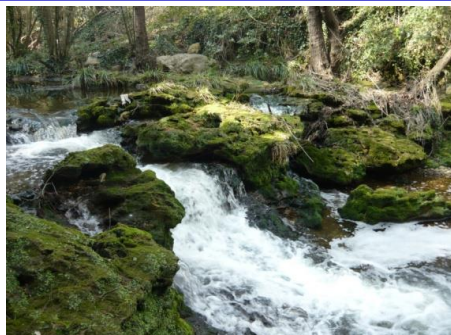




Syndicat Intercommunal de l'Amélioration de la Qualité des Eaux  
de la Brague et de ses Affluents



## SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE LA BRAGUE ET DE SES AFFLUENTS CAMPAGNES 2017



JANVIER 2018

SIAQUEBA

Siège : Mairie d'Antibes - Juan les Pins - Cours Masséna - 06600 ANTIBES

Adresse administrative : c/o CASA – Les Genêts – 449, route des Crêtes – BP43 – 06901 SOPHIA-ANTIPOLIS cedex

Tel : 04 89 87 70 05 - Fax : 04 89 87 70 21 - [www.riviere-brague.fr](http://www.riviere-brague.fr)





## Table des matières

<b>A. Synthèse campagne 2016.....</b>	<b>2</b>
<b>B. Campagnes 2017 .....</b>	<b>2</b>
1. Situation hydrométéorologique .....	2
2. Stations de suivi Qualité 2017 .....	3
3. Campagnes de prélèvements 2017 .....	3
4. Paramètres physico-chimiques de l'eau .....	4
4.1. La Température (°C) .....	4
4.2. pH.....	7
4.3. Conductimétrie ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).....	10
5. Matières organiques et oxydables (MOOX) .....	13
5.1. Oxygène dissous ( $\text{O}_2$ ) .....	13
5.2. Taux de saturation en oxygène .....	16
5.3. Carbone organique total (COT) .....	19
5.4. Demande Biologique en Oxygène (DB05) .....	22
5.5. Matières en suspension (MES) .....	25
6. Matières Azotées .....	28
6.1. Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ).....	28
6.2. Nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) .....	31
6.3. Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ).....	34
7. Matières phosphorées .....	38
7.1. Phosphore (P) .....	38
7.2. Phosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ).....	41
8. Bactériologie .....	44
8.1. Escherichia Coli (EC) .....	44
8.2. Entérocoques (E) .....	47
<b>C. Hydrobiologie 2017 .....</b>	<b>49</b>
1. Indice biologique diatomées (IBD) .....	49
2. Indice biologique global normalisé (IBGN) .....	50
3. Indice biologique macrophytes (IBMR) .....	51
4. Synthèse.....	53
<b>D. Conclusions générales .....</b>	<b>53</b>
1. Bilan 2017 .....	53
2. Perspectives .....	54

