biologie (chapitre III) ainsi que pour évaluer la qualité de l'eau (chapitre V).

<i>Classes</i> → <i>Indices</i> →	<i>Bleu</i> 80	<i>Vert</i> 60	<i>Jaune</i> 40	<i>Orange</i> 20	<i>Rouge</i>
Température (°C)					
1 ^{ère} catégorie piscicole	20	21,5	25	28	
2 nd e catégorie piscicole	24	25,5	27	28	

Lorsque les deux grilles ne sont pas pertinentes pour la classification d'un cours dont la température est naturellement élevée (pas de cause anthropique reconnue, mais une influence climatique marquée) la température peut ne pas être prise en compte dans les calculs en général et dans l'état physico-chimique en particulier (voir ci-dessous l'exception typologique n°6).

VI-2.2 Exceptions typologique pour O2, satO2, DCO, Carbone organique, NKJ, pH et MES

L'exception typologique permet de préciser si la station de mesure est située dans une zone géographique spécifique dans laquelle les valeurs de certains paramètres (oxygène, DCO, ...) sont naturellement moins sévères (en l'absence d'influence anthropique connue) que dans le reste du territoire.

Six sortes d'exceptions typologiques ont été retenues :

	<i>paramètres concernés</i>
Type 1 : Cours d'eau naturellement pauvres en oxygène	O2, SatO2
Type 2 : Cours d'eau naturellement riches en matières organiques	DCO, Carbone organique, NKJ
Type 3 : Cours d'eau naturellement acides	pH
Type 4 : Cours d'eau à concentration en MES naturellement élevée	MES
Type 5 : Cours d'eau des zones de tourbières	Carbone organique
Type 6 : Cours d'eau à température naturellement élevée	Température

Cette information relève de la responsabilité du gestionnaire de la station de mesure.

Une station peut appartenir à plusieurs exceptions typologiques. L'exception typologique est alors un attribut de la station de mesure.

Les grilles de seuils modifiées sont les suivantes (les anciens seuils bleu/vert et vert/jaune, qui sont utilisés en dehors des zones d'exception typologique figurent en petits caractères entre parenthèses).

Type 1 : Cours naturellement pauvres en oxygène

Les grilles suivantes sont proposées à partir du traitement d'un jeu de données concernant les cours d'eau de la nappe alluviale d'Alsace, du plateau de Millevaches et du substrat argilo-marneux du Gers.

<i>Classes d'aptitude à la biologie</i>	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
O2 (mg/l O2)	7,5 ⁽⁸⁾	6 ⁽⁶⁾	4	3	
Sat O2 (%)	80 ⁽⁹⁰⁾	65 ⁽⁷⁰⁾	50	30	

<i>Classes de qualité</i>	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
O2 (mg/l O2)	7,5 ⁽⁸⁾	6 ⁽⁶⁾	4	3	
Sat O2 (%)	80 ⁽⁹⁰⁾	65 ⁽⁷⁰⁾	50	30	

Type 2 : Cours d'eau naturellement riches en matières organiques

Les grilles suivantes sont proposées à partir du traitement d'un jeu de données concernant les cours d'eau du plateau de Millevaches et du substrat argilo-marneux du Gers.

<i>Classes d'aptitude à la biologie</i>	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
DCO (mg/l O2)	25 ⁽²⁰⁾	35 ⁽³⁰⁾	40	80	
Carbone organique (mg/l O2)	8 ⁽⁵⁾	9 ⁽⁷⁾	10	15	
NKJ (mg/l N) ³⁷	1,5 ⁽¹⁾	4 ⁽²⁾	5 ⁽⁴⁾		

<i>Classes de qualité</i>	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
DCO (mg/l O2)	25 ⁽²⁰⁾	35 ⁽³⁰⁾	40	80	
Carbone organique (mg/l O2)	8 ⁽⁵⁾	9 ⁽⁷⁾	10	12	
NKJ (mg/l N) ³⁷	1,5 ⁽¹⁾	4 ⁽²⁾	5 ⁽⁴⁾		

³⁷ Le seuil orange/rouge pour le paramètre NKJ diffère selon que l'on s'intéresse aux « matières organiques et oxydables » ou aux « matières azotées hors nitrates ». Il est inchangé en cas d'exception de type 2, par rapport à ceux des grilles des chapitres III (classes d'aptitude à la biologie) et V (classes de qualité)

Type 3 : Cours d'eau naturellement acides

Les grilles suivantes sont proposées à partir du traitement d'un jeu de données concernant les cours d'eau du bassin de la Vienne.

<i>Classes d'aptitude à la biologie</i>		Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
pH	min	6,0(6,5)	5,8(6,0)	5,5	4,5	
	MAX	8,2(8,2)	9,0(9,0)	9,5	10	

<i>Classes de qualité</i>		Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
pH	min	6,0(6,5)	5,8(6,0)	5,5	4,5	
	MAX	8,2(8,2)	9,0(9,0)	9,5	10	

Type 4 : Cours d'eau à concentration en MES naturellement élevée

Des zones d'exception typologique ont été définies pour les MES, lorsque les concentrations en MES pouvaient être naturellement très différentes des seuils bleu/vert retenus pour l'aptitude à la biologie.

Dans ces zones, le paramètre MES n'est plus pris en compte ni pour évaluer l'aptitude de l'eau à la biologie, ni pour évaluer la qualité de l'eau.

Type 5 - Cours d'eau des zones de tourbières

En zones de tourbière, il a été démontré que la concentration en carbone organique peut atteindre des valeurs élevées, bien supérieures aux seuils bleu/vert d'aptitude à la biologie, même lorsque les valeurs de DBO5 et de NKJ sont faibles et voisines des seuils bleu/vert retenus pour l'aptitude de l'eau à la biologie.

Dans ces zones, le paramètre « carbone organique » n'est plus pris en compte ni pour évaluer l'aptitude de l'eau à la biologie, ni pour évaluer la qualité de l'eau.

Type 6 - Cours d'eau de température naturellement élevée

Dans certains cours d'eau, les températures estivales sont naturellement élevées de manière récurrente, bien supérieures aux seuils bleu/vert d'aptitude à la biologie, du fait des influences climatiques.

Dans ces zones, le paramètre température n'est plus pris en compte ni pour évaluer l'aptitude de l'eau à la biologie, ni pour évaluer la qualité de l'eau.

VI-3 Paramètres et supports impératifs

Pour chacune des 16 altérations sont présentés ci-dessous les paramètres à analyser impérativement et les paramètres dont l'analyse est optionnelle pour calculer les classes et indices d'aptitude à la biologie, les classes d'aptitude aux usages et les classes et indices de qualité. Pour chaque usage (ou pour la biologie), les paramètres impératifs sont limités à ceux qui concernent l'usage (ou la biologie).

Pour les altérations « Pesticides », « HAP » et « PCB » les supports impératifs sont également précisés.

VI-3.1 Matières organiques et oxydables

Paramètres impératifs par prélèvement :

Oxygène : Il est nécessaire de mesurer ce paramètre car il est fondamental pour la vie aquatique. Les deux paramètres oxygène dissous et taux de saturation, bien que différents, ne sont pas indispensables simultanément. Au moins l'un des deux doit être mesuré.

DCO, DBO5 et Carbone organique : ces paramètres mesurent la consommation d'oxygène et la charge en matières organiques plus ou moins biodégradables. Le potentiel de formation de trihalométhanes (THM potentiel) mesure le risque de formation de THM dans l'eau distribuée pour être consommée lorsque les traitements de chloration agissent sur les matières organiques résiduelles. Au moins un des quatre paramètres doit être mesuré.

NKJ et NH₄⁺ : l'azote kjeldhal et l'ion ammonium sont tous les deux représentatifs de la consommation potentielle d'oxygène par oxydation. Un seul paramètre suffit : NH₄⁺ ou NKJ.

Paramètres	Règles de qualification
O2 dissous	Analyse impérative de l'un de ces deux paramètres (1/2)
Taux de saturation O2	
DBO5	Analyse impérative de l'un de des quatre paramètres (1/4)
DCO	
Carbone organique	
THM potentiel	
NH ₄ ⁺	Analyse impérative de l'un de ces deux paramètres (1/2)
NKJ	

VI-3.2 Matières azotées hors nitrates

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
NH ₄ ⁺	Analyse impérative
NKJ	Analyse optionnelle
NO ₂ ⁻	Analyse optionnelle

Ce choix est du au fait que dans cette altération, le caractère nutritif des produits azotés est considéré en priorité, avant le caractère potentiellement toxique des nitrites.

VI-3.3 Nitrates

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Nitrates	Analyse impérative

VI-3.4 Matières phosphorées

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
PO ₄ ³⁻	Analyse impérative de l'un des deux paramètres (1/2)
Phosphore total	

Les seuils de ces deux paramètres étant très liés, il est nécessaire et suffisant d'analyser un des deux paramètres.

VI-3.5 Effets des proliférations végétales

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Chlorophylle a + phéopigments	Analyse impérative de l'un des trois (1/3)
Algues	
taux de saturation en O ₂ ³⁸	
pH ³⁸	Analyse optionnelle
ΔO ₂ (jour-nuit)	

Les trois premiers paramètres (ou groupe de paramètre) apportent une information très importante sur l'eutrophisation, mais on peut considérer que pour qualifier cette altération seuls les paramètres algues, chlorophylle a + phéopigments, ou pH et satO₂ sont une contrainte absolue. Les trois ne sont pas nécessaires simultanément, un des trois suffit.

VI-3.6 Particules en suspension

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
MES	Analyse impérative de l'un de ces trois paramètres (1/3)
Turbidité	
Transparence SECCHI	

Ces trois paramètres donnent une information relativement proche et un seul suffit pour qualifier l'altération.

³⁸ Les deux paramètres doivent être mesurés simultanément

VI-3.7 Température

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Température	Analyse impérative

VI-3.8 Acidification

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
pH	Analyse impérative
Aluminium (dissous)	Analyse optionnelle

VI-3.9 Minéralisation

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Conductivité	Analyse impérative
Chlorures	Analyse impérative
Sulfates	Analyse impérative
Sodium	Analyse impérative
Calcium	Analyse impérative
Magnésium	Analyse impérative
TAC	Analyse optionnelle
Dureté	Analyse optionnelle
Résidu sec à 105°C	Analyse optionnelle

La mesure de la conductivité permet de suivre la salinité de façon simple et pertinente. Il arrive cependant que des déclassements interviennent du fait des chlorures, des sulfates, du sodium, du calcium ou du magnésium, sans que la conductivité ne soit déclassée. Ces cinq paramètres ont donc été retenus aussi comme impératifs.

VI-3.10 Couleur

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Couleur	Analyse impérative

VI-3.11 Micro-organismes

Paramètres impératifs par prélèvement :

Paramètres	Règles de qualification
Coliformes thermotolérants	Analyse impérative de l'un de ces deux paramètres (1/2)
Streptocoques fécaux	
Coliformes totaux	Analyse optionnelle

Les coliformes totaux ne sont plus considérés comme un indicateur très pertinent, ils ont été supprimés de la proposition de la directive sur les eaux de baignade et de la proposition de directive sur les eaux potables. Il est donc justifié de les mettre en option.

VI-3.12 Micropolluants minéraux sur bryophytes, eau brute, sédiments ou MES

Paramètres impératifs par prélèvement sur bryophytes :

Paramètres	Règles de qualification
Zinc	Analyse impérative
Arsenic	Analyse impérative
Cadmium	Analyse impérative
Chrome total	Analyse impérative
Mercure	Analyse impérative
Plomb	Analyse impérative
Nickel	Analyse impérative
Cuivre	Analyse impérative

Paramètres impératifs par prélèvement sur eau, sédiment ou MES :

La mesure d'au moins un des quatre métaux qui figurent parmi les substances prioritaires de la directive-cadre est impérative. L'altération peut donc être qualifiée si l'un quelconque des quatre métaux (cadmium, mercure, nickel, plomb) est mesuré.

Paramètres	Règles de qualification
Cadmium	Analyse impérative de l'un des quatre paramètres
Mercure	
Nickel	
Plomb	

Qualité de l'eau pour l'altération lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports :
La qualité retenue (classes et indices) est celle du support le plus déclassant.

VI-3.13 Pesticides sur eau brute, sédiments ou MES

Paramètres impératifs par prélèvement : La liste complète de ces paramètres figure dans le chapitre II de ce rapport. La mesure d'au moins un des dix pesticides qui figurent parmi les substances prioritaires de la directive-cadre est impérative sur eau brute. L'altération peut donc être qualifiée si l'un quelconque des dix pesticides est mesuré.

Paramètres	Règles de qualification
Alachlore	Analyse impérative d'au moins un des dix paramètres
Atrazine	
Chlorfenvinfos	
Chlorpyrifos-éthyl	
Diuron	
Endosulfan	
Isoproturon	
Lindane (γ HCH)	
Simazine	
Trifluraline	

Pour les mesures sur sédiments ou MES, la mesure d'au moins un des cinq pesticides suivant est impérative. Ces cinq pesticides sont ceux dont le logKow est supérieur à 3, parmi les dix de la liste des substances prioritaires.

Paramètres	Règles de qualification
Chlorfenvinfos	Analyse impérative d'au moins un des cinq paramètres
Chlorpyrifos-éthyl	
Endosulfan	
Lindane (γ HCH)	
Trifluraline	

Support impératif par prélèvement : Lorsque l'on souhaite évaluer la contamination du cours d'eau par les pesticides, tous supports confondus, **le support eau brute est impératif**.

Qualité de l'eau pour l'altération lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports :
La qualité retenue (classes et indices) est celle du support le plus déclassant.

VI-3.14 HAP sur eau brute, sédiments ou MES

Paramètres impératifs par prélèvement : La liste complète de ces paramètres figure dans le chapitre II de ce rapport. La mesure d'au moins un des huit HAP qui figurent parmi les substances prioritaires de la directive-cadre est impérative quel que soit le support. L'altération peut donc être qualifiée si l'un quelconque des huit HAP est mesuré.

Paramètres	Règles de qualification
Anthracène	Analyse impérative d'au moins un des huit paramètres
Benzo(a)pyrène	
Benzo(b)fluoranthène	
Benzo(ghi)pérylène	
Benzo(k)fluoranthène	
Fluoranthène	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	
Naphtalène	

Support impératif par prélèvement : Lorsque l'on souhaite évaluer la contamination du cours d'eau par les HAP, tous supports confondus, **le support impératif est sédiments ou MES** (mesure impérative d'au moins un de ces deux supports).

Qualité ou aptitude de l'eau pour l'altération lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports :

La qualité ou l'aptitude retenue (classes et indices) est celle du support le plus déclassant.

VI-3.15 PCB sur eau brute, sédiments ou MES

Paramètres impératifs par prélèvement : Aucun des paramètres qui décrivent l'altération de l'eau par les PCB de l'eau par les PCB, qu'il soient mesurés sur eau, sédiments ou MES, n'est impératif. L'altération peut donc être qualifiée si l'un quelconque des paramètres est mesuré.

