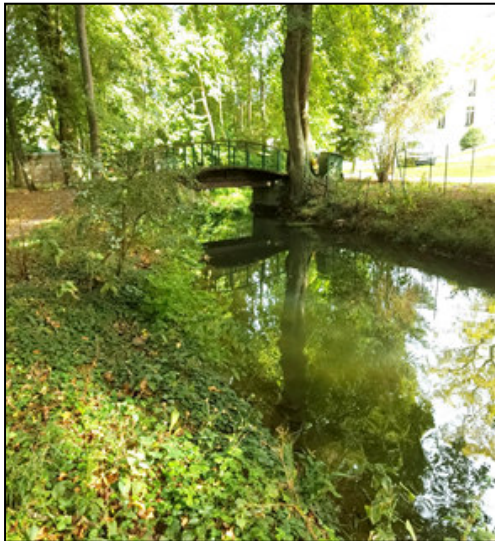







# Suivi de la qualité des eaux du Syndicat Interdépartemental du SAGE de la Nonette (SISN) Résumé non technique Année 2020/2021



Rapport n° 21QT4I032 - Version 2 du 17/11/2021

Site de Maxéville	Rédacteur	Relecteur
	<p>HUEBER Matthieu Chargé d'étude spécialisé en écologie des milieux aquatiques - Site de Maxéville</p> 	<p>CARREY Antonin Chef de Service Hydrobiologie – Site de Maxéville</p> 

# Sommaire

---

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	3
2	SITES D'ETUDE.....	3
3	DEFINITION DU PROGRAMME ANALYTIQUE .....	6
3.1	L'EVALUATION DE L'ETAT DES EAUX SELON LA DCE .....	6
3.2	PROGRAMME ANALYTIQUE DE SUIVI .....	8
4	METHODOLOGIE .....	9
4.1	METHODES DE PRELEVEMENTS ET MESURES IN SITU.....	9
4.2	METHODES ANALYTIQUES DE LABORATOIRE .....	9
4.3	MESURES HYDROBIOLOGIQUES.....	10
5	MESURES DE DEBITS .....	12
6	QUALITE DES STATIONS DU SISN EN 2020/2021 .....	13
6.1	SYNTHESE DE L'ETAT BIOLOGIQUE DES STATIONS DU SISN EN 2020/2021 .....	13
6.2	SYNTHESE DE L'ETAT PHYSICO-CHIMIQUE DES STATIONS DU SISN EN 2020/2021.....	14
6.3	SYNTHESE DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES STATIONS DU SISN EN 2020/2021.....	15
6.4	SYNTHESE DE L'EVOLUTION TEMPORELLE DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES STATIONS DU SISN DE 2014 A 2020/2021 ..	20
7	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES .....	21

## 1 Contexte et objectifs de l'étude

Le Syndicat Interdépartemental du Sage de la Nonette souhaite poursuivre son programme d'analyse sur la période 2014-2021, en concertation avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Ce programme vise plusieurs objectifs :

- connaître d'un point de vue physico-chimique et biologique la qualité des cours d'eau du bassin versant ;
- comparer et analyser l'évolution de la qualité de l'eau ;
- apprécier sur le long terme l'effet du programme d'actions qui est entrepris par le syndicat.

La qualité physico-chimique a ainsi été évaluée via l'analyse des paramètres physico-chimiques suivants (tous les paramètres DCE):

- Azote Kjeldahl ; Azote global ; Nitrite + azote nitreux ; Nitrates + azote nitrique ; Ammonium ; Phosphore total en P ; Orthophosphates ;
- Température ; pH ; Conductivité à 25°C ; Oxygène dissous ; pourcentage de saturation en oxygène ;
- Matières en suspension ; Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO) ; Demande Biochimique en Oxygène (DBO5) ; Carbone Organique Dissous (COD) ;
- Turbidité de l'eau.

La qualité biologique des cours d'eau a également été évaluée par :

- La réalisation d'Indices Biologiques Diatomées (IBD) ;
- La réalisation d'Indices Biologiques Globaux Réseau Contrôle Surveillance (IBG- RCS) compatible avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Ce rapport présente de façon synthétique les résultats de la campagne 2020/2021 d'évaluation de la qualité hydrobiologique et physico-chimique de la Nonette et de ses affluents présents sur le territoire du Syndicat Interdépartemental du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) de la Nonette.

## 2 Sites d'étude

D'une superficie de 410 km<sup>2</sup> environ, le bassin versant de la Nonette s'étend sur deux départements, l'Oise et la Seine-et-Marne, et couvre deux régions, les Hauts-de-France et l'Île-de-France. Il est composé de 52 communes, 46 dans l'Oise et 6 en Seine-et-Marne.

Le bassin versant de la Nonette est drainé par un linéaire de 120 km de cours d'eau et rus. Les principaux affluents de la Nonette sont la Launette et l'Aunette.

Quinze stations de suivi sont réparties sur le bassin versant de la Nonette, dont 7 sur le cours principal de la Nonette et 8 sur ses affluents : la Launette (3 stations), l'Aunette (2 stations), le Ru de Coulerly, le Ru Longeau, le Ru.

La dénomination des stations de suivi ainsi que leurs coordonnées géographiques sont précisées dans le Tableau 1. La localisation géographique des stations est quant à elle illustrée par la Figure 1.

**Tableau 1 : Liste des stations de suivi**

Cours d'eau	Code Station	Libellé	Localisation	Coordonnées Lambert 93			
				Amont		Aval	
La Nonette	SQ01	La Nonette à Auteuil le Haudoin 1	Aval source	X 686 880	Y 6 893 129	X 686 864	Y 6 893 144
La Nonette	SQ02	La Nonette à Auteuil le Haudoin 2	Petit moulin	X 684 978	Y 6 894 467	X 684 961	Y 6 894 471
La Nonette	SQ03	La Nonette à Baron	Aval moulin	X 680 006	Y 6 896 626	X 679 980	Y 6 896 591
La Nonette	SQ04	La Nonette à Borest	Pont des Cornes	X 675 534	Y 6 897 722	X 675 470	Y 6 897 741
La Nonette	SQ05	La Nonette à Senlis	Villemétrie	X 671 544	Y 6 899 441	X 671 503	Y 6 899 530
La Nonette	SQ06	La Nonette à Chantilly	RN16	X 660 791	Y 6 899 864	X 660 603	Y 6 899 847
La Nonette	SQ07	La Nonette à Gouvieux	Moulin Lagache	X 656 511	Y 6 899 761	X 656 436	Y 6 899 851
L'Aunette	SQ08	L'Aunette à Rully	Source Bray	X 677 043	Y 6 904 315	X 677 019	Y 6 904 278
L'Aunette	SQ09	L'Aunette à Chamant	CMC	X 671 807	Y 6 901 998	X 671 757	Y 6 902 000
Le Ru Longueau	SQ10	Le Ru Longueau à Eve	Route d'Othis	X 678 671	Y 6 887 436	X 678 659	Y 6 887 456
La Launette	SQ11	La Launette à Ver-sur-Launette	Rond-Point D84-N330	X 671 805	Y 6 901 987	X 671 750	Y 6 901 978
La Launette	SQ12	La Launette à Fontaine-Chaalis	Aval Abbaye	X 677 003	Y 6 895 301	X 677 034	Y 6 895 395
Le Ru de Coulerly	SQ14	Le Ru de Coulerly à Versigny	Marais	X 682 654	Y 6 896 562	X 682 629	Y 6 896 551
La Launette	SQ17	La Launette à Eve	Aval STEP Othis	X 676 432	Y 6 887 290	X 676 441	Y 6 887 340
Le Ru	SQ18	Le Ru à Eve	Aval STEP Dammartin	X 677 815	Y 6 885 985	X 677 824	Y 6 885 998



### 3 Définition du programme analytique

#### 3.1 L'évaluation de l'état des eaux selon la DCE

Au niveau national, les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface sont définies par l'**arrêté ministériel 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 pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Cet arrêté a été **modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015 puis par l'arrêté du 27 juillet 2018 qui a pour objectif de mettre à jour les règles d'évaluation de l'état des eaux**, notamment avec de nouveaux indices, des seuils harmonisés au niveau de l'Union européenne, et une liste actualisée des polluants chimiques.