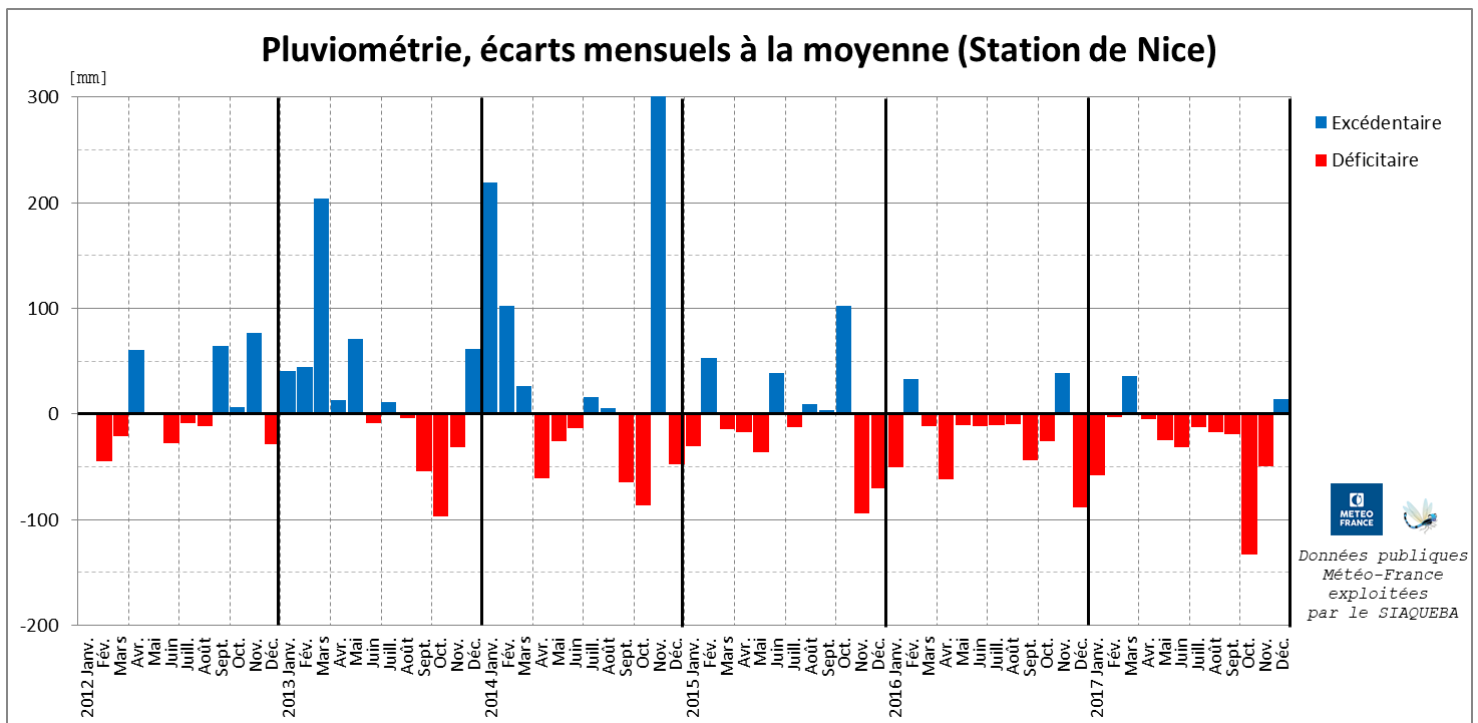
## A. Synthèse campagne 2016

La qualité des eaux de la Brague et de ses affluents peut être considérée comme « **Moyenne** » sur bon nombre de paramètres (nitrates/ammonium/phosphates) et « **Médiocre** » sur son état sanitaire. Plus généralement, la qualité d'eau perturbe significativement l'écosystème. Les inventaires réalisés en 2016 mettent en évidence la pauvreté faunistique du milieu, tant du point de vue de la diversité que de la qualité des peuplements. L'autoépuration, bien qu'efficace sur la Brague, tend à devenir insuffisante au vu des flux polluants qui sont déversés.

On note donc un impact significatif des stations d'épuration sur les compartiments biologiques et physico-chimiques. Ces perturbations déstructurent les peuplements animaux et végétaux présents. Ces caractéristiques ne permettent donc pas d'atteindre les objectifs de bon état fixés par la DCE.

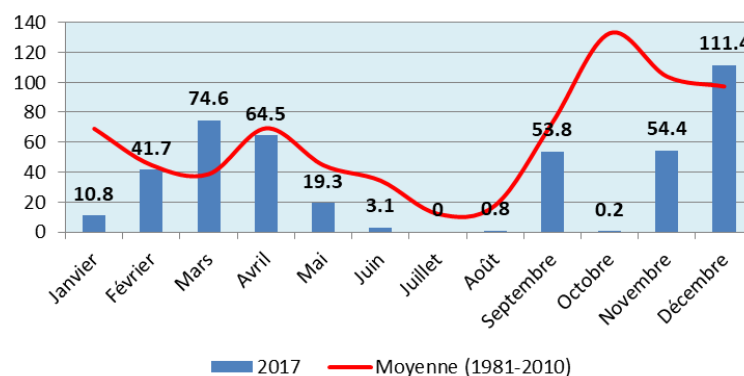
## B. Campagnes 2017

### 1. Situation hydrométéorologique



Les deux dernières années sont fortement déficitaires par rapport à la normale pour la station. Les cumuls annuels de 2016 et 2017 sont de l'ordre de 450 mm, soit 40% plus faible que la valeur normale.

Cette année 2017, est donc comme pour l'année 2016 une année particulièrement sèche pour le bassin versant. L'été est particulièrement marqué par une absence de précipitations.



Les valeurs mensuelles, sont pour la plupart proche de cumul sur 24h, les précipitations sont donc tombées majoritairement sur des épisodes type « orageux ».

D'un point de vue hydrologique, seule la campagne de mars a été effectuée lors de débits modérés, l'ensemble des autres campagnes ont été effectuées sous des régimes d'étiages sévères.

On note l'apparition de tronçons asséchés dès la mi-juin, et ce jusqu'à début décembre. C'est très précoce et c'est une des durée d'assèchement la plus longue qu'a connu la Brague.

La station n°8, pour la majorité des campagnes a été observée asséchée, la station n°9 représente donc le « prolongement » des mesures sur la Bouillide.