Support impératif par prélèvement : Lorsque l'on souhaite évaluer la contamination du cours d'eau par les PCB, tous supports confondus, **le support impératif est sédiments ou MES** (mesure impérative d'au moins un de ces deux supports).

Qualité de l'eau pour l'altération lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports :
La qualité retenue (classes et indices) est celle du support le plus déclassant.

VI-3.16 Micropolluants organiques autres sur eau brute, sédiments ou MES

Paramètres impératifs par prélèvement : La liste complète de ces paramètres figure dans le chapitre II de ce rapport. La mesure d'au moins une des quinze substances qui figurent parmi les substances prioritaires de la directive-cadre est impérative sur eau brute. L'altération peut donc être qualifiée si l'une quelconque des quinze substances est mesurée.

Paramètres	Règles de qualification
Benzène	Analyse impérative d'au moins un des quinze paramètres
C10-C13-chloroalcanes	
Chloroforme	
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEPH)	
Dichloroéthane-1,2	
Dichlorométhane	
Hexachlorobenzène	
Hexachlorobutadiène	
4-Para-nonylphénol (nonylphénols)	
Para-ter-octylphénol (octylphénols)	
Pentabromodiphényléther	
Pentachlorobenzène	
Pentachlorophénol	
Tributylétain-composés, tributylétain-cation	
Trichlorobenzène-1,2,4	

Pour les mesures sur sédiments ou MES, la mesure d'au moins un des onze substances suivant est impérative. Ces onze substances sont celles dont le log-Kow est supérieur à 3, parmi les quinze de la liste des substances prioritaires.

Paramètres	Règles de qualification
C10-C13-chloroalcanes	Analyse impérative d'au moins un des onze paramètres
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEPH)	
Hexachlorobenzène	
Hexachlorobutadiène	
4-Para-nonylphénol (nonylphénols)	
Para-ter-octylphénol (octylphénols)	
Pentabromodiphényléther	
Pentachlorobenzène	
Pentachlorophénol	
Tributylétain-composés, tributylétain-cation	
Trichlorobenzène-1,2,4	

Qualité de l'eau pour l'altération lorsque les mesures sont faites sur plusieurs supports :
La qualité retenue (classes et indices) est celle du support le plus déclassant.

VI-4 Paramètre déclassant

La classe d'aptitude de l'eau à un usage ou à la biologie, pour une altération particulière, est déterminée par le paramètre déclassant, celui qui définit la classe d'aptitude la moins bonne.

Un exemple figure ci-dessous pour l'altération de la qualité de l'eau par les particules en suspension, qui influencent la fonction "potentialités biologiques" et les usages "production d'eau potable", "loisirs et sports aquatiques" et "aquaculture". Les usages "irrigation" et "abreuvement" ne sont pas influencés, ils ne figurent donc pas dans cet exemple. Les paramètres concernés sont les matières en suspension (MES), la transparence SECCHI et la turbidité.

Figure 4 : calcul des classes d'aptitude par usages et fonctions

Exemple de l'altération PARTICULES EN SUSPENSION

M.E.S. (mg/l)

CLASSES D'APTITUDE

Potentialités biologiques	Bleu	Bleu	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
Production d'eau potable	Bleu	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Rouge
Loisirs et sports aquatiques	Bleu	Bleu	Bleu	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Aquaculture	Bleu	Bleu	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Valeurs des seuils (mg/l)	5	10	25	50	100	150	2000	5000	

Transparence SECCHI (cm)

	CLASSES D'APTITUDE						
Potentialités biologiques	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu
Production d'eau potable	Rouge	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Vert	Bleu
Loisirs et sports aquatiques	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Bleu
Aquaculture							
Valeurs des seuils (cm)	5	10	25	50	100	200	

Turbidité (NTU)

	CLASSES D'APTITUDE							
Potentialités biologiques	Bleu	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
Production d'eau potable	Bleu	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Rouge
Loisirs et sports aquatiques								
Aquaculture								
Valeurs des seuils (NTU)	1	15	35	70	100	1500	3750	

Ainsi, un prélèvement dont les résultats de mesures sont :

- MES = 120 mg/l
- Transparence SECCHI = 150 cm
- Turbidité = 90 NTU

donnera les classes d'aptitude suivantes pour cette altération :

	Potentialités Biologiques	Production d'eau potable	Loisirs et sports aquatiques	Aquaculture
MES	Orange	Jaune	Rouge	Rouge
Transparence	Vert	Vert	Vert	n.c.
Turbidité	Orange	Jaune	n.c.	n.c.
Classes d'aptitude de la fonction ou de l'usage pour l'altération	Orange	Jaune	Rouge	Rouge

n.c. : non concerné

De la même manière que pour les classes d'aptitude, les classes et les indices de qualité sont déterminés, pour une altération particulière, par le paramètre déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne ou l'indice de qualité le plus bas.

VI-5 Consolidation des résultats

Afin d'éviter les déclassements très pénalisants par un paramètre dont la valeur mesurée serait supérieure au seuil, mais dans la limite de l'incertitude analytique, une règle de consolidation des résultats a été introduite en option.

Elle s'applique lorsqu'à l'intérieur d'une altération, un seul paramètre est à l'origine de la classe de qualité ou de la classe d'aptitude calculée par l'outil, tous les autres paramètres mesurés donnant des classes meilleures.

Dans ce cas la règle de consolidation consiste à vérifier si l'écart entre la valeur mesurée et le seuil de déclassement est supérieur ou inférieur à l'incertitude de mesure pour ce paramètre. Si l'écart est inférieur à l'incertitude analytique, l'outil SEQ-Eau retient comme **classe d'aptitude** à la fonction ou à l'usage la classe immédiatement précédente ; l'outil retient également, dans la même situation, la **classe de qualité** immédiatement précédente et l'**indice de qualité, comme l'indice d'aptitude à la biologie** est calculé avec la valeur mesurée corrigée après déduction de l'incertitude analytique.

L'exemple ci-dessous illustre l'application de cette règle :

Premier cas : le seul paramètre qui déclassé en orange a une valeur située dans l'intervalle de précision ; on prend alors la classe d'aptitude immédiatement inférieure de la fonction ou l'usage pour l'altération considérée, c'est-à-dire « jaune ». Cette démarche permet de ne pas ignorer la mesure déclassante, ce qui serait traduit par une classe d'aptitude « verte » dans l'exemple ci-dessous au lieu de « jaune ».

Classes d'aptitude ou de qualité	Vert	Jaune	Orange
Paramètre 1	X		
Paramètre 2			X
Paramètre 3	X		

Second cas : deux paramètres de l'altération classent la fonction en orange et bien que leurs valeurs soient situées dans l'intervalle de précision, la classe d'aptitude à la fonction ou la classe de qualité pour l'altération est orange.

Classes d'aptitude ou de qualité	Vert	Jaune	Orange
Paramètre 1	X		
Paramètre 2			X
Paramètre 3			X

Incertitude analytique :

En règle générale, les informations ci-dessous sont tirées de l'arrêté du 20 février 1990, relatif aux méthodes de référence pour l'analyse des eaux destinées à la consommation humaine.

Les précisions indiquées dans la colonne « Autres précisions » sont des avis d'experts (CIRSEE 1994).

D'après la définition mentionnée dans l'arrêté du 20 février 1990, la précision est l'intervalle dans lequel sont trouvés 95% des résultats des mesures effectuées sur un même échantillon et en employant la même méthode.

Note : la seconde modalité concerne notamment les cas où l'utilisateur ne dispose que de un, deux ou trois prélèvements pour établir un diagnostic annuel. Après s'être assuré que les données sont bien représentatives des conditions qu'il souhaite représenter, l'utilisateur se servira alors, soit de l'option « règles de qualification modifiée », comme indiqué ci-dessus, soit des calculs « par prélèvement », pour retenir les résultats considérés, à dire d'expert, comme représentatifs.

De façon générale, les modalités dérogatoires aux conditions par défaut (fréquence, répartition annuelle) doivent être argumentées.

Altération	Nombre minimum de prélèvements annuels	Répartition minimale des prélèvements annuels
Matières organiques et oxydables	4	
Matières azotées hors nitrates	4	mars à octobre
Nitrates	4	un par trimestre calendaire
Matières phosphorées	4	mars à octobre
Effets des proliférations végétales	4	mars à octobre
Particules en suspension	4	³⁹
Température	4	
Acidification	4	
Minéralisation	2	
Couleur	4	
Micro-organismes	4	un par trimestre calendaire
Micropolluants minéraux sur eau	4	
sur bryophytes	1	
sur sédiments	1	
sur MES	4	
Pesticides sur eau	4	
sur sédiments	1	
sur MES	4	
HAP sur eau	4	
sur sédiments	1	
sur MES	4	
PCB sur eau	4	
sur sédiments	1	
sur MES	4	
Micropolluants organiques autres sur eau	4	
sur sédiments	1	
sur MES	4	

³⁹ Ces paramètres peuvent être fortement influencés par les orages et les fortes pluies qui peuvent se produire tout au long de l'année. Il a donc été décidé d'introduire des zones d'exception typologique (voir en VI-2)

VI-7 Classes ou indices d'aptitude, classes et indices de qualité, sur une période

Pour agréger des données sur une période, une année par exemple, deux approches étaient possibles :

- l'approche par jeux de données, en rassemblant, pour chaque paramètre, les valeurs mesurées pendant la période, et en sélectionnant ensuite les valeurs représentatives de la période,
- l'approche par prélèvement, en considérant que le prélèvement est l'unité statistique de base et en sélectionnant celui qui est représentatif de la période.

L'approche par prélèvement a été retenue car elle conserve la cohérence du prélèvement d'eau dans lequel ont été effectuées les différentes analyses. Elle est ainsi mieux à même de traduire la qualité ou l'aptitude de l'eau par altération.

Cette approche permet :

- le respect de la cohérence physico-chimique des résultats d'un prélèvement,
- la simplicité du système d'agrégation,
- la comparabilité des résultats de différents utilisateurs ayant par exemple effectué chacun des prélèvements pendant la même période.

En toute rigueur, les prélèvements devraient avoir tous le même contenu, avec les mêmes paramètres mesurés à la même fréquence, ce qui constitue une contrainte importante. Pour permettre l'évaluation avec des données non totalement homogène, le système a été conçu avec des règles de qualifications souples qui ont été présentées plus haut, s'appuyant sur la notion de paramètre impératif (VI-3) et de répartition minimale des prélèvements pendant la période (VI-6). Des données issues de réseaux à prélèvement mensuel sont donc traitables, comme le sont des données issues de stations de mesure en continu.

VI-7.1 Méthode d'agrégation des prélèvements sur une période

Règle des « 90% »

L'objectif de la méthode d'agrégation des prélèvements est de fournir l'évaluation de l'aptitude ou de la qualité dans les conditions critiques, mais en évitant de prendre en compte les situations exceptionnelles. On cherche alors à retenir les prélèvements donnant la moins bonne aptitude ou la moins bonne qualité, à condition qu'elle soit constatée dans au moins 10% des prélèvements. C'est la règle dite des « 90% ».

Cette règle permet de ne retenir que 90% des résultats observés sur une période, ces résultats concernent chaque altération :

- de l'aptitude à la biologie (classes et indices d'aptitude),
- de l'aptitude aux usages (classes d'aptitude),
- de la qualité des eaux (classes et indices de qualité),

Paramètres	Limites de détection	Précision + -	Méthode(s) analytique(s) de référence (3)	Autres précisions
Algues				+/- 20 %
Aluminium		+/- 20 % (4)	T90-119	
Antimoine		+/- 50 % (4)		
Arsenic	2 à 10 µg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-119	
Baryum	20 µg/l	+/- 15 %	T90-118	
Bore		+/- 20 % (4)		
Cadmium	0,2 à 1 µg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-119	
Calcium	0,2 mg/l (1)	+/- 10 % (1)	T90-005, T90-016	
Chlorophylle a + phéopigments				+/- 15 %
Chlorures	10 mg/l (1)	+/- 20 % (4)	T90-014	
Chrome total	10 µg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-119	
Carbone organique (mg/l C)				+/- 0,3 mg/l
Coliformes totaux	5 à 500 (2)		T90-413, T90-414	+/- 20 %
Conductivité		+/- 10 % (5)	T90-031	
Couleur	5 mg/l Pt	+/- 10 %	T90-034 (après filtration simple)	
Cuivre	10 à 20 µg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-119 et T90-112	
Cyanures libres	0,01 mg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-107	
DBO5 (mg/l O ₂)	2 mg/l O ₂	1,5 mg/l	T90-103 (pour la description, voir l'arrêté)	
DCO (mg/l O ₂)	15 mg/l O ₂	+/- 20 %	T90-101, méthode au K ₂ Cr ₂ O ₇	
Delta Oxygène (mg/l)		+/- 0,2 mg/l (1)		
Dureté			T90-003	+/- 5 %
Etain		+/- 20 %		
Indice phénol		+/- 20 %		
Magnésium	0,05 mg/l (1)	+/- 10 % (1)	T90-005	
Mercuré	0,1 à 0,2 µg/l (2)	+/- 30 % (4)	T90-113	
MES	0,50 mg/l (1)	+/- 5 %	T90-T105 (pour la description, voir l'arrêté)	
NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	0,01 à 0,1 mg/l (2)	20% (4)	T90-015	
Nickel		+/- 20 % (4)	T90-119	
Nitrates (mg/l NO ₃)	2 mg/l	+/- 10 % (5)	T90-012 et T90-045	
Nitrites (mg/l NO ₂)	0,001 mg/l (1)	+/- 20 % (4)	T90-013	
NKJ	0,5 mg/l-N	+/- 0,5 mg/l-N	T90-110	
O ₂ dissous (mg/l)		+/- 0,2 mg/l (1)	T90-106	
Pesticides, HAP, PCB et autres micropolluants organiques		+/- 50 % (4)		
pH		+/- 0,2 unité (5)	T90-008	
Plomb	10 µg/l	+/- 20 % (4)	T90-119	
PO ₄ ³⁻ (mg/l PO ₄)	0,02 mg/l	+/- 10 %	T90-023	

Paramètres	Limites de détection	Précision + -	Méthode(s) analytique(s) de référence (3)	Autres précisions
P total	0,01 mg/l (1)		T90-023	+/- 15 %
Sélénium	5 µg/l (2)	+/- 20 % (4)	T90-119	
Sodium	0,005 mg/l (1)	+/- 10 % (5)	spectométrie de flamme T90-119, T90-020	
Streptocoques fécaux	2 à 200 (2)		T90-411, T90-416	+/- 20 %
Sulfates	10 mg/l (1)	+/- 10 % (5)	T90-040	
TAC (mg/l HCO ₃)		+/- 5 % (1)	Mesure des bicarbonates (Rodier), T90-036	
Taux O ₂ %	5 %	+/- 10 %	T90-032	
Température		+/- 0,5° C	T90-100	
THM potentiel	5 µg/l			
Transparence SECCHI				+/- 10 %
Turbidité		+/- 10 % (5)	T90-033	
Zinc	10 à 20 µg/l (2)	+/- 10 %	T90-112	

(1) précision : Arrêté du 15 octobre 1980. Limites de détection : Arrêté du 3 octobre 1986 portant modalité d'agrément des laboratoires pour certains types d'analyses des eaux.