L'état d'une masse d'eau se définit ainsi sur la base de deux composantes : l'état écologique et l'état chimique. La DCE définit alors le "bon état" d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins bons.

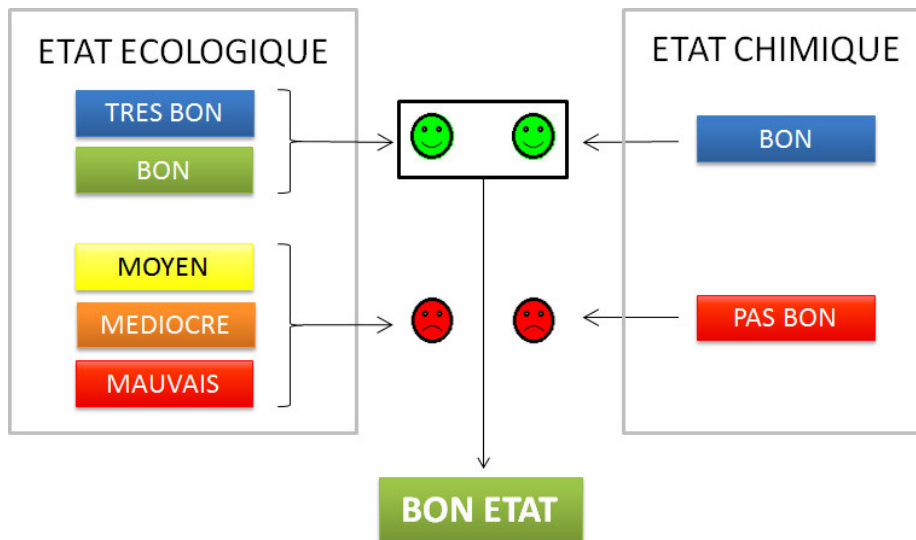


Figure 2 : Définition de l'état d'une masse d'eau

##### 3.1.1 Paramètres de l'état écologique

L'état écologique d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons). Pour chaque type de masse de d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse...), l'état écologique se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence sont les conditions représentatives d'une eau de surface pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

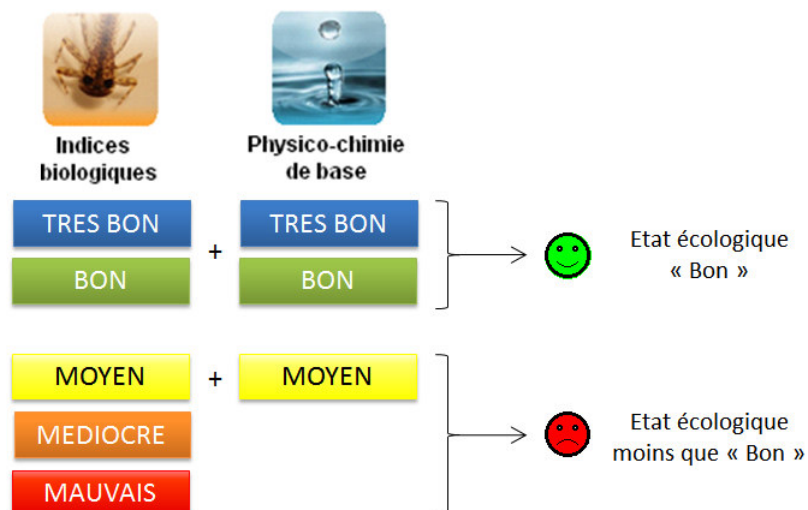


Figure 3 : Définition de l'état écologique

Les 14 paramètres du tableau ci-après doivent être pris en compte pour l'évaluation de l'état physico-chimique au sens de la DCE. Ces paramètres sont groupés par « éléments de qualité », comme le « bilan en oxygène » ou la teneur en « nutriments ». Pour chacun de ces paramètres, des valeurs seuil ont été définies afin de caractériser 5 classes d'état, de « très bon » à « mauvais ».

Tableau 2 : Limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques de base (Arrêté du 27 juillet 2018)

Paramètres par élément de qualité (unités)	Code	Limites des classes d'état			
		Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
<b>Bilan de l'oxygène<sup>1</sup></b>					
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /l)	1311	8	6	4	3
Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	1312	90	70	50	30
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	1313	3	6	10	25
Carbone organique dissous (mg C/l)	1841	5	7	10	15
<b>Température<sup>2</sup></b>					
Eaux salmonicoles	1301	20	21,5	25	28
Eaux cyprinicoles		24	25,5	27	28
<b>Nutriments</b>					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /l)	1433	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mg P/l)	1350	0,05	0,2	0,5	1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	1336	0,1	0,5	2	5
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /l)	1339	0,1	0,3	0,5	1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)	1340	10	50	*	*
<b>Acidification<sup>1</sup></b>					
pH minimum	1302	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum		8,2	9	9,5	10
<b>Salinité</b>					
Conductivité	1303	*	*	*	*
Chlorures	1337	*	*	*	*
Sulfates	1338	*	*	*	*

<sup>1</sup> Acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5; le pH max entre 9,0 et 8,2.  
<sup>2</sup> Pour l'élément de qualité température, un paramètre supplémentaire « intermédiaire » non référencé ici est également utilisé. Pour ce dernier, il est recommandé d'utiliser les limites de classe du paramètre « salmonicoles ».  
 \*: les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

L'état écologique est obtenu par agrégation des éléments de physico-chimie générale et des éléments biologiques selon le logigramme suivant :

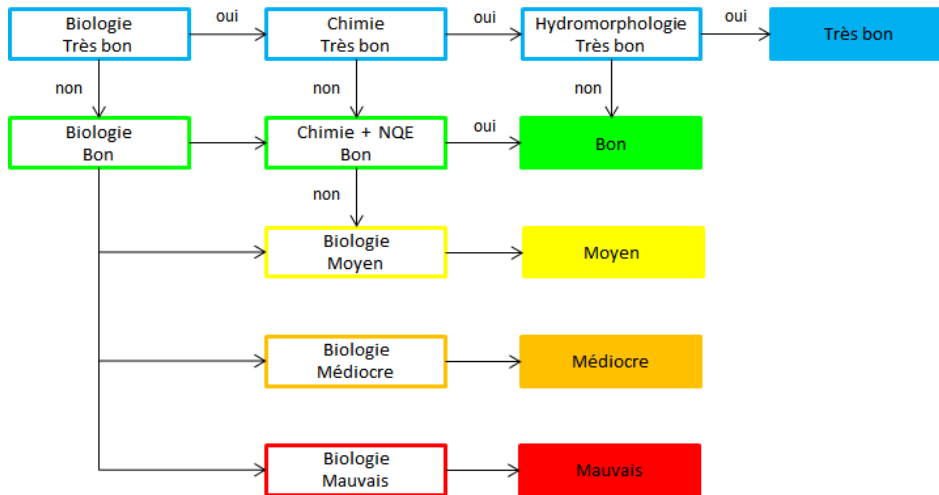


Figure 4 : Règles d'agrégation des éléments pour l'obtention de l'état écologique

### 3.2 Programme analytique de suivi

#### 3.2.1 Analyses physico-chimiques sur eau

Quatre campagnes de prélèvements d'eau et de mesures physico-chimiques ont été réalisées en août et novembre 2020 ainsi qu'en mars et juin 2021 sur les quinze stations de suivi du SISN.

Les analyses ont porté sur les paramètres physico-chimiques généraux utilisés pour prendre en compte l'état physico-chimique au sens de la DCE.

Des mesures de débits étaient programmées lors des campagnes d'août 2020 (période de basses eaux) et de mars 2021 (période de hautes eaux) sur 8 stations : SQ02, SQ05, SQ06, SQ09, SQ11, SQ12, SQ17 et SQ18.

#### 3.2.2 Analyses hydrobiologiques

Deux indices biologiques ont été mis en œuvre sur les 15 stations de mesures : l'Indice Biologique Diatomées (IBD) et l'Indice Biologique Global (IBG-DCE). Ce dernier, employé depuis le début du suivi est complété en vue d'un remplacement progressif par l'indice I2M2, plus sensible et pertinent que son prédécesseur. Ils ont été réalisés en période d'étiage lors de débits stabilisés en septembre 2020.

## 4 METHODOLOGIE

### 4.1 Méthodes de prélèvements et mesures in situ

#### 4.1.1 Prélèvements d'eau et mesures physico-chimiques in situ

##### → Prélèvement d'échantillons ponctuels

Les normes et guides suivants ont été mis en œuvre:

- **NF EN ISO 5667-6 Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 6 : Guide général pour l'échantillonnage des rivières et des cours d'eau.**
- **T90-523-1 guide de prélèvement pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement – Partie 1 : prélèvement d'eau superficielle.**
- **Guide technique de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne : Guide technique d'échantillonnage en vue d'analyses physico-chimiques - Agence de l'Eau Loire Bretagne, novembre 2006, 130 p.**

Les prélèvements d'eau sont effectués au niveau de chaque station dans le chenal principal, face au courant à une profondeur voisine de 30 centimètres dans une zone de mélange des eaux afin d'être les plus représentatifs possible de la qualité du cours d'eau. En cas de non accessibilité du lit de la rivière, notamment en raison d'une profondeur ou d'un courant trop important, les prélèvements sont effectués depuis un pont à l'aide d'un seau ou depuis la berge à l'aide d'une perche de prélèvement

#### 4.1.2 Mesures de débits

Lors de chaque prélèvement d'eau une mesure de débit a été réalisée au micromoulinet par la méthode d'exploration du champ des vitesses selon la norme NF EN ISO 748 en vigueur.

### 4.2 Méthodes analytiques de laboratoire

Les principaux paramètres permettant d'évaluer la qualité physico-chimique globale des cours d'eau ont été analysés. Les différentes méthodes analytiques mise en œuvre sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Méthodes d'analyses physico-chimiques

Code Sandre	Paramètres	Unités	N° CAS	Méthode d'analyse
1301	Température de l'eau sur site	°C		Méthode interne
1311	Oxygène dissous in situ	mg O <sub>2</sub> /l		NF ISO 17289
1312	Saturation en oxygène	%		NF ISO 17289
1303	Conductivité (in situ)	μS/cm		NF EN 27888
1302	pH	Unités pH		NF EN ISO 10523
1313	Demande Biochimique en Oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l		NF EN 1899-2
1314	ST-DCO	mg O <sub>2</sub> /l		ISO 15705
1305	Matières en suspension (MES)	mg/l		NF EN 872
1841	Carbone Organique Dissous (COD)	mg C/l		NF EN 1484
1335	Ammonium	mg NH <sub>4</sub> /l	14798-03-9	NF ISO 15923-1
1319	Azote Kjeldahl	mg N/l	7727-37-9	NF EN 25663
1340	Nitrates	mg NO <sub>3</sub> /l	84145-82-4	NF EN ISO 10304-1
1339	Nitrites	mg NO <sub>2</sub> /l	14797-65-0	NF EN ISO 10304-1
1433	Orthophosphates (PO <sub>4</sub> )	mg PO <sub>4</sub> /l	14265-44-2	NF ISO 15923-1
1350	Phosphore total	mg/l	7723-14-0	NF EN ISO 17294-2

### 4.3 Mesures Hydrobiologiques

Les activités humaines exercent des pressions se traduisant par des impacts multiples sur les milieux aquatiques : pollutions chimiques, anthropisation des territoires, altérations hydromorphologiques, etc. Régis par des interactions complexes souvent mal connues, les impacts de ces cumuls de pressions ne peuvent pas être étudiés que sur la seule base de la connaissance de la composition chimique des eaux : le meilleur reflet de l'état de santé d'un milieu est alors fourni par les caractéristiques biologiques des communautés qui y vivent. Ainsi, l'adoption de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) en 2000 a institué les bioindicateurs comme les véritables « juges de paix » de l'état écologique des masses d'eau.

Les bioindicateurs développés pour l'étude des milieux aquatiques sont des indicateurs constitués par un groupe d'espèces ou un groupement végétal dont la présence renseigne sur certaines caractéristiques écologiques de l'environnement, ou sur l'incidence de certaines pratiques sur la qualité de l'écosystème considéré. Ainsi, toute modification de la composition des communautés vivantes hébergées par un milieu aquatique est la preuve d'une perturbation subie par l'écosystème. Parmi ces bioindicateurs, deux compartiments sont particulièrement étudiés :

- Les invertébrés benthiques au travers de l'**IBG-DCE (Indice Biologique Global compatible DCE)**

Cette méthode standardisée est utilisée en hydrobiologie afin de déterminer la qualité biologique globale d'un cours d'eau. La méthode utilise l'identification des différents macroinvertébrés d'eau douce présents sur un site pour calculer une note. Cette note est basée sur la présence ou l'absence de certains taxons bioindicateurs polluo-sensibles (qui tendent à disparaître sous l'effet d'une altération de la qualité du milieu) ainsi que sur la



richesse faunistique globale du site (biodiversité). Avec un cycle de vie à l'échelle annuelle, les invertébrés sont ainsi des « intégrateurs moyen terme » de la qualité du milieu. Leur dépendance à la fois vis-à-vis de la qualité de l'habitat physique et de la qualité physico-chimique des eaux en fait un indicateur « global » de la qualité de l'écosystème.