(2) selon les catégories d'eau

(3) les références citées sont celles des normes AFNOR

(4) directive eau potable 98/83/CE : somme de l'exactitude et de la précision de la valeur paramétrique

(5) dire d'expert

VI-6 Fréquence et répartition des prélèvements

Le SEQ-Eau permet de calculer, pour chaque altération, une qualité annuelle ou interannuelle (période de 1 à 6 ans). Deux modalités principales sont possibles pour ce calcul :

- Par défaut, et notamment pour l'exploitation de grands jeux de données (par exemple réseaux de mesures pérennes), une fréquence et une répartition minimales des prélèvements est requise par l'outil de calcul pour produire les planches annuelles ou interannuelles (cf. tableau ci-après). Ces règles minimales, cohérentes avec les préconisations de la directive-cadre dans son annexe V, ne dispensent pas l'utilisateur de s'assurer que la fréquence et la répartition des prélèvements sont suffisants pour représenter correctement la période.
- Lorsque, sur avis d'expert, l'utilisateur estime que la série de prélèvements à traiter, bien que non conforme aux exigences minimales précédentes, est néanmoins représentative de la situation critique annuelle ou interannuelle et/ou répond aux objectifs poursuivis par le diagnostic (par exemple profils en long de cours d'eau), il est possible de déroger aux règles de qualification, fonctionnant par défaut dans l'outil de calcul, en utilisant l'option « règles de qualification modifiées ». L'utilisateur a alors la possibilité de modifier la fréquence et la répartition minimales requises par altération.

Pour l'application de cette règle, il a été décidé de retenir la méthode de calcul suivante : à partir d'un nombre de résultats obtenus pendant la période, le rang du résultat à retenir, après avoir classé les classes d'aptitude et les classes de qualité par ordre décroissant et les indices de qualité par ordre croissant, est obtenu au moyen de la formule suivante (HAZEN 1930) couramment utilisée à l'agence de l'eau Rhin-Meuse :

$$F = (i - 0,5)/N \quad \text{où } i = \text{rang du résultat}$$

N = nombre total de résultats
F = percentile

En retenant le percentile de 90%, $F = 0,9$,
le rang du résultat à retenir est alors :

$$i = 0,9 \times N + 0,5$$

Ainsi, par exemple :

- pour $N = 12$, $i = 11,3$, arrondi à 11, et c'est le 11^{ème} résultat sur 12 qui est retenu,
- pour $N = 20$, $i = 18,5$, arrondi à 19, et c'est le 19^{ème} résultat sur 20 qui est retenu.

Une valeur après la virgule inférieure à 5 est arrondie à la valeur entière inférieure et une valeur après la virgule supérieure ou égale à 5 est arrondie à la valeur entière supérieure.

On retient donc toujours le résultat associé à un prélèvement, sans jamais interpoler entre deux résultats.

Le tableau ci-après présente le résultat de l'application de cette démarche, c'est-à-dire, selon le nombre de prélèvements, le rang du prélèvement à retenir, lorsque les valeurs des indices de qualité par altération sont rangées par ordre croissant.

Nombre de prélèvements	Rang à retenir
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	10
12	11
13	12

Nombre de prélèvements	Rang à retenir
14	13
15	14
16	15
17	16
18	17
19	18
20	19
21	19
22	20
etc.	etc.

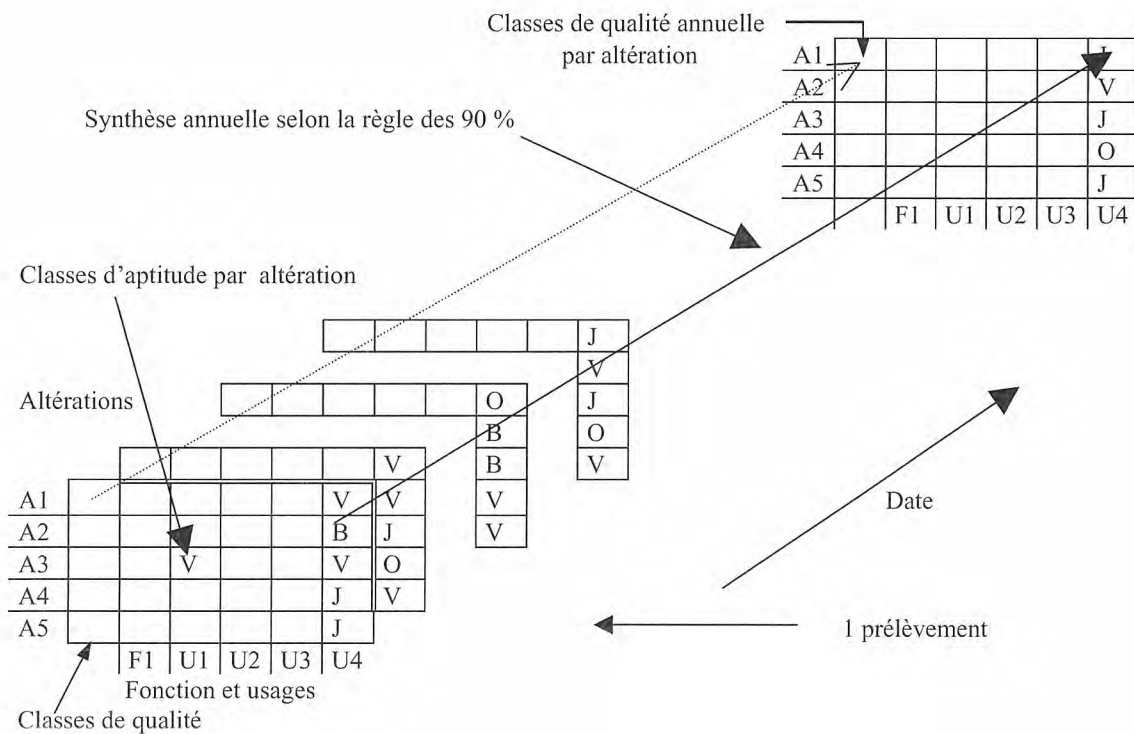
VI-7.2 Illustration de la méthode d'agrégation annuelle

La méthode d'agrégation annuelle s'applique de la même manière, par altération, aux classes et indices d'aptitude à la biologie, aux classes d'aptitude à un usage et aux classes et indices de qualité.

Sur la période étudiée, on considère, pour chaque prélèvement et pour chaque altération, l'ensemble des classes et indices d'aptitude à la biologie, des classes d'aptitude à un usage et des classes et indices de qualité. On applique la règle dite des « 90% » et on obtient ainsi la classe d'aptitude ou la classe de qualité annuelle pour l'altération.

La figure 5 illustre ce principe de calcul.

Figure 5 : illustration de la méthode d'agrégation annuelle pour les classes de qualité et les classes d'aptitude



Remarque : parmi les résultats de mesure, certains sont exprimés comme étant inférieurs au seuil de détection ou de quantification du laboratoire, ou supérieur à un seuil de saturation.

Ces résultats ne sont pas utilisés pour les calculs d'indices d'aptitude ou de qualité (résultats par altération).

Ils sont cependant utilisés pour :

- qualifier un prélèvement,
- évaluer une qualité ou une aptitude annuelle ou inter-annuelle (règle du nombre minimum et de la répartition minimale de prélèvements pendant la période),
- calculer les classes d'aptitude et de qualité dans les conditions restrictives suivantes :
 1. cas le plus général des paramètres (dégradation de l'aptitude ou de la qualité avec l'augmentation de la valeur du paramètre) :
 - si le seuil est dans la classe bleue ou verte, ces classes sont retenues pour l'aptitude ou la qualité,
 - si le seuil est dans les autres classes (jaune, orange ou rouge), aucun classement d'aptitude ou de qualité n'est effectué.
 2. Cas particulier (dégradation de l'aptitude ou de la qualité avec la diminution de la valeur du paramètre – par exemple l'oxygène dissous ou la transparence SECCHI) :
 - si le seuil est dans la classe rouge, cette classe est retenue pour l'aptitude ou la qualité,
 - si le seuil est dans les autres classes (bleu, vert, jaune ou orange), aucun classement d'aptitude ou de qualité n'est effectué.

En cas de paramètre calculé (somme de plusieurs paramètres) :

- si l'un des paramètres constitutifs a une valeur définie, les autres ayant une valeur inférieure à un seuil, le paramètre calculé ne tient compte que de la valeur du premier paramètre constitutif,
- si tous les paramètres constitutifs mesurés ont des valeurs inférieures à un seuil, le paramètre calculé n'est pas utilisé pour le calcul des classes ou indices d'aptitude ou de qualité.

VI-8 Règles de qualification de l'état physico-chimique de l'eau

L'état physico-chimique de l'eau, pour chaque élément, ne peut être évaluée que si toutes les altérations impératives sont mesurées.

VI-8.1 Élément « macropolluants »

Altérations	Règle de qualification
MOOX- Matières organiques et oxydables	Altération impérative
AZOT- Matières azotées hors nitrates	Altération impérative
NITR- Nitrates	Altération impérative
PHOS- Matières phosphorées	Altération impérative
EPRV- Effets des proliférations végétales	Altération impérative
PAES- Particules en suspension	Altération impérative ⁴⁰
TEMP- Température	Altération impérative ⁴¹
ACID- Acidification	Altération impérative

⁴⁰ L'altération « particules en suspension » n'est plus impérative en zone d'exception typologique pour les MES

⁴¹ L'altération « température » n'est plus impérative en zone d'exception typologique pour la température

VI-8.2 Elément « micropolluants minéraux »

Altération	Règle de qualification
MPMI- Micropolluants minéraux sur eau	Altération impérative

Seul les mesures sur eau brute sont utilisées pour le calcul de l'état de physico-chimique, dans la mesure où l'effet sur la biologie de la contamination des sédiments et des MES est encore insuffisamment connu.

VI-8.3 Elément « micropolluants synthétiques »

Altérations	Règle de qualification
PEST- Pesticides sur eau	Altération optionnelle
HAP- Hydrocarbures aromatiques polycycliques sur eau (optionnel) sur sédiments (impératif) ou sur MES (impératif)	Altération optionnelle
PCB- Poly-chloro-biphényles sur eau	Altération optionnelle
MPOR- Micropolluants organiques autres sur eau	Altération optionnelle

A l'exception des mesures sur HAP sur sédiments, seules les mesures sur eau brute sont utilisées pour le calcul de l'état de physico-chimique, dans la mesure où l'effet sur la biologie de la contamination des sédiments et des MES est encore insuffisamment connu.

Cependant, pour les HAP, le support sédiments ou le support MES est impératif : si cette altération est la seule à être mesurée dans l'élément « micropolluants synthétiques », il est donc **impératif** qu'elle soit mesurée au moins sur les **sédiments** ou les **MES**.

VI-8.4 Agrégation des trois éléments

La méthodologie d'agrégation des 3 éléments n'a pas encore été définie, notamment par rapport aux préconisations de la directive-cadre européenne qui ne précise pas comment les combiner entre eux pour obtenir la composante physico-chimique de la qualité écologique. En conséquence, la communication sur l'état physico-chimique de l'eau est possible à partir de chacun des 3 éléments pris séparément.

VI-9 Planches de résultats

Des planches de résultats, telle qu'elles sont fournies par l'outil de calcul pour un prélèvement ou pour une période de mesure allant de un à six ans, figurent ci-dessous.

Elles montrent, pour chaque altération, la classe et l'indice d'aptitude à la biologie, la classes d'aptitude à chaque usage ainsi que la classe et l'indice de qualité.

Classes et indices d'aptitude à la biologie :

Altérations ↓	Classes d'aptitude	Indices d'aptitude	Etat physico-chimique de l'eau : 3 éléments Classe et indices
Matières organiques et oxydables			Macropolluants []
Matières azotées hors nitrates			
Nitrates			
Matières phosphorées			
Effets des proliférations végétales			
Particules en suspension			
Température			
Acidification			
Micropolluants minéraux sur eau brute			Micropolluants minéraux []
Pesticides sur eau brute			Micropolluants synthétiques []
HAP sur eau brute			
sur sédiments ⁴²			
sur MES ⁴²			
PCB sur eau brute			
Micropolluants organiques autres sur eau brute			

Classes d'aptitude aux usages :

Altérations ↓	Classes d'aptitude aux usages				
	Production d'eau potable	Loisirs et sports aquatiques	Irrigation	Abreu- -vage	Aqua- culture
Matières organiques et oxydables					
Matières azotées hors nitrates					
Nitrates					
Matières phosphorées					
Effets des proliférations végétales					
Particules en suspension					
Acidification					
Minéralisation					
Couleur					
Micro-organismes					
Micropolluants minéraux sur eau brute					
Pesticides sur eau brute					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur eau brute					
Poly-chloro-biphényles (PCB) sur eau brute					
Micropolluants organiques autres sur eau brute					

⁴² Les sédiments ou les MES sont le support impératif

Classes et indices de qualité de l'eau :

Altérations ↓	Libellé court	Qualité des eaux	
		Classes de qualité	Indices de qualité
1- Matières organiques et oxydables	MOOX		
2- Matières azotées hors nitrates	AZOT		
3- Nitrates	NITR		
4- Matières phosphorées	PHOS		
5- Effets des proliférations végétales	EPRV		
6- Particules en suspension	PAES		
7- Température	TEMP		
8- Acidification	ACID		
9- Minéralisation	MINE		
10- Couleur	COUL		
11- Micro-organismes	BACT		
12- Micropolluants minéraux	MPMI		
13- Pesticides ⁴³	PEST		
14- Hydrocarbures aromatiques polycycliques ⁴⁴	HAP		
15- Poly-chloro-biphényles ⁴⁴	PCB		
16- Micropolluants organiques autres	MPOR		

Les classes et indices de qualité de l'eau pour les altérations n°12, 13, 14, 15 et 16 sont calculés en prenant en compte les différents supports de mesure.

Classes et indices de qualité de l'eau pour les micropolluants :

Altérations de type micropolluant ↓		Qualité des eaux	
		Classes de qualité	Indices de qualité
Micropolluants minéraux MPMI	- sur bryophytes - sur eau brute - sur sédiments - sur MES		
Pesticides PEST	- sur eau brute ⁴³ - sur sédiments - sur MES		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP	- sur eau brute - sur sédiments ⁴⁴ - sur MES ⁴⁴		
Poly-chloro-biphényles PCB	- sur eau brute - sur sédiments ⁴⁴ - sur MES ⁴⁴		
Micropolluants organiques autres MPOR	- sur eau brute - sur sédiments - sur MES		

Le support indiqué en gras est **impératif**

⁴³ L'**eau brute** est le support impératif pour l'altération « pesticides »

⁴⁴ Il est impératif de faire des mesures sur **sédiments** ou **MES** pour les altérations « HAP » et « PCB »

CONCLUSION

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau, appelé SEQ-Eau est l'outil d'évaluation de l'une des trois composantes de la qualité des cours d'eau. Les deux autres concernent la qualité biologique et la qualité physique du cours d'eau.