- Les diatomées épilithiques au travers de l'**IBD (Indice Biologique Diatomées)**

Les diatomées sont des algues brunes unicellulaires microscopiques qui colonisent notamment la surface des pierres des cours d'eau. Essentiellement sensible à la composition physico-chimique des eaux, chaque espèce présente une capacité propre à supporter différents paramètres comme les concentrations de matières organiques et de nutriments (azote et phosphore). Avec un cycle de développement plus court que celui des macroinvertébrés (quelques semaines), elles sont plus réactives face à la fluctuation de la qualité biologique des écosystèmes aquatiques. Peu dépendantes de la qualité de l'habitat, elles sont essentiellement utilisées pour décrire la qualité physico-chimique globale des eaux d'un site.



A l'inverse de l'IBD qui tient compte d'une partie des taxons d'un inventaire, l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) est basé sur l'abondance et la sensibilité spécifique de tous les taxons inventoriés. Il est ainsi particulièrement sensible aux altérations de la qualité physico-chimie de l'eau.

## 5 Mesures de débits

Les tableaux suivants présentent les valeurs de débit mesurées sur 8 stations réparties sur la Nonette (SQ01, SQ05, SQ06) et sur ses affluents (SQ09, SQ11, SQ12, SQ17 et SQ18) lors de la campagne d'août 2020 (basses eaux) et la campagne de mars 2021 (hautes eaux).

Au niveau de la station située en tête de bassin versant (SQ02), le débit mesuré en étiage est très faible et n'a pas été mesuré en mars 2020 en raison d'une défaillance de l'appareil de mesure, tandis qu'il augmente dans la portion aval de la Nonette.

Sur la station SQ05 à Senlis, les débits sont très proches entre les mesures d'août 2020 et celles de mars 2021, tandis qu'au niveau de la station SQ06, localisée en aval de la confluence avec l'Aunette, les débits sont multipliés par 1,6 entre les deux campagnes de mesures.

Tableau 4 : Mesures des débits sur la Nonette, de l'amont vers l'aval

Débit mesuré in situ (m <sup>3</sup> /s)	SQ02 - La Nonette à Nauteuil de Haudoin		SQ05 - La Nonette à Senlis		SQ06 - La Nonette à Chantilly	
	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	01/03/2021 Hautes eaux
	<b>0,03</b>	<b>nm</b>	<b>1,32</b>	<b>1,34</b>	<b>1,39</b>	<b>2,26</b>

Au niveau des stations localisées sur les affluents de la Nonette, les débits mesurés lors des deux campagnes de d'août 2020 et mars 2021 sont très faible et varient peu, même sur la Launette à Fontaine-Chaalis, qui est située juste en amont de sa confluence avec la Nonette et reçoit les eaux de plusieurs affluents.

Tableau 5 : Mesure des débits sur les affluents de la Nonette

Débit mesuré in situ (m <sup>3</sup> /s)	SQ17 - La Launette à Eve		SQ18 - Le Ru à Eve		SQ11 - La Launette a Ver- sur-Launette		SQ12 - La Launette à Fontaine-Chaalis		SQ09 - L' Aunette a Chamant	
	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	02/03/2021 Hautes eaux	27/08/2020 Basses eaux	01/03/2021 Hautes eaux
	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,1</b>	<b>0,09</b>	<b>0,24</b>	<b>0,19</b>	<b>0,09</b>	<b>0,1</b>

## 6 Qualité des stations du SISN en 2020/2021

### 6.1 Synthèse de l'état biologique des stations du SISN en 2020/2021

Sur l'ensemble des stations du SISN, aucune n'affiche une bonne ou très bonne qualité biologique au vu du peuplement macrobenthique selon l'I2M2 (cf. Tableau 6) contre 53,3 % (8 stations sur 15) pour le compartiment des diatomées.

Excepté pour la Nonette à Chantilly, les milieux présentant une macrofaune fragilisée sont généralement des cours d'eau de petite taille situés en tête de bassin. Ainsi ces milieux affichent une faune peu diversifiée (7 à 20 taxons) couplée à l'absence de taxons polluosensibles ce qui leur confère une qualité biologique médiocre ou mauvaise vis-à-vis de ce compartiment. A l'inverse, les milieux présentant une macrofaune robuste et plus diversifiée (18 à 35 taxons) et abritant des taxons polluosensibles sont généralement des cours d'eau de plus grande taille situés plus en aval.

Cependant, au regard de l'I2M2, la qualité biologique reste moyenne à médiocre sur ces milieux dont les peuplements sont largement dominés par des taxons pollutolérants. La qualité biologique est déclassée pour l'I2M2 par rapport à l'IBG-DCE pour 10 stations (perte d'une à deux classes de qualité), reste stable pour 5 stations et n'augmente pour aucune station. L'I2M2 est en effet un indice plus robuste que la note IBG-DCE et plus discriminant permettant de mieux rendre compte des pressions subies par les écosystèmes.

Tableau 6 : Synthèse de l'état biologique des stations du SISN en 2020/2021

Station	Date de prélèvement	Invertébrés				Diatomées			
		IBG-DCE/20	I2M2	Variété	Niveau du GI	Taxon du groupe indicateur (GI)	IBD/20	IPS/20	Note EQB
SQ01 - La Nonette à Nanteuil le Haudoin	01/09/2020	6	0.0443	11	3	Limnospiridae	15.1	14.3	0.8246
SQ02 - La Nonette à Nanteuil le Haudoin	01/09/2020	12	0.1444	20	7	Glossosomatidae	14.1	13.3	0.7661
SQ03 - La Nonette à Baron	01/09/2020	15	0.1803	30	7	Glossosomatidae, Goeridae	14.3	14.6	0.8129
SQ04 - La Nonette à Borest	01/09/2020	7	0.1633	18	2	Baetidae, Gammaridae, Hydropsyellidae	14.3	13.7	0.7778
SQ05 - La Nonette à Senlis	03/09/2020	15	0.3503	35	6	Sericostrumidae, Ephemeroidea	13.6	12.7	0.7368
SQ06 - La Nonette à Chantilly	03/09/2020	12	0.1278	31	4	Leptoceridae	15.2	14.4	0.8304
SQ07 - La Nonette à Gouvieux	03/09/2020	11	0.3536	18	6	Ephemeroidea	14.4	12.3	0.7836
SQ08 - L' Aunette à Rully	31/08/2020	5	0.1232	12	2	Gammaridae, Lymnæidae	19.8	17.3	1.0994
SQ09 - L' Aunette à Chamant	31/08/2020	15	0.2057	33	6	Sericostrumidae, Ephemeroidea	15.4	14.5	0.8421
SQ10 - Le Ru Longueau à Eve	02/09/2020	3	0.0703	7	1	Chironomidae, Aesopidae, Oligoneuridae	5.8	5.2	0.2807
SQ11 - La Launette à Ver-sur-Launette	02/09/2020	6	0.0481	16	2	Baetidae, Gammaridae, Hydropsyellidae	12.1	11.2	0.6491
SQ12 - La Launette à Fontaine-Chaalis	03/09/2020	8	0	17	3	Hydropsyellidae	9.7	8.1	0.5088
SQ14 - Le Ru de Coulery à Versigny	01/09/2020	7	0.0849	18	2	Gammaridae, Spangeliidae	15.5	14.7	0.848
SQ17 - La Launette à Eve	02/09/2020	10	0.0456	18	5	Hydropsyellidae	6.4	6.4	0.3158
SQ18 - Le Ru à Eve	02/09/2020	4	0.0043	8	2	Baetidae, Physidae	9.5	8.8	0.4971

Les résultats issus de l'étude du peuplement de diatomées sont moins déclassants, une seule station étant de mauvaise qualité (Le ru Longueau à Eve) et seulement trois stations étant de qualité biologique médiocre pour ce

compartiment. Ce peuplement est moins impacté par les variations de qualité de l'habitat, et reflète plus directement la qualité de l'eau qui semble altérée par une eutrophisation élevée mais également par des apports de matières organiques.

## 6.2 Synthèse de l'état physico-chimique des stations du SISN en 2020/2021

En ce qui concerne l'état physico-chimique, aucune des stations du SISN n'atteint le très bon état en 2020/2021 (cf. Tableau 7). Seulement 20% des stations (3 stations sur 15) ont un bon état physico-chimique contre 27% (4 stations sur 15) en 2019/2020.

5 stations affichent un état moyen avec des déclassements liés aux nutriments pour la majorité d'entre elles mais également avec des déclassements liés au bilan de l'oxygène.

Les quatre stations qualifiées de médiocre du point de vue de leur état physico-chimique sont majoritairement déclassées par d'importantes teneurs en phosphore et en nitrites (pour 3 d'entre elles) et par la saturation en oxygène pour la dernière.

Pour finir, les trois stations dont l'état physico-chimique est mauvais ont des déclassements liés au bilan de l'oxygène et aux teneurs en nutriments pour l'une d'entre elles et par les teneurs en nutriments pour les deux autres.

En conclusion, l'état physico-chimique le long de la Nonette et de la Launette et de ses affluents est de qualité mauvaise à bonne avec une majorité de stations (9 sur 15) en état physico-chimique moyen ou médiocre

Tableau 7 : Synthèse de l'état physico-chimique des stations du SISN en 2020/2021 selon les classes de qualité de l'arrêté du 27 juillet 2018.

Station	Etat Physico-chimique	Paramètres déclassants
SQ01 - La Nonette a Nauteuil le Haudoin	Moyen	Ptotal
SQ02 - La Nonette a Nauteuil le Haudoin	Médiocre	Ptotal, Ammonium
SQ03 - La Nonette a Baron	Bon	/
SQ04 - La Nonette a Borest	Moyen	Orthophosphates, Ptotal, Nitrites
SQ05 - La Nonette a Senlis	Moyen	Sat O2, Ptotal, Nitrites
SQ06 - La Nonette a Chantilly	Moyen	COD, Nitrites
SQ07 - La Nonette a Gouvieux	Bon	/
SQ08 - L'Aunette a Rully	Médiocre	Sat O2
SQ09 - L'Aunette a Chamant	Bon	/
SQ10 - Le Ru Longueau a Eve	Mauvais	O2, COD, Orthophosphates, Ptotal, Ammonium, Nitrites
SQ11 - La Launette a Ver-sur-Launette	Mauvais	Orthophosphates, Ptotal
SQ12 - La Launette a Fontaine-Chaalis	Médiocre	Ptotal, Nitrites
SQ14 - Le Ru de Coulery a Versigny	Moyen	Sat O2, DBO5, COD
SQ17 - La Launette a Eve	Médiocre	Nitrites
SQ18 - Le Ru a Eve	Mauvais	Nitrites

### 6.3 Synthèse de l'état écologique des stations du SISN en 2020/2021

Sur les 15 stations étudiées, aucune n'atteint le bon état biologique en 2020/2021. L'élément déclassant est toujours le compartiment des macroinvertébrés avec l'indice I2M2. A noter que ce dernier est plus sévère que l'IBG-DCE utilisé auparavant pour qualifier la qualité biologique du peuplement macroinvertébré. Pour autant, il permet de fournir une analyse plus robuste de la qualité biologique du milieu en lien avec les pressions subies par les peuplements de macroinvertébrés (cf. Tableau 8). A l'exception de la Nonette à Chantilly, les cours d'eau les plus déclassés sont généralement les cours d'eau de petite taille situés en tête de bassin versant, subissant des niveaux très bas en étiage, ainsi que d'importantes altérations morphologiques (recalibrage, artificialisation des berges...).

En ce qui concerne l'état physico-chimique, seulement trois des stations du SISN atteignent le bon état en 2020/2021 soit 20% des stations. 46% des stations présentent un état physico-chimique allant de mauvais à médiocre. Ces déclassements sont majoritairement le fait des teneurs en nutriments (en particulier les nitrites et le phosphore) mais aussi en raison d'une altération du bilan de l'oxygène (notamment au niveau du ru Longueau à Eve et de l'Aunette à Rully). Ces teneurs élevées en nutriments sont probablement la conséquence d'apports de rejets domestiques et des stations d'épuration mais également liés aux activités agricoles.

Ainsi aucune station sur le territoire du SAGE de la Nonette n'atteint le bon état écologique en 2020/2021. Seulement deux stations affichent un état écologique moyen avec l'I2M2 comme seul élément déclassant. Enfin, presque 87% des stations affichent un état écologique médiocre ou mauvais et sont dans 100% des cas déclassées par le compartiment biologique avec l'indice I2M2 auquel s'ajoute parfois le compartiment physico-chimique (pour les stations SQ10, SQ11 et SQ18). Il faut noter toutefois que l'état écologique donné ici n'est que partiel en raison de l'absence de mesure des polluants spécifiques de l'état écologique (principalement les métaux – zinc, arsenic, cuivre, chrome - et certains pesticides).

Tableau 8 : Synthèse de l'état écologique des stations du SISN en 2020/2021

Station	Etat biologique	I2M2	IBD	Etat physico-chimique	Etat polluants spécifiques	Etat Ecologique
SQ01 - La Nonette à Nauteuil le Haudoin	Mauvais	Mauvais	Bon	Moyen	/	Mauvais
SQ02 - La Nonette à Nauteuil le Haudoin	Mauvais	Mauvais	Moyen	Médiocre	/	Mauvais
SQ03 - La Nonette à Baron	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon	/	Médiocre
SQ04 - La Nonette à Borest	Médiocre	Médiocre	Bon	Moyen	/	Médiocre
SQ05 - La Nonette à Senlis	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	/	Moyen
SQ06 - La Nonette à Chantilly	Mauvais	Mauvais	Bon	Moyen	/	Mauvais
SQ07 - La Nonette à Gouvieux	Moyen	Moyen	Bon	Bon	/	Moyen
SQ08 - L' Aunette à Rully	Mauvais	Mauvais	Très bon	Médiocre	/	Mauvais
SQ09 - L' Aunette à Chamant	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon	/	Médiocre
SQ10 - Le Ru Longueau à Eve	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	/	Mauvais
SQ11 - La Launette à Ver-sur-Launette	Mauvais	Mauvais	Moyen	Mauvais	/	Mauvais
SQ12 - La Launette à Fontaine-Chaalis	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Médiocre	/	Mauvais
SQ14 - Le Ru de Coullery à Versigny	Mauvais	Mauvais	Bon	Moyen	/	Mauvais
SQ17 - La Launette à Eve	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Médiocre	/	Mauvais
SQ18 - Le Ru à Eve	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Mauvais	/	Mauvais