Le SEQ-Eau est lui-même constitué d'un ensemble d'outils destinés à répondre aux diverses questions que se posent les acteurs de l'eau : gestionnaires, administrations, techniciens, usagers ou élus.

Il permet en effet de définir l'aptitude d'une eau à satisfaire différents usages que l'on peut souhaiter, ou son aptitude à permettre les équilibres biologiques si de bonnes conditions de milieu sont par ailleurs réunies.

Il offre enfin une description de la qualité de l'eau avec des classes de qualité pour permettre une représentation en couleur, et avec des indices de qualité pour permettre de constituer des indicateurs de suivi des actions.

L'outil a été construit en cohérence avec les réglementations françaises et européennes. Il est donc destiné à évoluer lorsque ces réglementations évolueront. Il a été conçu pour être adaptable et évolutif grâce à son architecture modulaire. Il est en effet simple d'ajouter de nouveaux usages pour lesquels on souhaiterait évaluer l'aptitude de l'eau. Il est simple également d'ajouter de nouveaux paramètres pour décrire une altération, pourvu que les seuils soient définis en cohérence avec les classes d'aptitude et les classes de qualité.

C'est donc un outil qui peut être commun à des partenaires utilisant des méthodes d'analyses différentes, pourvu qu'elles aient été calées sur les mêmes classes d'aptitude et de qualité.

Le SEQ-Eau a été également conçu pour pouvoir être cohérent avec les prescriptions de la directive-cadre européenne qui définit un cadre général pour la gestion des eaux en Europe, pour ce qui concerne l'évaluation de la composante physico-chimique de l'état écologique.

Il est ainsi parfaitement adapté aux évolutions des politiques de gestion des eaux qui seront conduites dans le cadre communautaire.

Le SEQ-Eau est destiné à être adapté avec la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau, pour devenir totalement cohérent avec l'outil d'évaluation de la qualité biologique qui sera bientôt disponible.

ANNEXE 6 : Classes et indices de qualité de l'eau des cours d'eau par altération (grille SEQ Eau)

III- CLASSES ET INDICES DE QUALITE DE L'EAU PAR ALTERATION

Classe de qualité →	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité →	80	60	40	20	
1 - MOOX - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O2 (%)	90	70	50	30	
DBO5 (mg/l O2)	3	6	10	25	
DCO (mg/l O2)	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/l C)	5	7	10	15	
THM potentiel (mg/l)	0,075	0,1	0,15	0,5	
NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	0,5	1,5	2,8	4	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	6	
2 - AZOT - MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO ₂ ⁻ (mg/l NO ₂)	0,03	0,3	0,5	1	
3 - NITR – NITRATES					
NO ₃ ⁻ (mg/l NO ₃)	2	10	25	50	
4 - PHOS - MATIERES PHOSPHOREES					
PO ₄ ³⁻ (mg/l PO ₄)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
5 – EPRV – EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES					
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)	10	60	120	240	
Algues (unité/ml)	50	2500	50000	500000	
Taux de saturation en O2 (%) ¹¹	110	130	150	200	
pH ¹¹	8,0	8,5	9,0	9,5	
Δ O2 (mini-maxi) (mg/l O ₂)	1	3	6	12	

¹¹ pH et taux de saturation doivent être mesurés simultanément. Le couple de paramètres est donc évalué par l'indice et la classe de qualité le moins déclassant des deux.

<i>Classe de qualité</i> →		<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →		80	60	40	20	
6 – PAES - PARTICULES EN SUSPENSION						
MES (mg/l)		2	25	38	50	
Turbidité (NTU)		1	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)		600	160	130	100	
7 – TEMP - TEMPERATURE						
Température (°C)						
1 ^{ère} catégorie piscicole		20	21,5	25	28	
2 ^{nde} catégorie piscicole		24	25,5	27	28	
8 – ACID - ACIDIFICATION						
pH	min	6,5	6,0	5,5	4,5	
	MAX	8,2	9	9,5	10	
Aluminium (dissous) (µg/l)	pH < 6,5	5	10	50	100	
	pH > 6,5	100	200	400	800	
9 – MINE - MINERALISATION						
Conductivité (µS/cm)	min	180	120	60	0	
	MAX	2500	3000	3500	4000	
Chlorures (mg/l)		50	100	150	200	
Sulfates (mg/l)		60	120	190	250	
Calcium (mg/l)	min	32	22	12	0	
	MAX	160	230	300	500	
Magnésium (mg/l)		50	75	100	400	
Sodium (mg/l)		200	225	250	750	
TAC (d°F)	min	8	5	3	0	
	MAX	40	58	75	100	
Dureté (d°F)	min	8	6	4	0	
	MAX	40	70	90	125	
10 – COUL - COULEUR						
Couleur (mg/l pt/Co)		15	60	100	200	
11 – BACT - MICRO-ORGANISMES						
Coliformes totaux (u/100ml)		50	500	5000	10000	
Eschérichia Coli (u/100ml)		20	200	2000	20000	
Entérocoques ou Steptocoques fécaux (u/100ml)		20	200	1000	10000	

Classe de qualité	→	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	→	80	60	40	20	

12 – MPMI - MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)						
Arsenic (µg/l)		1	35	70	100	
Cadmium (µg/l)						
Dureté faible		0,001	0,01	0,1	0,37	
Dureté moyenne		0,004	0,04	0,37	1,3	
Dureté forte		0,009	0,09	0,85	3	
Chrome total (µg/l)						
Dureté faible		0,04	0,4	3,6	50	
Dureté moyenne		0,18	1,8	18	50	
Dureté forte		0,36	3,6	36	50	
Cuivre (µg/l)						
Dureté faible		0,017	0,17	1,7	2,5	
Dureté moyenne		0,1	1	10	15	
Dureté forte		0,27	2,7	27	40	
Cyanures libres (µg/l)		0,02	0,2	2	240	
Etain (µg/l)		1	10	100	55000	
Mercuré (µg/l)		0,007	0,07	0,7	1	
Nickel (µg/l)						
Dureté faible		0,25	2,5	20	40	
Dureté moyenne		0,62	6,2	23	40	
Dureté forte		1,2	12	26	40	
Plomb (µg/l)						
Dureté faible		0,21	2,1	21	50	
Dureté moyenne		0,52	5,2	27	50	
Dureté forte		1	10	30	50	
Zinc (µg/l)						
Dureté faible		0,23	2,3	23	52	
Dureté moyenne		0,43	4,3	43	98	
Dureté forte		1,4	14	140	330	
MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR BRYOPHYTES (unité : µg/g de poids sec)						
Arsenic (µg/g de poids sec)		4,5	9	27	54	
Cadmium (µg/g de poids sec)		1,2	2,5	7	14	
Chrome total (µg/g de poids sec)		11	22	65	130	
Cuivre (µg/g de poids sec)		33	66	200	400	
Mercuré (µg/g de poids sec)		0,15	0,30	0,85	1,7	
Nickel (µg/g de poids sec)		22	45	130	270	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Plomb (µg/g de poids sec)	27	55	160	330	
Zinc (µg/g de poids sec)	170	350	1000	2100	
MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR SEDIMENTS (unité : µg/g = mg/kg)					
Arsenic (µg/g)	1	9,8	33		
Cadmium (µg/g)	0,1	1	5		
Chrome total (µg/g)	4,3	43	110		
Cuivre (µg/g)	3,1	31	140		
Mercuré (µg/g)	0,02	0,2	1		
Nickel (µg/g)	2,2	22	48		
Plomb (µg/g)	3,5	35	120		
Zinc (µg/g)	12	120	460		
MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR MES (unité : µg/g = mg/kg)					
Arsenic (µg/g)	1,5	15	50		
Cadmium (µg/g)	0,15	1,5	7		
Chrome total (µg/g)	6,4	64	160		
Cuivre (µg/g)	4,7	47	220		
Mercuré (µg/g)	0,03	0,3	1,5		
Nickel (µg/g)	3,4	34	72		
Plomb (µg/g)	5,3	53	190		
Zinc (µg/g)	18	180	680		
13 – PEST - PESTICIDES SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)					
2,4-D-ester (µg/l)	0,00001	0,0001	0,001	0,1	
2,4-D-non-ester (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
2,4-MCPA (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Aclonifène (µg/l)	0,007	0,07	0,7	2	
Alachlore (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Aldicarbe (µg/l)	0,005	0,05	0,5	2	
Aldrine (µg/l)	0,001	0,05	0,2	1	
Aminotriazole (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Atrazine (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Atrazine-déséthyl (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Bentazone (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Bifenox (µg/l)	0,007	0,07	0,7	2	
Captane (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Carbendazime (µg/l)	0,0007	0,007	0,07	2	
Carbofuran (µg/l)	0,0015	0,015	0,15	2	
Chlorfenvinfos (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	2	
Chlorothalonil (µg/l)	0,0004	0,004	0,04	2	
Chlorotoluron (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Chlorpyrifos-éthyl (µg/l)	0,00005	0,0005	0,005	0,05	
Cymoxanil (µg/l)	0,006	0,06	0,6	2	
Cyprodinil (µg/l)	0,01	0,1	1	2	
DDD-o,p' (µg/l)	0,0006	0,006	0,06	0,6	
DDD-p,p' (µg/l)	0,0006	0,006	0,06	0,6	
DDE-o,p' (µg/l)	0,03	0,3	1,6	2	
DDE-p,p' (µg/l)	0,03	0,3	1,6	2	
DDT-o,p' (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	0,2	
DDT-p,p' (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	0,2	
Deltaméthrine (µg/l)	0,00002	0,0002	0,002	0,02	
Dicamba (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Dichlorprop ou 2,4-DP (µg/l)	0,05	0,5	1,2	2	
Dieldrine (µg/l)	0,0005	0,005	0,05	0,5	
Dinoterbe (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	0,3	
Diquat (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Diuron (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
DNOC (µg/l)	0,07	0,7	1,4	2	
Endosulfan (µg/l)	0,002	0,02	0,2	0,3	
Endrine (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	0,3	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Ethofumésate (µg/l)	0,08	0,8	1,4	2	
Fenpropidine (µg/l)	0,0006	0,006	0,06	2	
Fenpropimorphe (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Fluzilazole (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Folpel (µg/l)	0,002	0,02	0,2	2	
Fosétyl-aluminium (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Glyphosate (µg/l)	0,04	0,4	1,2	2	
Imazaméthabenz-méthyl (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Ioxynil (µg/l)	0,04	0,4	1,2	2	
Iprodione (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Isodrine (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	2	
Isoproturon (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Lindane (γ-HCH) (µg/l)	0,001	0,01	0,1	1,1	
Linuron (µg/l)	0,05	0,5	1,3	2	
Mancozèbe (µg/l)	0,1	1	1,5	2	
Manèbe (µg/l)	0,01	0,1	1	2	
Méthabenzthiazuron (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Méthomyl (µg/l)	0,03	0,3	1,1	2	
Métolachlore (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Norflurazone (µg/l)	0,01	0,1	1,2	2	
Oxadixyl (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Oxydemeton-méthyl (µg/l)	0,003	0,03	0,3	2	
Paraquat (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Parathion éthyl (µg/l)	0,000003	0,00003	0,0003	0,03	
Parathion méthyl (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	2	
Pendiméthaline (µg/l)	0,03	0,3	1,1	2	
Prochloraz (µg/l)	0,01	0,1	1	2	
Prosulfocarbe (µg/l)	0,01	0,1	1	2	
Simazine (µg/l)	0,002	0,02	0,2	2	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Simazine-déséthyl (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Tebuconazole (µg/l)	0,1	1	1,5	2	
Terbuméton (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Terbutylazine (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Terbutryne (µg/l)	0,03	0,3	1,1	2	
Tridémorphe (µg/l)	0,1	1,3	1,6	2	
Trifluraline (µg/l)	0,02	0,2	1	2	
Vinclozoline (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Pesticides (autres) (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Pesticides (somme) (µg/l)	0,5	2	3,5	5	
PESTICIDES SUR SEDIMENTS (unité : µg/kg)					
Aclonifène (µg/kg)	2,7	27	270		
Aldrine (µg/kg)	65	650	6500		
Bifénox (µg/kg)	3,7	37	370		
Chlorfenvinfos (µg/kg)	0,03	0,3	3		
Chlorpyrifos-éthyl (µg/kg)	0,3	3	30		
Cyprodinil (µg/kg)	6,7	67	670		
DDD-o,p' (µg/kg)	31	310	3100		
DDD-p,p' (µg/kg)	31	310	3100		
DDE-o,p' (µg/kg)	0,31	3,1	31		
DDE-p,p' (µg/kg)	0,31	3,1	31		
DDT-o,p' (µg/kg)	1,6	16	160		
DDT-p,p' (µg/kg)	1,6	16	160		
Deltaméthrine (µg/kg)	0,1	1	10		
Dieldrine (µg/kg)	0,19	1,9	61		
Dinoterbe (µg/kg)	0,04	0,4	4		
Endosulfan (µg/kg)	0,25	2,5	25		
Endrine (µg/kg)	0,2	2	20		
Fenpropimorphe (µg/kg)	45	450	4500		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Folpel (µg/kg)	0,03	0,3	3		
Isodrine (µg/kg)	0,2	2	20		
Isoproturon (µg/kg)	0,4	4	40		
Lindane (γ-HCH) (µg/kg)	0,23	2,3	4,9		
Métolachlore (µg/kg)	0,6	6	61		
Parathion éthyl (µg/kg)	0,0004	0,004	0,04		
Parathion méthyl (µg/kg)	0,004	0,04	0,4		
Pendiméthaline (µg/kg)	260	2600	26000		
Prochloraz (µg/kg)	2,2	22	210		
Prosulfocarbe (µg/kg)	7,6	76	760		
Tebuconazole (µg/kg)	100	1000	10000		
Terbutylazine (µg/kg)	0,7	7	70		
Terbuméton (µg/kg)	3	34	340		
Terbutryne (µg/kg)	0,9	9,5	95		
Tridémorphe (µg/kg)	33	330	3300		
Trifluraline (µg/kg)	50	500	5000		
PESTICIDES SUR MES (unité : µg/kg)					
Aclonifène (µg/kg)	5,4	54	540		
Aldrine (µg/kg)	130	1300	13000		
Bifénox (µg/kg)	7,4	74	740		
Chlorfenvinfos (µg/kg)	0,06	0,6	6		
Chlorpyrifos-éthyl (µg/kg)	0,6	6	60		
Cyprodinil (µg/kg)	13	130	1300		
DDD-o,p' (µg/kg)	62	620	6200		
DDD-p,p' (µg/kg)	62	620	6200		
DDE-o,p' (µg/kg)	0,63	6,3	62		
DDE-p,p' (µg/kg)	0,63	6,3	62		
DDT-o,p' (µg/kg)	3,2	32	320		
DDT-p,p' (µg/kg)	3,2	32	320		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Deltaméthrine (µg/kg)	0,2	2	20		
Dieldrine (µg/kg)	0,38	3,8	120		
Dinoterbe (µg/kg)	0,08	0,8	8		
Endosulfan (µg/kg)	0,5	5	50		
Endrine (µg/kg)	0,4	4	40		
Fenpropimorphe (µg/kg)	90	900	9000		
Folpel (µg/kg)	0,06	0,6	6		
Isodrine (µg/kg)	0,4	4	40		
Isoproturon (µg/kg)	0,8	8	80		
Lindane (γ-HCH) (µg/kg)	0,47	4,7	9,9		
Métolachlore (µg/kg)	1,2	12	120		
Parathion éthyl (µg/kg)	0,0008	0,008	0,08		
Parathion méthyl (µg/kg)	0,008	0,08	0,8		
Pendiméthaline (µg/kg)	520	5200	52000		
Prochloraz (µg/kg)	4,4	44	430		
Prosulfocarbe (µg/kg)	15	150	1500		
Tebuconazole (µg/kg)	200	2000	20000		
Terbutylazine (µg/kg)	1,4	14	140		
Terbuméton (µg/kg)	7	67	670		
Terbutryne (µg/kg)	1,9	19	190		
Tridémorphe (µg/kg)	67	670	6700		
Trifluraline (µg/kg)	100	1000	10000		
14 – HAP – HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)					
Benzo(a)pyrène (µg/l)	0,00003	0,0003	0,08		
Dibenzo(a,h)anthracène (µg/l)	0,000006	0,00006	0,014		
Acénaphène (µg/l)	0,07	0,7	160		
Acénaphylène (µg/l)	0,04	0,4	99		
Anthracène (µg/l)	0,009	0,09	21		
Benzo(a)anthracène (µg/l)	0,0005	0,005	1,2		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Benzo(b)fluoranthène (µg/l)	0,0001	0,001	0,3		
Benzo(ghi)pérylène (µg/l)	0,0003	0,003	0,6		
Benzo(k)fluoranthène (µg/l)	0,0003	0,003	0,8		
Chrysène (µg/l)	0,0006	0,006	1,5		
Fluoranthène (µg/l)	0,0024	0,024	6		
Fluorène (µg/l)	0,03	0,3	77		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (µg/l)	0,00016	0,0016	0,4		
Naphtalène (µg/l)	0,19	1,9	460		
Phénanthrène (µg/l)	0,011	0,11	27		
Pyrène (µg/l)	0,0024	0,024	6		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES SUR SEDIMENTS (unité : µg/kg)					
Benzo(a)pyrène (µg/kg)	0,5	5	750		
Dibenzo(a,h)anthracène (µg/kg)	0,5	5	750		
HAP somme(2) (µg/kg)	0,5	5	750		
Acénaphène (µg/kg)	5	50	7500		
Acénaphthylène (µg/kg)	5	50	7500		
Anthracène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(a)anthracène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(b)fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(ghi)pérylène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(k)fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Chrysène (µg/kg)	5	50	7500		
Fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Fluorène (µg/kg)	5	50	7500		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (µg/kg)	5	50	7500		
Naphtalène (µg/kg)	5	50	7500		
Phénanthrène (µg/kg)	5	50	7500		
Pyrène (µg/kg)	5	50	7500		
HAP somme(14) (µg/kg)	5	50	7500		