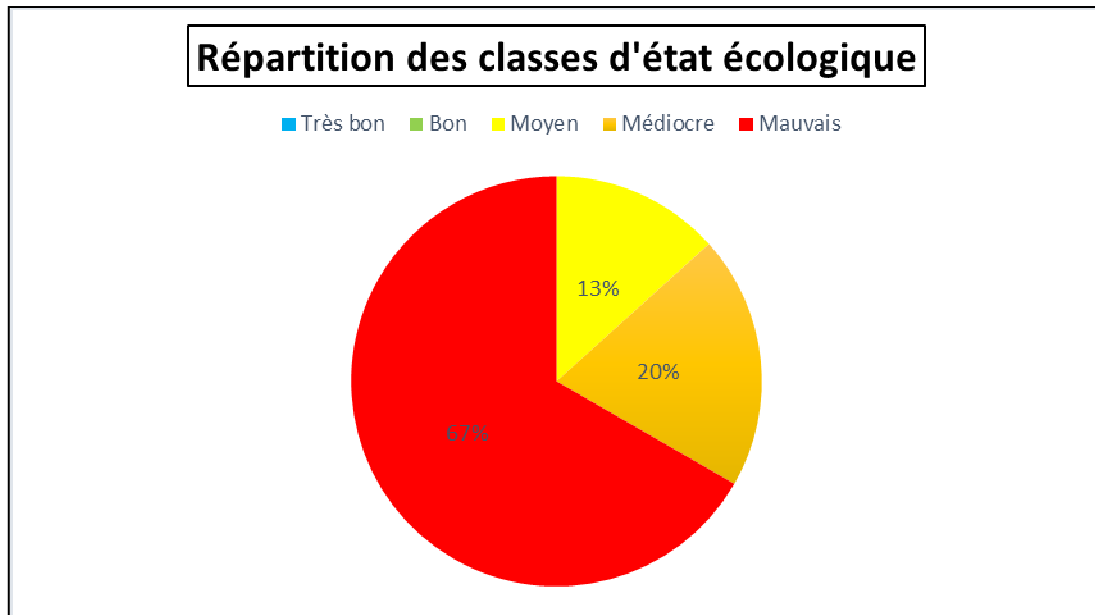


Figure 5 : Répartition des classes d'état écologique

Les cartes suivantes présentent l'état biologique, l'état physico-chimique et l'état écologique des cours d'eau sur le territoire du SISN en 2020/2021.

La carte de l'état biologique des 15 stations du SISN en 2020/2021 synthétise les résultats issus de l'étude des peuplements des macroinvertébrés et des diatomées et montre des déclassements concentrés sur les petits cours d'eau en tête de bassin versant notamment au niveau de la Launette et de ses affluents.

La carte de l'état physico-chimique des stations du SISN en 2020/2021 indique également des déclassements concentrés en tête de bassin en particulier au niveau de la Launette et de ses affluents.

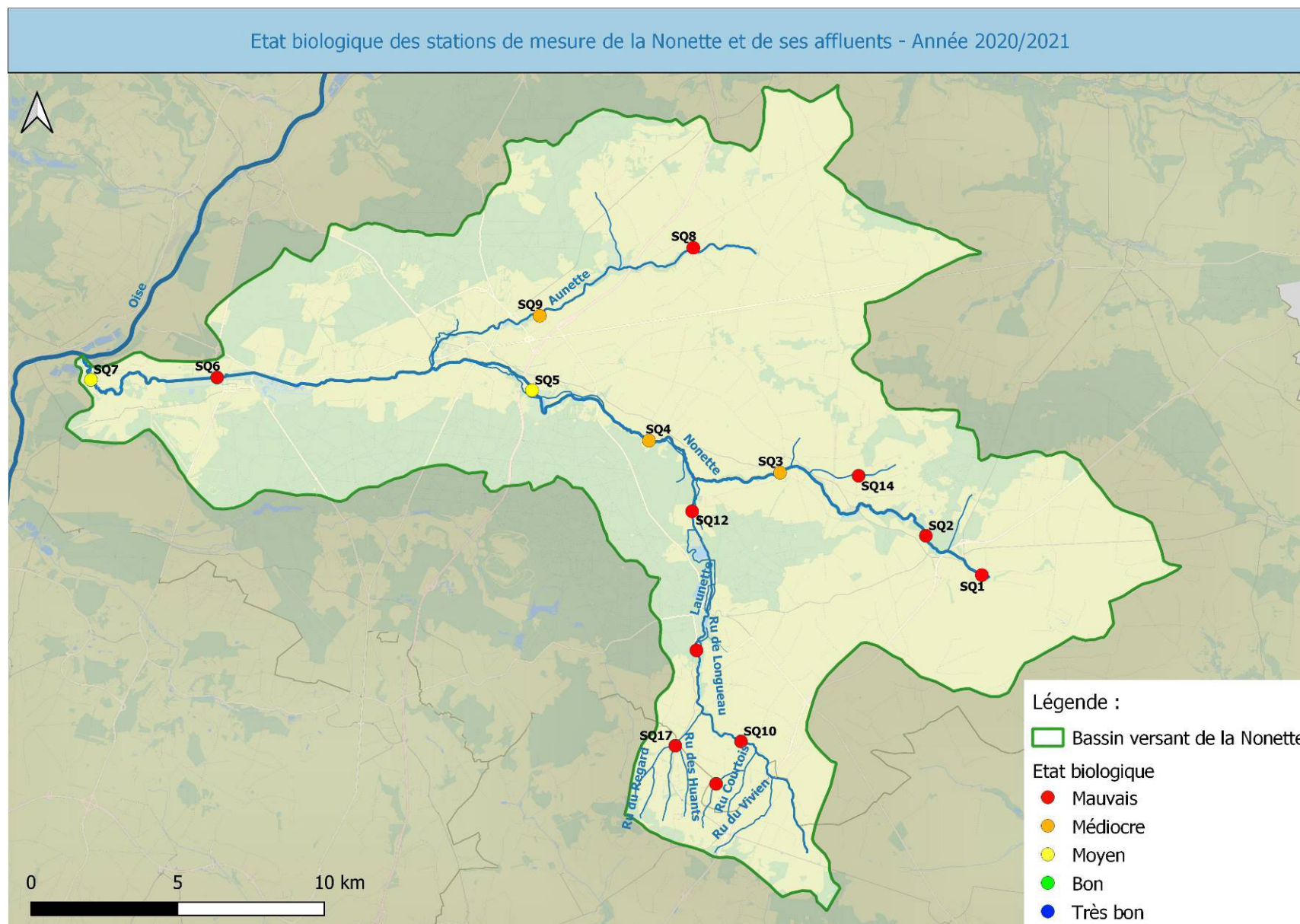


Figure 6 : Carte de l'état biologique des stations du SISN en 2020/2021

Localisation des stations de mesures de la qualité physico-chimique de la Nonette et de ses affluents - Année 2020/2021