Classe de qualité	→	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	→	80	60	40	20	

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES SUR MES (unité : µg/kg)						
Benzo(a)pyrène (µg/kg)	1	10	1500			
Dibenzo(a,h)anthracène (µg/kg)	1	10	1500			
HAP somme(2) (µg/kg)	1	10	1500			
Acénaphène (µg/kg)	10	100	15000			
Acénaphthylène (µg/kg)	10	100	15000			
Anthracène (µg/kg)	10	100	15000			
Benzo(a)anthracène (µg/kg)	10	100	15000			
Benzo(b)fluoranthène (µg/kg)	10	100	15000			
Benzo(ghi)pérylène (µg/kg)	10	100	15000			
Benzo(k)fluoranthène (µg/kg)	10	100	15000			
Chrysène (µg/kg)	10	100	15000			
Fluoranthène (µg/kg)	10	100	15000			
Fluorène (µg/kg)	10	100	15000			
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (µg/kg)	10	100	15000			
Naphtalène (µg/kg)	10	100	15000			
Phénanthrène (µg/kg)	10	100	15000			
Pyrène (µg/kg)	10	100	15000			
HAP somme(14) (µg/kg)	10	100	15000			
15 – PCB – POLYCHLOROBIPHENYLES SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)						
PCB 28 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2		
PCB 52 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2		
PCB 77 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	0,25		
PCB 101 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2		
PCB 105 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	0,25		
PCB 118 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2		
PCB 126 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	0,25		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
PCB 138 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2	
PCB 153 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2	
PCB 156 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	0,25	
PCB 169 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	0,25	
PCB 180 (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2	
PCB somme(7) (µg/l)	0,0001	0,001	0,01	2	
POLYCHLOROBIPHENYLES SUR SEDIMENTS (unité : µg/kg)					
PCB somme(7) (µg/kg)	6	60	670		
POLYCHLOROBIPHENYLES SUR MES (unité : µg/kg)					
PCB somme(7) (µg/kg)	12	120	1300		
16 – MPOR - MICROPOLLUANTS ORGANIQUES AUTRES SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)					
Benzène (µg/l)	0,5	5	7,5	10	
C10-C13 chloroalcanes (µg/l)	0,05	0,5	5	14	
Chloroaniline-1,2 (µg/l)	0,001	0,01	0,1	6	
Chloroaniline-1,3 (µg/l)	0,001	0,01	0,1	6	
Chloroaniline-1,4 (µg/l)	0,001	0,01	0,1	6	
Chloroforme (µg/l)	1,2	3	6	10	
Chloronitrobenzène-1,2 (µg/l)	3	30	90	150	
Chloronitrobenzène-1,3 (µg/l)	3	30	90	150	
Chloronitrobenzène-1,4 (µg/l)	3	30	90	150	
Crésol-méta (µg/l)	0,2	0,8	1,4	2	
Crésol-ortho (µg/l)	0,2	0,8	1,4	2	
Crésol-para (µg/l)	0,2	0,8	1,4	2	
Di(2-ethylhexyl)phtalate (DEPH) (µg/l)	0,03	0,3	3		
Dibutylétain (chlorure ou oxyde) (µg/l)	0,09	0,9	3	6	
Dichloroaniline-3,4 (µg/l)	0,003	0,03	0,3	2	
Dichlorobenzène-1,2 (µg/l)	2	20	200	740	
Dichlorobenzène-1,3 (µg/l)	2	20	200	740	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Dichlorobenzène-1,4 (µg/l)	2	20	100	200	
Dichloroéthane-1,2 (µg/l)	3	4,5	6	60	
Dichloroéthylène-1,2 (µg/l)	50	200	350	500	
Dichlorométhane (µg/l)	6,8	17	28	40	
Dichlorophénol-2,3 (µg/l)	1	4	7	10	
Dichlorophénol-2,4 (µg/l)	1	4	7	10	
Dichlorophénol-2,5 (µg/l)	1	4	7	10	
Dichlorophénol-2,6 (µg/l)	1	4	7	10	
Dichlorophénol-3,4 (µg/l)	1	4	7	10	
Dichlorophénol-3,5 (µg/l)	1	4	7	10	
EDTA (µg/l)	4	41	410	2000	
Hexachlorobenzène (µg/l)	0,0007	0,007	0,02	0,1	
Hexachlorobutadiène (µg/l)	0,01	0,1	1	6	
4-Para-nonylphénol (nonylphénols) (µg/l)	0,033	0,33	3,3	21	
Para-ter-octylphénol (octylphénols) (µg/l)	0,01	0,1	1	90	
Pentabromodiphényléther (PBDE) (µg/l)	0,02	0,2	2,4		
Pentachlorobenzène (µg/l)	0,1	1	10	100	
Pentachlorophénol (µg/l)	0,01	0,1	1	2	
Tétrachloroéthane-1,1-2,2 (µg/l)	14	42	70	100	
Tétrachloroéthylène (µg/l)	5	12	20	200	
Tétrachlorométhane (µg/l)	2	2,3	2,5	20	
Toluène (µg/l)	10	100	1000	1500	
Tributylétain composés, tributylétain cations (µg/l)	0,00004	0,0004	0,004	0,05	
Tributylétain oxyde (TBTO) (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	2	
Trichloroéthane-1,1,1 (µg/l)	13	130	250	500	
Trichloroéthylène (µg/l)	1,8	12	20	200	
Trichlorobenzène-1,2,3 (µg/l)	0,3	3	25	50	
Trichlorobenzène-1,2,4 (µg/l)	0,3	3	25	50	
Trichlorobenzène-1,3,5 (µg/l)	0,3	3	25	50	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Trichlorophénol-2,3,5 (µg/l)	0,05	0,5	2,2	4	
Trichlorophénol-2,3,6 (µg/l)	0,05	0,5	2,2	4	
Trichlorophénol-2,4,5 (µg/l)	0,05	0,5	2,2	4	
Trichlorophénol-2,4,6 (µg/l)	0,05	0,5	2,2	4	
Trichlorophénol-3,4,5 (µg/l)	0,05	0,5	2,2	4	
Triphénylétain acétate (µg/l)	0,002	0,02	0,2	2	
Triphénylétain chlorure (µg/l)	0,002	0,02	0,2	2	
Triphénylétain hydroxyde (µg/l)	0,002	0,02	0,2	2	
Xylène-méta (µg/l)	0,1	1	10	1000	
Xylène-ortho (µg/l)	0,1	1	10	1000	
Xylène-para (µg/l)	0,1	1	10	1000	
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES AUTRES SUR SEDIMENTS (unité : µg/kg)					
C10-C13 chloroalcanes (µg/kg)	68	680	6800		
Di(2-ethylhexyl)phtalate (DEPH) (µg/kg)	24000	240000	2400000		
Dibutylétain (chlorure ou oxyde) (µg/kg)	1,8	18	180		
Dichlorobenzène-1,2 (µg/kg)	95	950	9500		
Dichlorobenzène-1,3 (µg/kg)	95	950	9500		
Dichlorobenzène-1,4 (µg/kg)	95	950	9500		
Dichlorophénol-2,3 (µg/kg)	57	570	5700		
Dichlorophénol-2,4 (µg/kg)	57	570	5700		
Dichlorophénol-2,5 (µg/kg)	57	570	5700		
Dichlorophénol-2,6 (µg/kg)	57	570	5700		
Dichlorophénol-3,4 (µg/kg)	57	570	5700		
Dichlorophénol-3,5 (µg/kg)	57	570	5700		
Hexachlorobenzène (µg/kg)	4,5	45	450		
Hexachlorobutadiène (µg/kg)	16	160	1600		
4-Para-nonylphénol (nonylphénols) (µg/kg)	380	3800	38000		
Para-ter-octylphénol (octylphénols) (µg/kg)	35	350	3500		
Pentabromodiphényléther (PBDE) (µg/kg)	2300	23000	230000		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Pentachlorobenzène (µg/kg)	270	2700	27000		
Pentachlorophénol (µg/kg)	4	47	470		
Tétrachloroéthylène (µg/kg)	250	2500	25000		
Trichlorobenzène-1,2,3 (µg/kg)	75	750	7500		
Trichlorobenzène-1,2,4 (µg/kg)	75	750	7500		
Trichlorobenzène-1,3,5 (µg/kg)	75	750	7500		
Trichlorophénol-2,3,5 (µg/kg)	3	30	300		
Trichlorophénol-2,3,6 (µg/kg)	3	30	300		
Trichlorophénol-2,4,5 (µg/kg)	3	30	300		
Trichlorophénol-2,4,6 (µg/kg)	3	30	300		
Trichlorophénol-3,4,5 (µg/kg)	3	30	300		
Xylène-méta (µg/kg)	2	20	200		
Xylène-ortho (µg/kg)	2	20	200		
Xylène-para (µg/kg)	2	20	200		
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES AUTRES SUR MES (unité : µg/kg)					
C10-C13 chloroalcanes (µg/kg)	130	1300	13000		
Di(2-ethylhexyl)phtalate (DEPH) (µg/kg)	49000	490000	4900000		
Dibutylétain (chlorure ou oxyde) (µg/kg)	3,6	36	360		
Dichlorobenzène-1,2 (µg/kg)	190	1900	19000		
Dichlorobenzène-1,3 (µg/kg)	190	1900	19000		
Dichlorobenzène-1,4 (µg/kg)	190	1900	19000		
Dichlorophénol-2,3 (µg/kg)	110	1100	11000		
Dichlorophénol-2,4 (µg/kg)	110	1100	11000		
Dichlorophénol-2,5 (µg/kg)	110	1100	11000		
Dichlorophénol-2,6 (µg/kg)	110	1100	11000		
Dichlorophénol-3,4 (µg/kg)	110	1100	11000		
Dichlorophénol-3,5 (µg/kg)	110	1100	11000		
Hexachlorobenzène (µg/kg)	9	90	900		
Hexachlorobutadiène (µg/kg)	32	320	3200		

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
4-Para-nonylphénol (nonylphénols) (µg/kg)	760	7600	76000		
Para-ter-octylphénol (octylphénols) (µg/kg)	70	700	7000		
Pentabromodiphényléther (PBDE) (µg/ kg)	4600	46000	460000		
Pentachlorobenzène (µg/kg)	550	5500	55000		
Pentachlorophénol (µg/kg)	9	94	940		
Tétrachloroéthylène (µg/kg)	500	5000	50000		
Trichlorobenzène-1,2,3 (µg/kg)	150	1500	15000		
Trichlorobenzène-1,2,4 (µg/kg)	150	1500	15000		
Trichlorobenzène-1,3,5 (µg/kg)	150	1500	15000		
Trichlorophénol-2,3,5 (µg/kg)	6	60	600		
Trichlorophénol-2,3,6 (µg/kg)	6	60	600		
Trichlorophénol-2,4,5 (µg/kg)	6	60	600		
Trichlorophénol-2,4,6 (µg/kg)	6	60	600		
Trichlorophénol-3,4,5 (µg/kg)	6	60	600		
Xylène-méta (µg/kg)	4	40	400		
Xylène-ortho (µg/kg)	4	40	400		
Xylène-para (µg/kg)	4	40	400		

ANNEXE 7 : Principes de calcul des tendances d'évolution de la qualité de l'eau

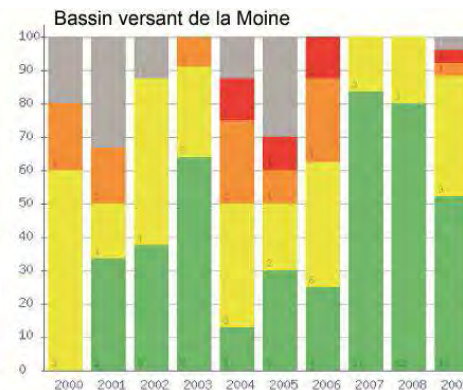
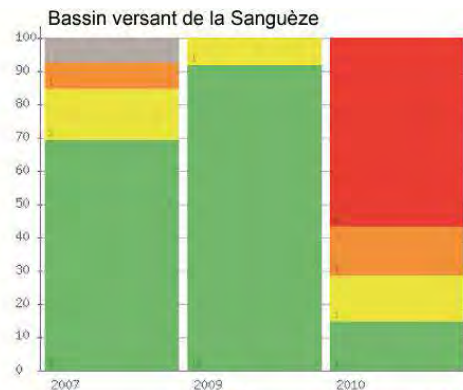
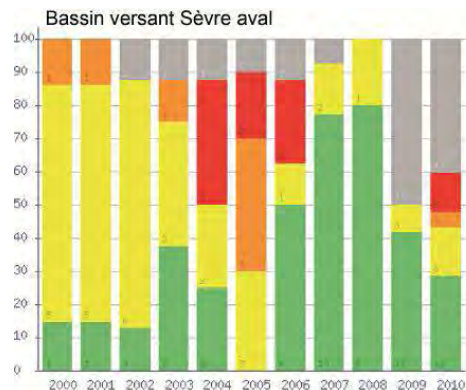
Les tendances à l'amélioration ou à la dégradation de la qualité de l'eau pour les altérations SEQ Eau sont calculées selon le principe suivant :

Pour chaque année entre 2000 et 2010, le nombre de prélèvements qualifiés en classe Bleu (très bonne qualité) et Vert (Bonne qualité) est décompté. Une régression linéaire simple est calculée afin de définir des coefficients de corrélation et de détermination.

Le coefficient de corrélation permet d'identifier le « sens » de l'évolution : amélioration pour un coefficient positif (augmentation de la proportion de prélèvement Vert et Bleu), dégradation pour un coefficient négatif.

Le coefficient de détermination permet quant à lui de juger la « fiabilité » de la tendance au cours du temps. Plus le coefficient est proche de 1, plus la tendance est jugée sûre, inversement s'il est proche de 0. **On choisit de retenir une valeur limite de 0.5 au-dessous de laquelle la tendance n'est pas jugée significative.** Pour un coefficient supérieur à 0.5, les tendances calculées sont affichées sur les cartes de qualité : flèche vers le haut pour une tendance à l'amélioration, flèche vers le bas pour une tendance à la dégradation.

ANNEXE 8 : Cartes par sous-bassin des altérations SEQ eau



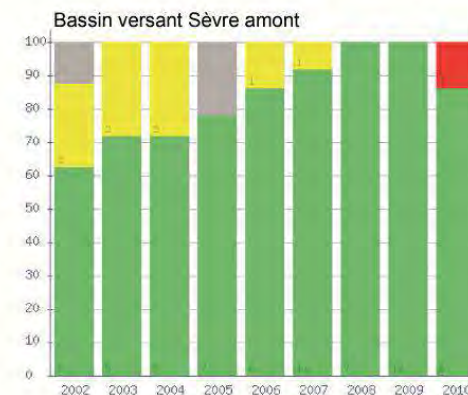
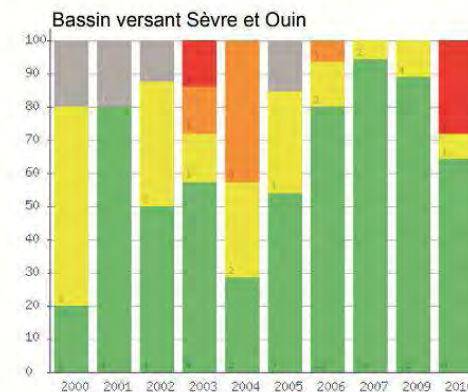
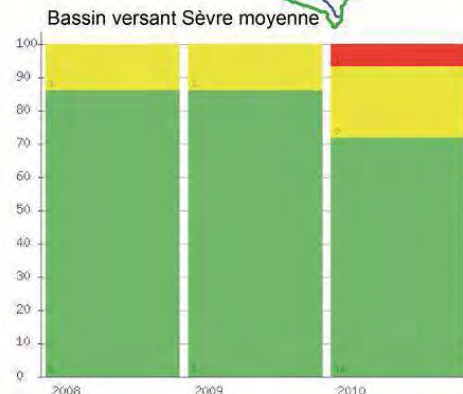
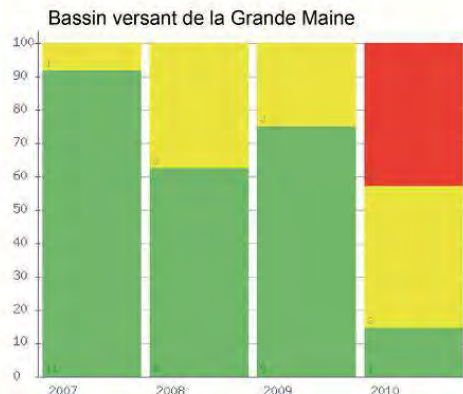
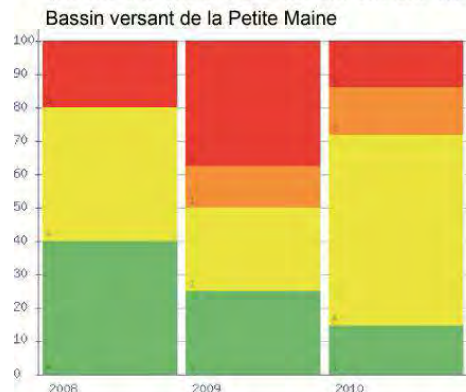
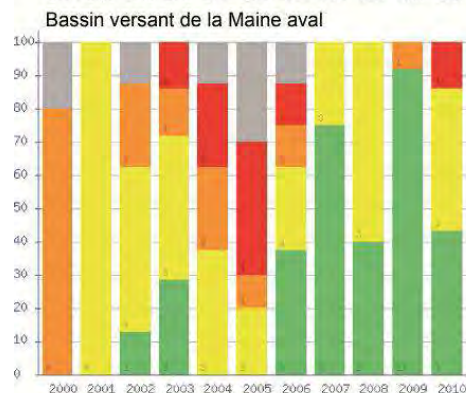
Altération Pesticides (tout support) par sous-bassin versant

Légende :

- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

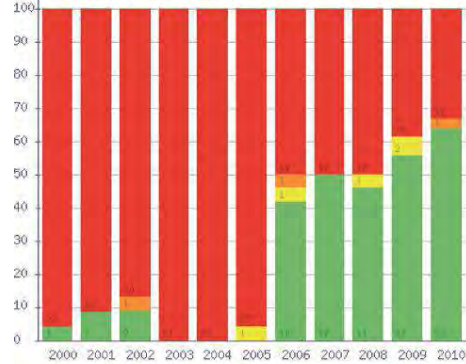
Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne

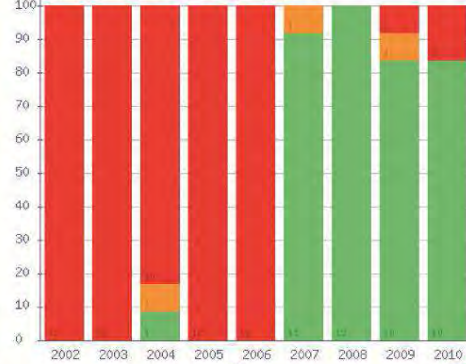


Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
BDCarto©IGN 2009
Date de réalisation : novembre 2011

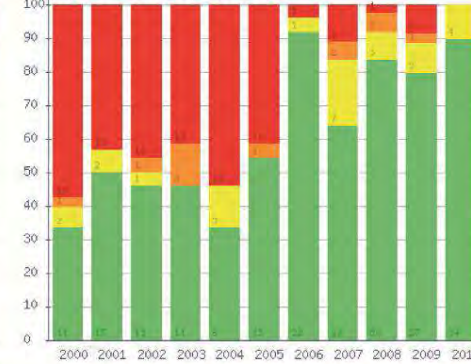
Bassin versant Sèvre aval



Bassin versant de la Sanguèze



Bassin versant de la Moine



Altération Particules en suspension par sous-bassin versant

Légende :

- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

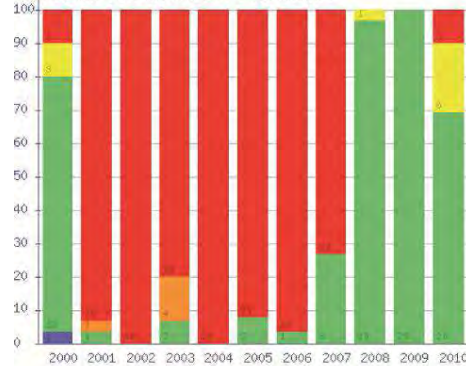
Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne

Bassin versant de la Maine aval



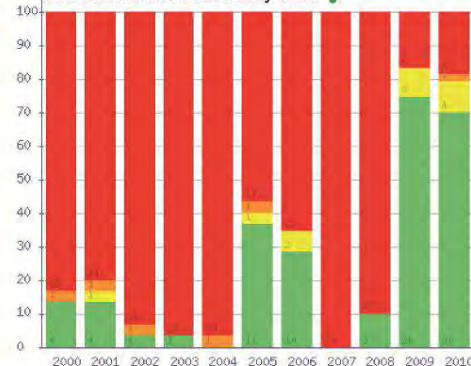
Bassin versant de la Petite Maine



Bassin versant de la Grande Maine



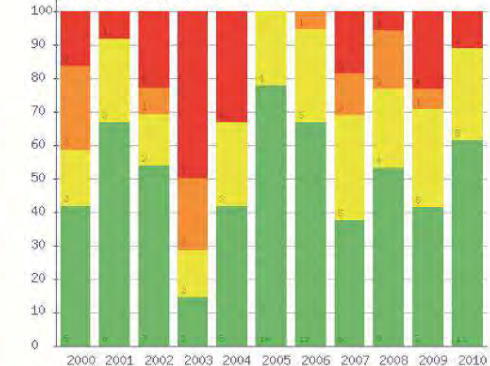
Bassin versant Sèvre moyenne



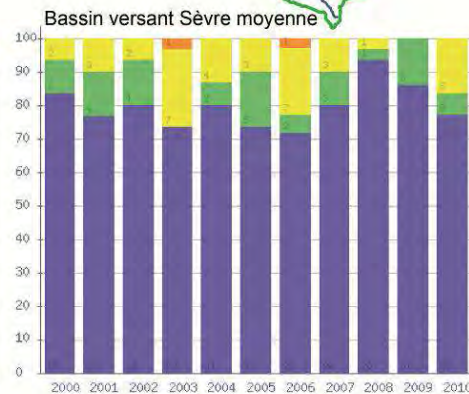
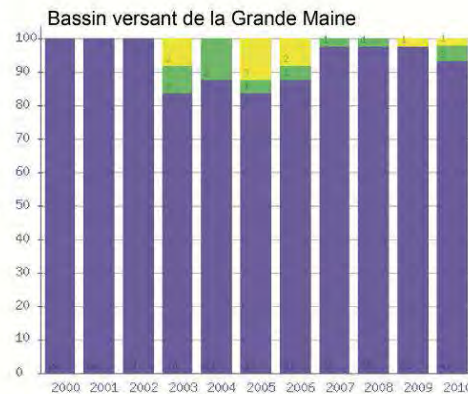
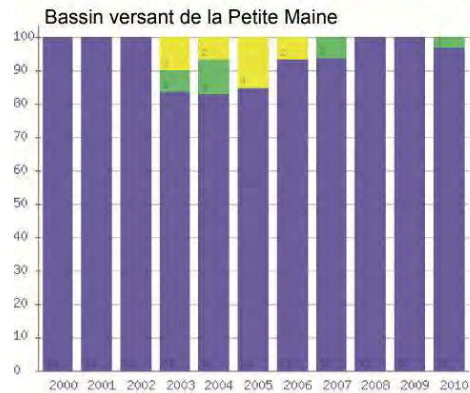
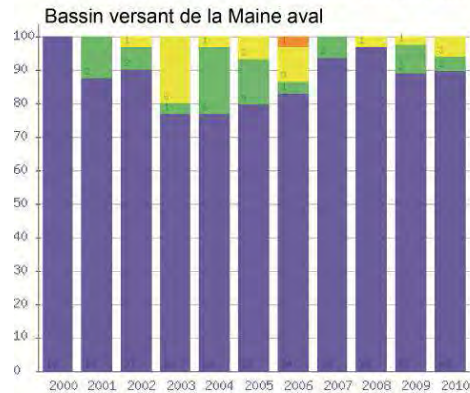
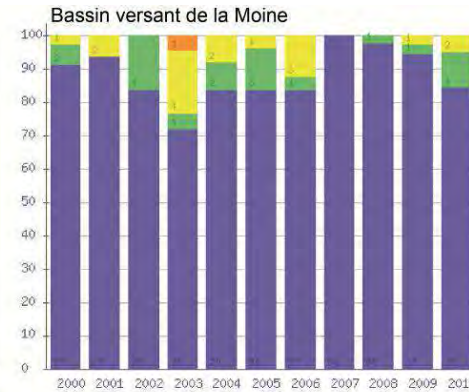
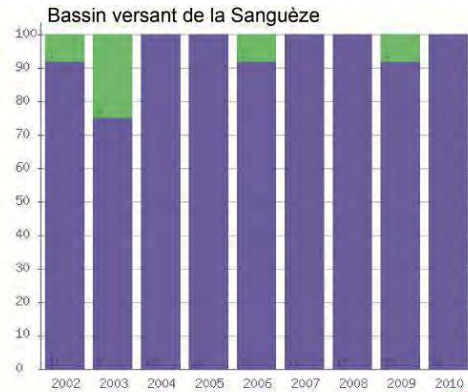
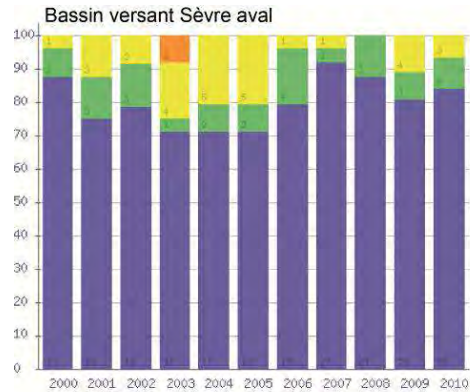
Bassin versant Sèvre et Ouin



Bassin versant Sèvre amont



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



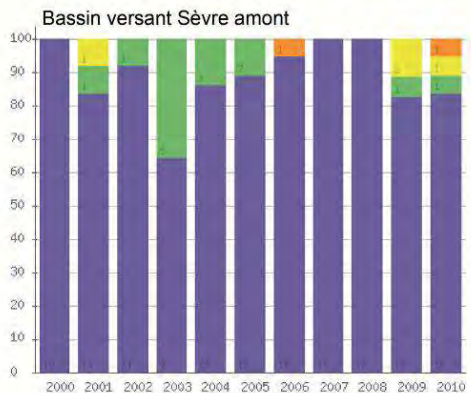
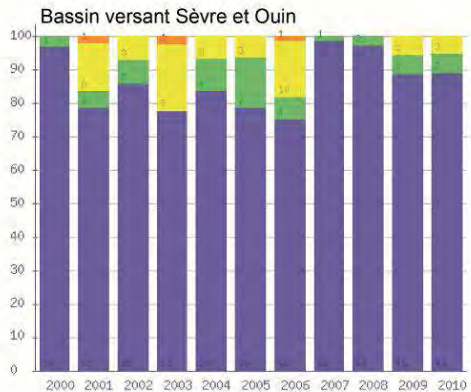
Altération Température par sous-bassin versant