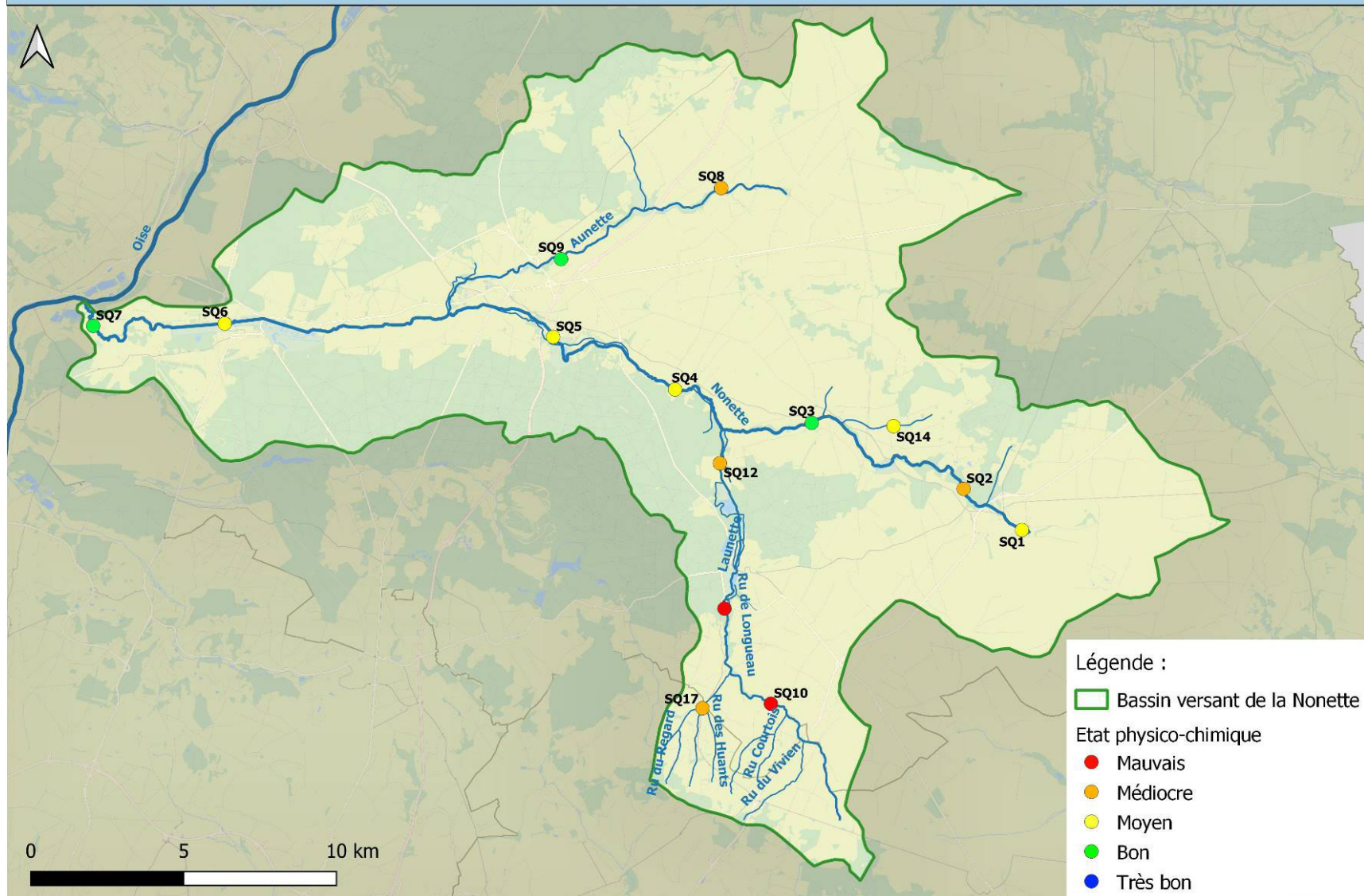


Figure 7 : Carte de l'état physico-chimique des stations du SISN en 2020/2021

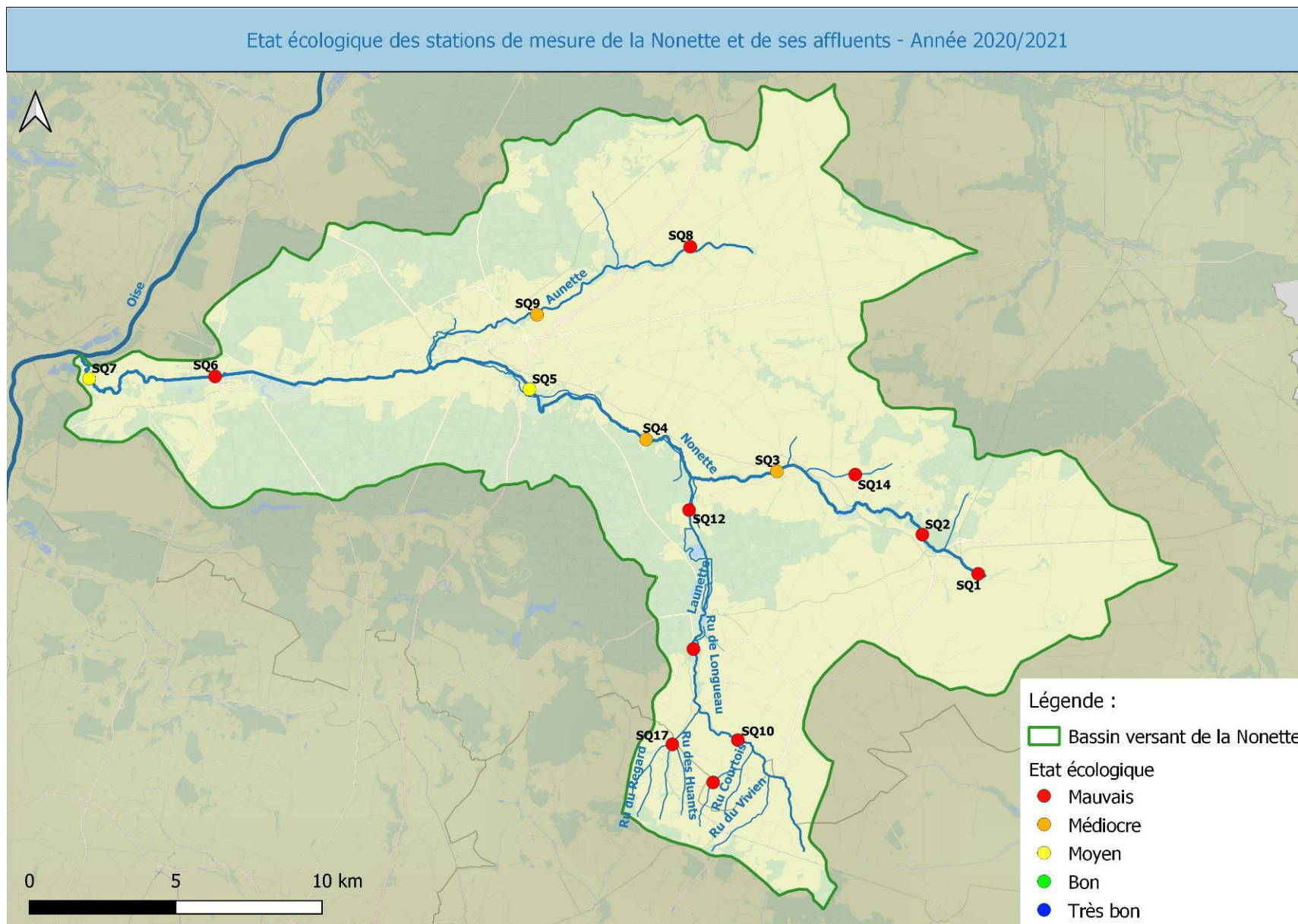


Figure 8 : Carte de l'état écologique des stations du SISN en 2020/2021

#### 6.4 Synthèse de l'évolution temporelle de l'état écologique des stations du SISN de 2014 à 2020/2021

Les stations du SISN présentent un état écologique corrélé à l'état physico-chimique jusqu'en 2017/2018 pour la plupart des stations car ce dernier constitue en règle générale l'élément déclassant. A partir de 2018, l'état biologique devient le plus déclassant avec l'intégration de l'indice I2M2 pour le compartiment des macroinvertébrés (cf. Tableau 9).