Légende :

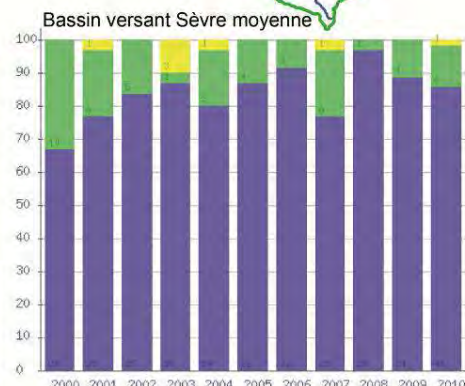
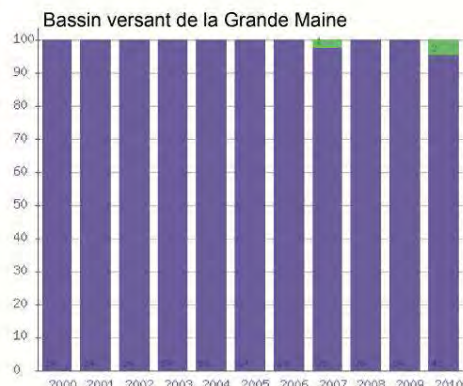
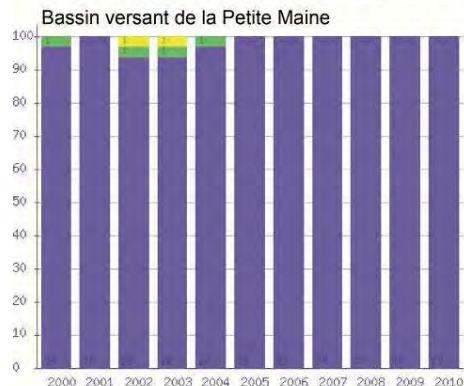
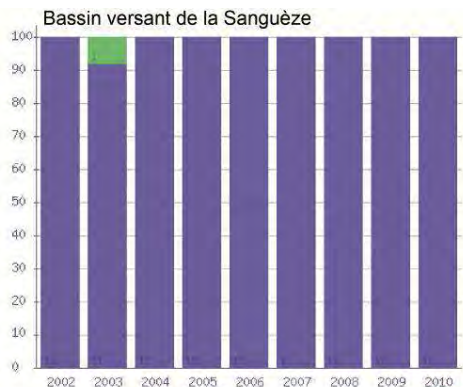
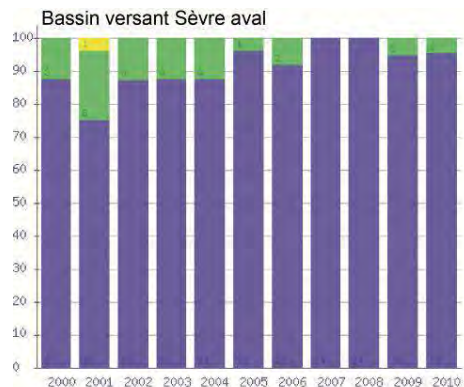
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



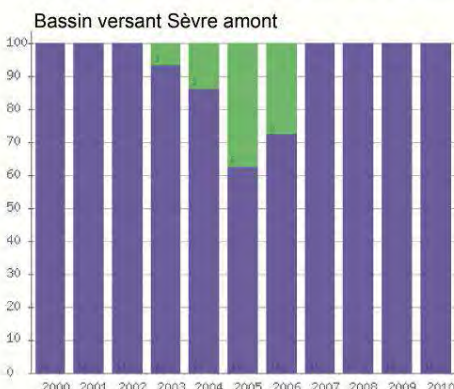
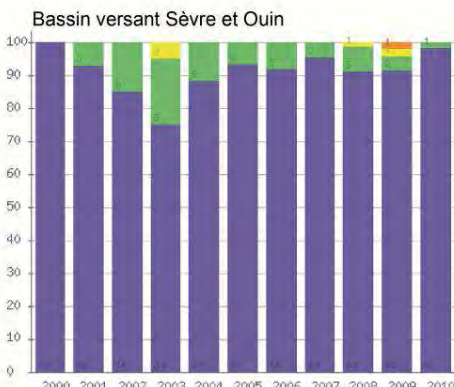
Altération Acidification par sous-bassin versant

Légende :

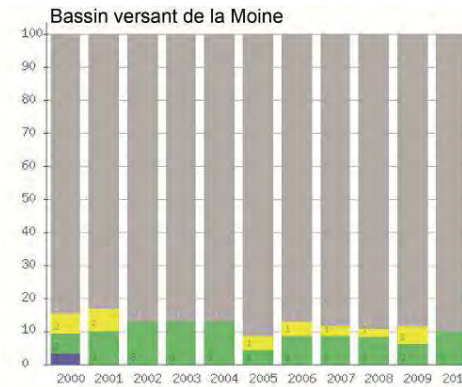
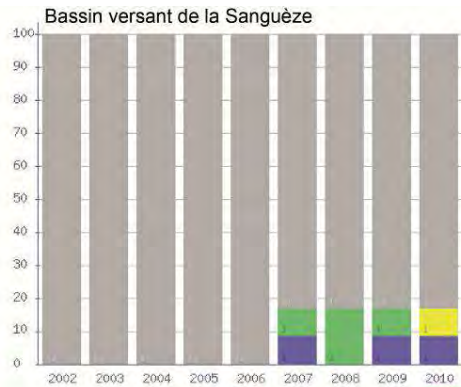
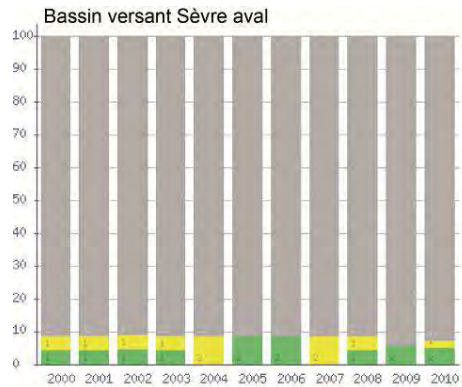
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo®/IGN 2008, BDCarthage®/MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto®/IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



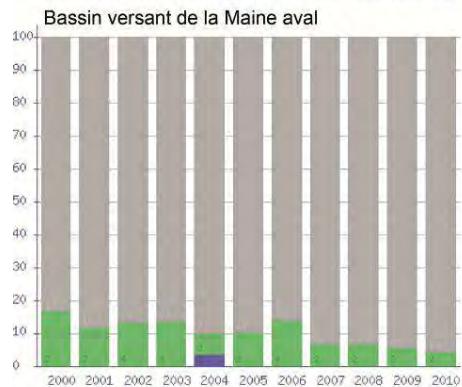
Altération Minéralisation par sous-bassin versant

Légende :

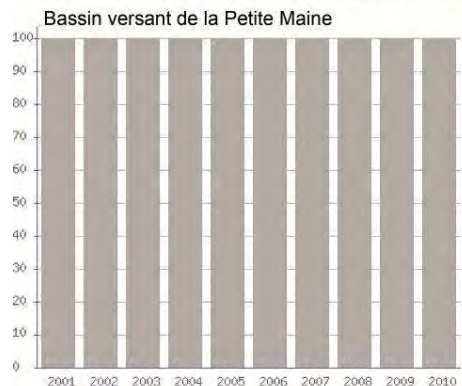
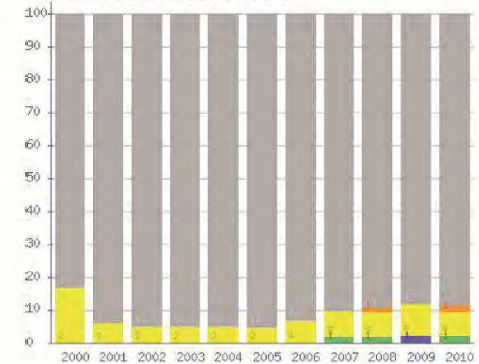
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

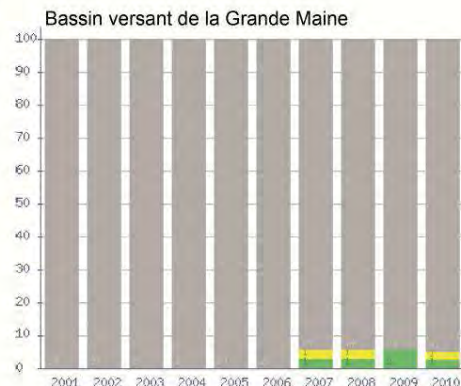
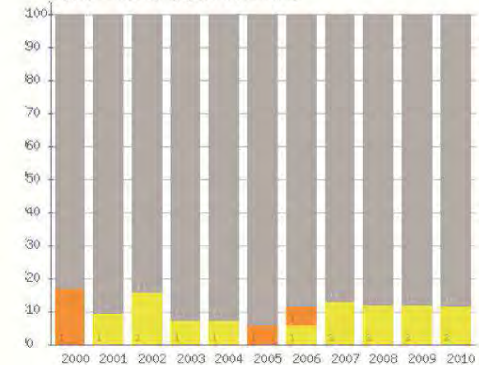
- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



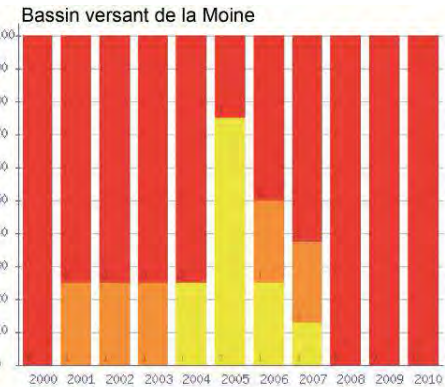
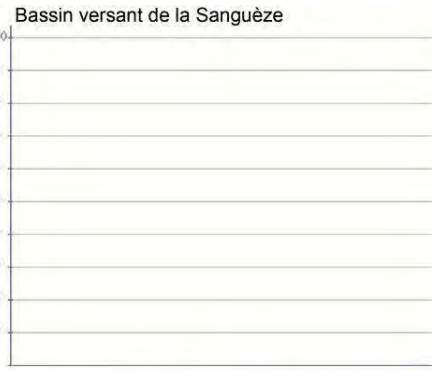
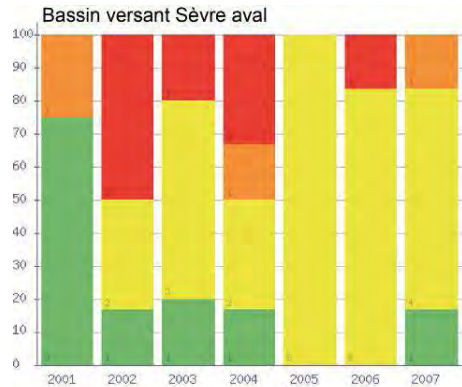
Bassin versant Sèvre et Ouin



Bassin versant Sèvre amont



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



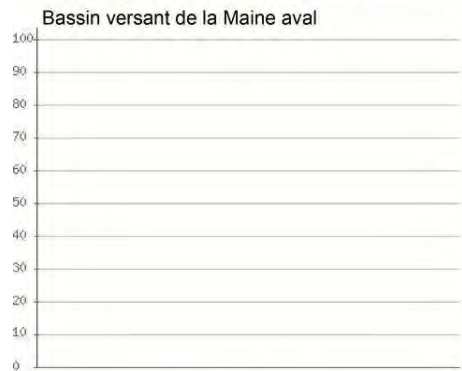
Altération Micro-organismes par sous-bassin versant

Légende :

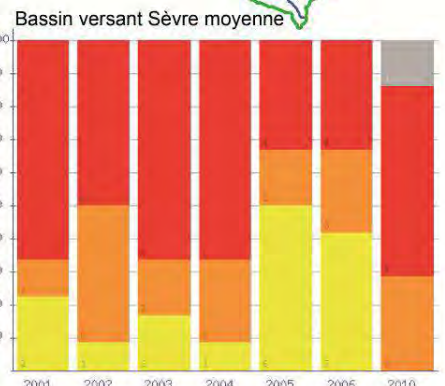
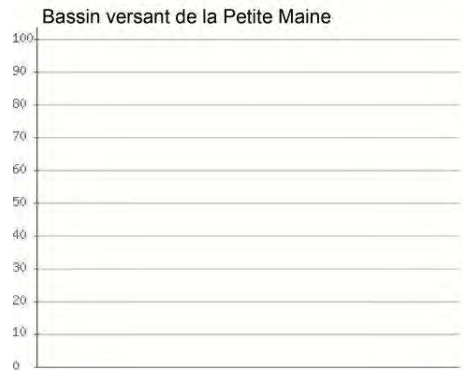
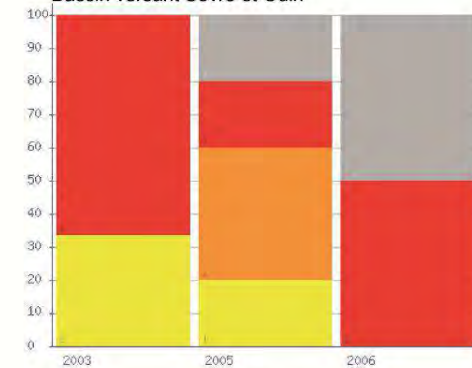
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

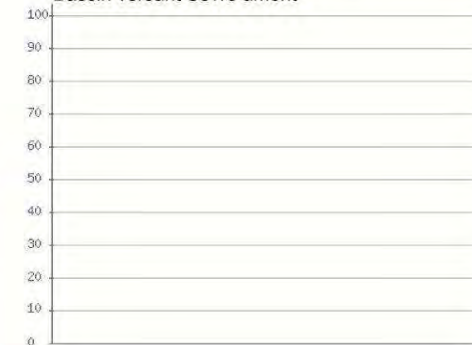
- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



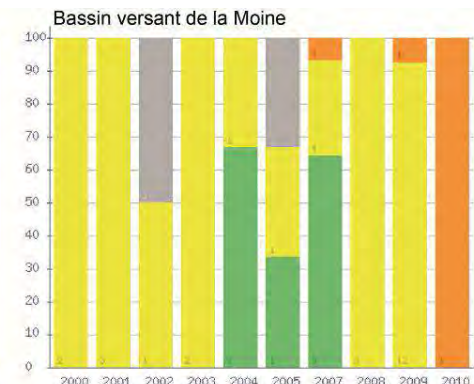
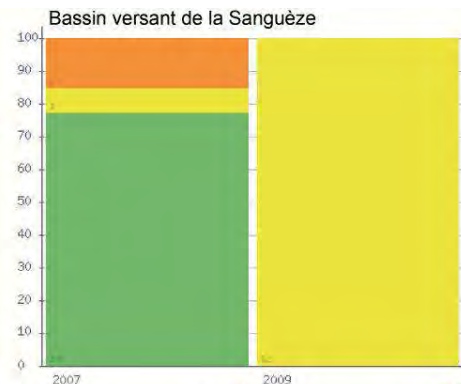
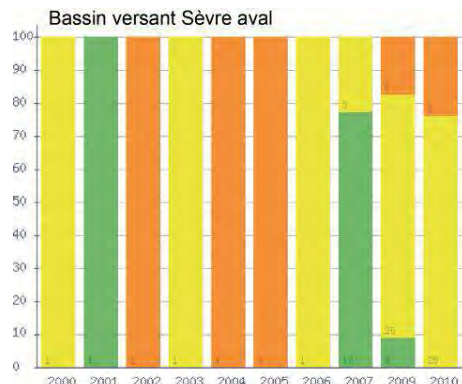
Bassin versant Sèvre et Quin



Bassin versant Sèvre amont



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



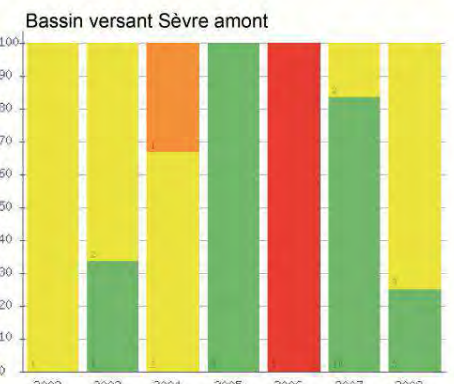
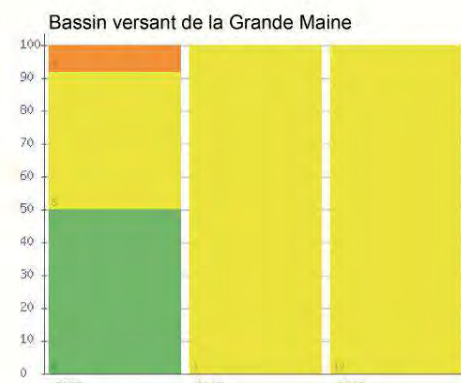
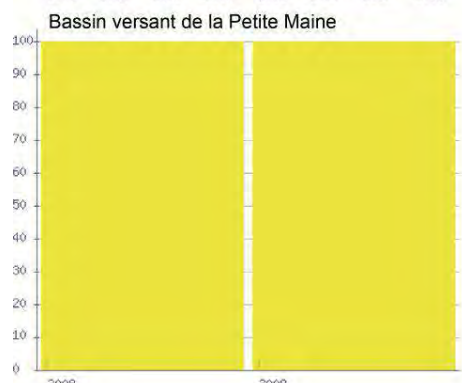
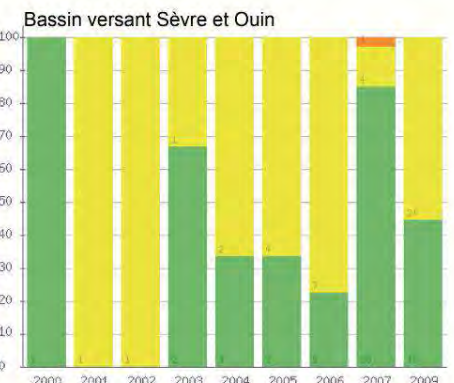
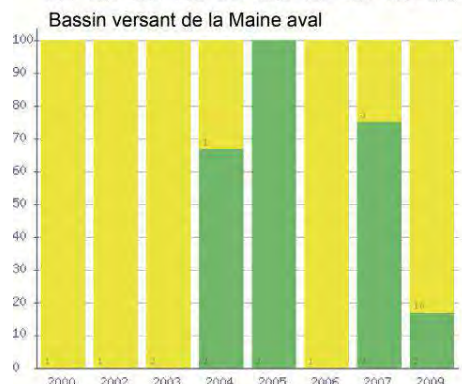
Altération Micropolluants minéraux (tout support) par sous-bassin versant

Légende :

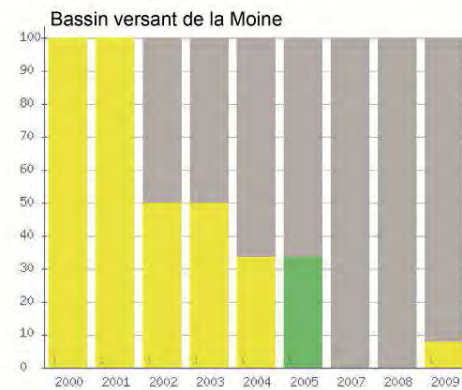
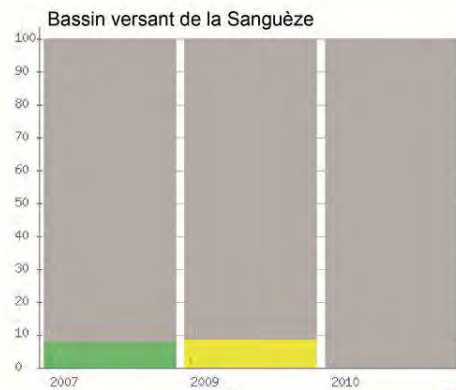
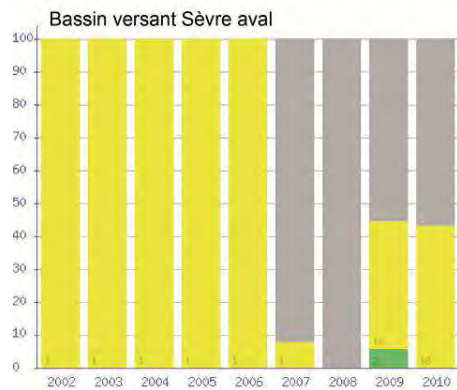
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



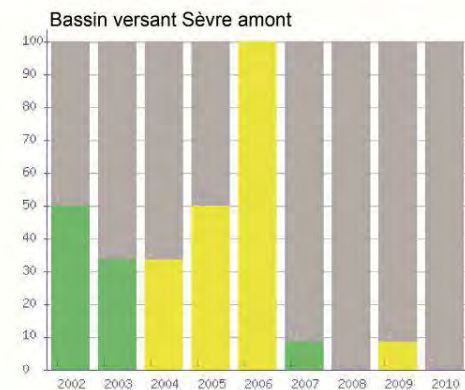
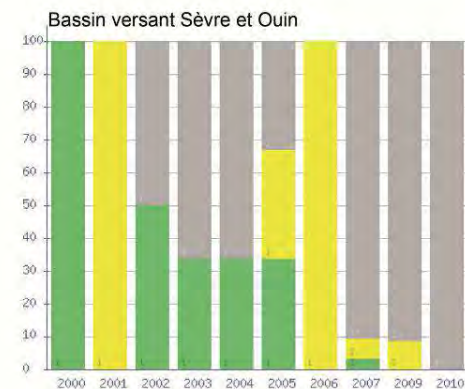
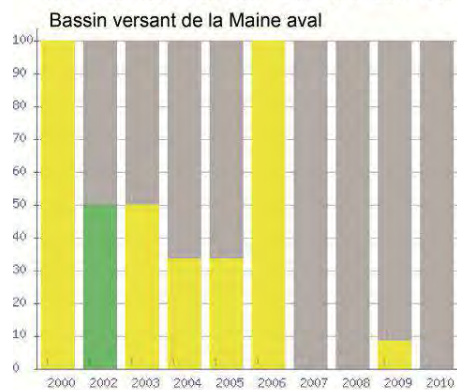
Altération Hydrocarbures aromatiques polycycliques (tout support) par sous-bassin versant

Légende :

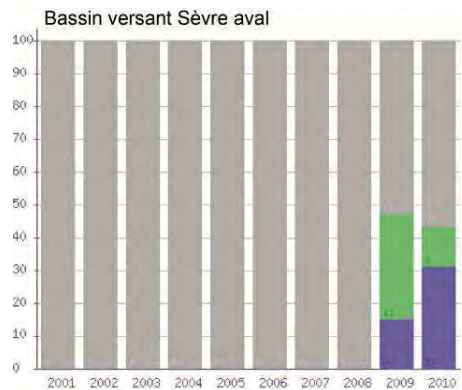
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthage©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



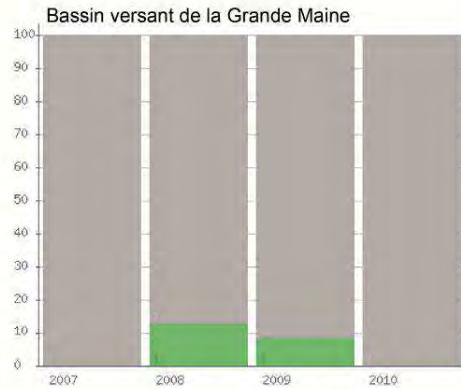
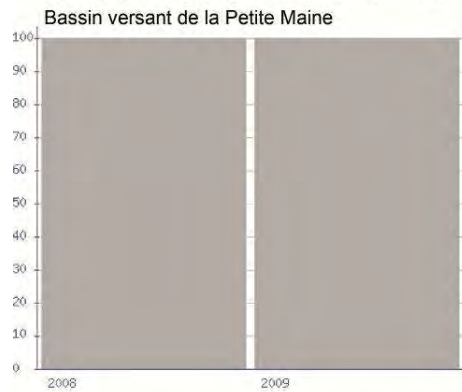
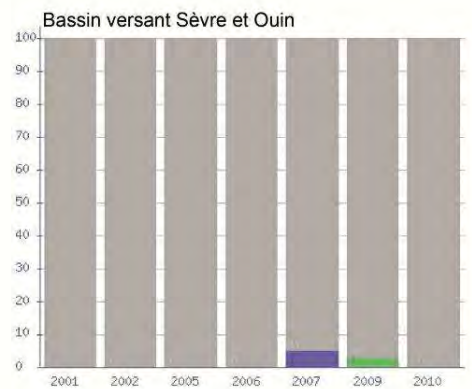
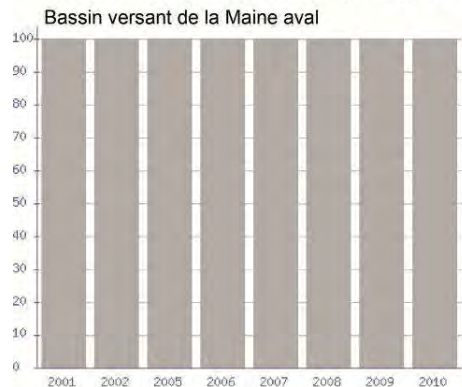
Altération Polychlorobiphényles (tout support) par sous-bassin versant

Légende :

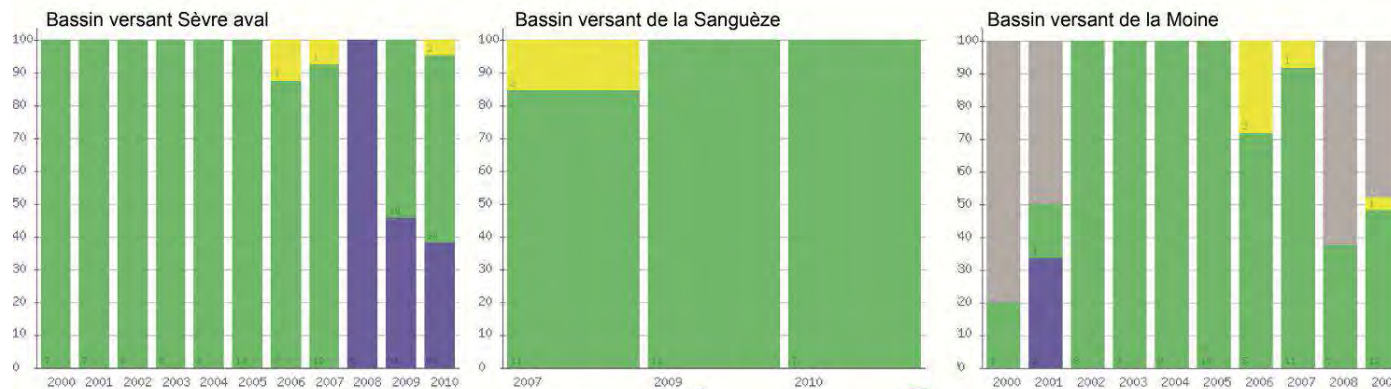
- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médicre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo©IGN 2008, BDCarthe©MEDDTL-IGN 2011,
 BDCartho©IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011



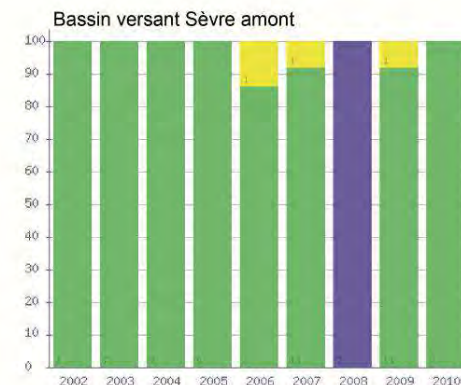
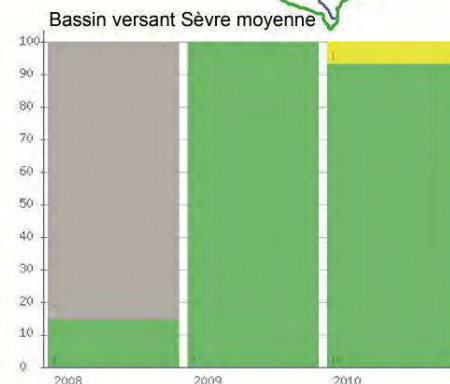
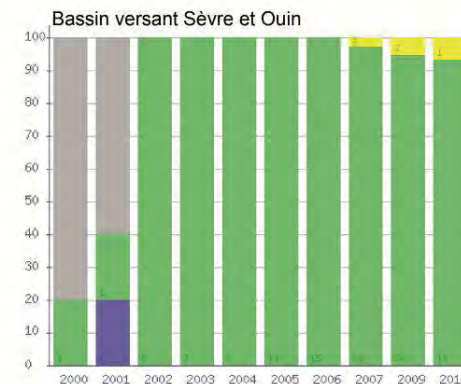
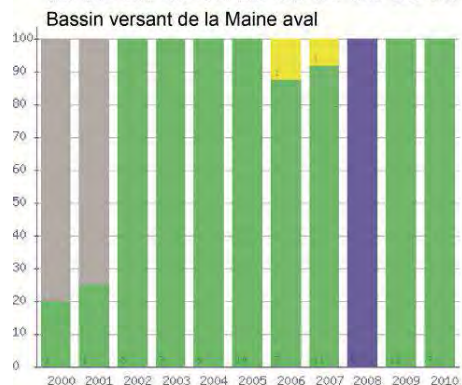
Altération Micropolluants organiques autres (tout support) par sous-bassin versant

Légende :

- Sous bassins versants
- Hydrographie principale

Pourcentages de prélèvements par classe de qualité SEQ Eau

- Pas de données
- Non qualifié
- Mauvaise
- Médiocre
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne



Sources : Base OSUR - Agence de l'eau Loire-Bretagne 2011
 BDTopo@IGN 2008, BDCarthe@MEDDTL-IGN 2011,
 BDCarto@IGN 2009
 Date de réalisation : décembre 2011