Ainsi, seules quatre stations atteignent le bon état écologique en 2017 pour la première fois depuis le début du suivi : trois stations sur la Nonette (SQ3, SQ4 et SQ5) et une sur l'Aunette (SQ9). De 2018 à 2020/2021, la proportion de station dans l'état écologique médiocre et dans le mauvais état augmente considérablement. L'intégralité des déclassements observés sont dus à l'état biologique et plus précisément à l'I2M2. Ces trois dernières années de suivi font passer la proportion de stations dans les états médiocre et mauvais qui était relativement stable (environ 50%) à des proportions plus importantes (autour de 80%).

Le nombre de stations dont l'état écologique est de qualité moyenne a ainsi tendance à diminuer depuis le début du suivi au profit des états médiocre ou mauvais.

Tableau 9 : Evolution temporelle de l'état écologique des stations du SISN de 2014 à 2020/2021

Station	Etat écologique						
	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
SQ01 - La Nonette a Nanteuil le Haudouin	Moyen	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ02 - La Nonette a Nanteuil le Haudouin	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ03 - La Nonette a Baron	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Médiocre	Médiocre	Médiocre
SQ04 - La Nonette a Borest	Moyen	Mauvais	Moyen	Bon	Médiocre	Médiocre	Médiocre
SQ05 - La Nonette a Senlis	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Moyen
SQ06 - La Nonette a Chantilly	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Médiocre	Moyen	Mauvais
SQ07 - La Nonette a Gouvieux	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
SQ08 - L'Aunette a Rully	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Mauvais
SQ09 - L'Aunette a Chamant	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Médiocre	Médiocre
SQ10 - Le Ru Longueau a Eve	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ11 - La Launette a Ver-sur-Launette	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ12 - La Launette a Fontaine-Chaalis	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ14 - Le Ru de Coulers a Versigny	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Médiocre	Mauvais
SQ17 - La Launette a Eve	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais
SQ18 - Le Ru a Eve	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Mauvais	Mauvais

## 7 Conclusions et perspectives

Les mesures réalisées sur les cours d'eau du SISN en 2020/2021 ont permis de mesurer leur qualité biologique et physico-chimique afin de déterminer leur état écologique. Par ailleurs les mesures de débits réalisées ont permis de caractériser les conditions hydrologiques de la période de suivi 2020/2021 au niveau du bassin versant de la Nonette. Enfin, une comparaison des résultats obtenus aux données historiques disponibles a été effectuée afin d'étudier l'évolution temporelle de la qualité des stations du SISN depuis 2010.

Sur l'ensemble des stations du SISN, aucune n'atteint la bonne qualité au vu du peuplement macrobenthique contre sept stations pour le compartiment des diatomées. Les milieux présentant une macrofaune fragilisée sont généralement des cours d'eau de petite taille situés en tête de bassin. A l'inverse, les milieux présentant une macrofaune robuste et plus diversifiée et affichant une qualité moyenne sont généralement des cours d'eau de plus grande taille situés en aval ou dans la partie médiane du bassin versant.

Les résultats issus de l'étude du peuplement des diatomées montrent une station de mauvaise qualité : Le ru Longueau à Eve et trois stations de qualité biologique médiocre pour ce compartiment. Ce peuplement est en effet moins impacté par les variations de qualité de l'habitat que les macroinvertébrés, et reflète plus directement la qualité des eaux sur le territoire du SISN qui semble impactée par une eutrophisation élevée mais également par des apports de matières organiques.

L'évolution temporelle de la qualité biologique montre une tendance vers une dégradation en particulier sur les stations localisées en tête de bassin sur la Nonette et sur les affluents de la Nonette.

Seulement 20% des stations présentent un bon état physico-chimique en 2020/2021, tandis que presque la moitié des stations sont dans un état médiocre ou mauvais. Les déclassements sont majoritairement dus aux nutriments qui présentent régulièrement des teneurs élevées et particulièrement aux nitrites et au phosphore. Les stations situées sur la Nonette présentent globalement la meilleure qualité physico-chimique. A l'inverse, les stations situées sur les affluents de la Nonette présentent en grande partie une mauvaise qualité physico-chimique (6 stations sur les 8 affluents).

Ainsi, aucune station sur le territoire du SAGE de la Nonette n'atteint le bon état écologique en 2020/2021. Seules la Nonette à Senlis (SQ05) et la Nonette à Gouvieux (SQ07) affichent un état écologique moyen. Enfin, 87% des stations affichent un état écologique médiocre voire mauvais et sont toujours déclassées par l'I2M2 et parfois également par plusieurs paramètres physico-chimiques.

L'évolution temporelle de l'état écologique montre que celui-ci est corrélé à l'état physico-chimique pour la plupart des stations car ce dernier constitue en règle générale l'élément déclassant jusqu'en 2018. Par la suite, la prise en compte de l'indice I2M2, remplaçant l'IBG-DCE, participe intégralement au déclassement des stations sur les trois dernières années de suivi. Ainsi, le bon état écologique n'est atteint qu'en 2017/2018 sur 4 stations, qui ont depuis chacune subi une dégradation vers les états moyen ou médiocre.

Les cours d'eau suivis sur le territoire du SISN affichent donc des dégradations liées aux activités humaines, notamment les rejets domestiques et les rejets de STEP en particulier dans les zones les plus urbanisées, et aux activités agricoles présentes sur le bassin versant. Les modifications hydromorphologiques et les artificialisations affectent également les cours d'eau et en dégradent la qualité physique. Ces perturbations couplées à de faibles débits en particulier dans les petits cours d'eau en tête de bassin, sont à l'origine de la dégradation de la qualité constatée, que ce soit au niveau des paramètres physico-chimiques ou biologiques.

La poursuite des mesures réalisées sur les stations du SISN en 2021/2022 permettra de suivre l'évolution de la qualité des milieux aquatiques sur le long terme au niveau du bassin versant de la Nonette.

Ainsi, le maintien d'un suivi sur le long terme permettra d'évaluer l'efficacité des actions entreprises par la collectivité pour la reconquête de la qualité des milieux que ce soit en terme de restauration hydromorphologiques ou d'actions sur l'assainissement et les pratiques agricoles.