## 2. Stations de suivi Qualité 2017

Cette année, il a été choisi de ne retenir que 10 stations de suivi qualité, et d'en créer 2 nouvelles sur la Bouillide.

N° Station	Rivière	Dénomination	Enjeux
St.1	La Brague	Source	Connaître l'état initial des eaux
St.2	La Brague	Moulin Opio	Etudier l'impact de l'oléiculture
St.3	La Brague	Aval STEP Châteauneuf-Opio	Etudier l'impact de la STEP
St.5	La Brague	Aval STEP de Plascassier	Etudier l'impact de la STEP
St.8	La Brague	Pont des Tamarins	Connaître l'état initial avant la confluence avec la Bouillide
St.9	La Brague	Aval confluence de la Bouillide	Etudier l'impact des eaux de la Bouillide
St.10	La Brague	Pont romain à Biot	Connaître l'état initial avant la confluence avec la Valmasque
St.11	La Brague	Camping du pylône	Connaître l'état final des eaux et l'impact de la Valmasque
St.12	La Bouillide	Amont STEP des Bouillides (VSA)	Connaître l'état initial avant rejet
St.13R	La Bouillide	Au droit du rejet de la STEP (VSA)	Etudier l'impact de la STEP
St.13	La Bouillide	Aval STEP des Bouillides (VSA)	Etudier l'impact de la STEP
St.13C	La Bouillide	Amont confluence avec la Brague	Etudier l'impact de la STEP

➔ Les objectifs de cette année sont d'une part d'une de suivre l'état des eaux en tête de bassin par rapport aux risques de pollutions diffuses avec les équipements d'assainissement autonome. Et d'autre part d'étudier plus précisément l'évolution des paramètres physico-chimiques des eaux de la Bouillide en aval du rejet de la STEP de VSA.

## 3. Campagnes de prélèvements 2017

Cette année 5 campagnes de prélèvements ont été effectuées.

Date	St.1	St.2	St.3	St.5	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13R	St.13	St.13C
29/03/2017												
14/06/2017												
20/07/2017												
28/09/2017												
16/11/2017												

	Programmé et réalisé
	Programmé mais non réalisé
	Non programmé

➔ La station n°8 s'est observée asséchée sur 4 des 5 campagnes de prélèvements.

## 4. Paramètres physico-chimiques de l'eau

### 4.1. La Température (°C)

#### 🔹 Détails

La température de l'eau joue un rôle important par exemple en ce qui concerne la solubilité des sels et des gaz dont, entre autres, l'oxygène nécessaire à l'équilibre de la vie aquatique. Par ailleurs, la température accroît les vitesses des réactions chimiques et biochimiques d'un facteur de 2 à 3 pour une augmentation de température de 10 degrés Celsius (°C). L'activité métabolique des organismes aquatiques est donc également accélérée lorsque la température de l'eau s'accroît.

De plus, la quasi-totalité des poissons sont dépendants de la température de l'eau pour l'ensemble de leur cycle de reproduction.

#### 🔹 Altérations / Origines

La valeur de ce paramètre est influencée par la température ambiante, l'ensoleillement mais également par d'éventuels rejets d'eaux résiduaires chaudes.

#### 🔹 Effets potentiels sur le milieu

La température de l'eau est un facteur important pour l'état sanitaire des poissons, en particulier concernant le développement des pathologies. Pour la totalité des poissons, les différents types de pathologies possibles, bactériennes, virales, parasitaires, sont conditionnés ou influencés par les valeurs de températures de l'eau. Les pathologies sont le plus souvent liées à un réchauffement des eaux ou à l'atteinte d'une valeur seuil importante.

#### 🔹 Indices de qualité Seq Eau

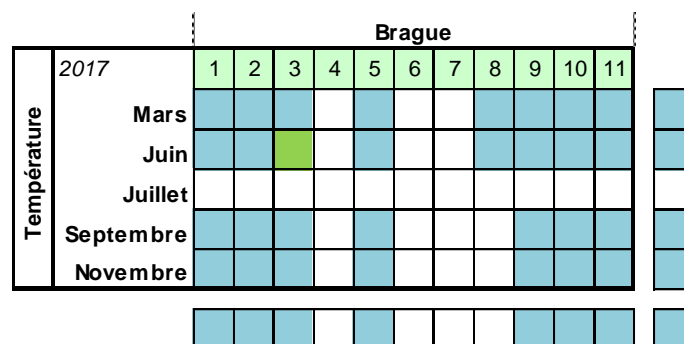
Cet indice dépend de la catégorie piscicole du milieu. Dans notre cas, la Brague fait partie des cours d'eau de 2<sup>ème</sup> catégorie, donc nous prendrons cette gamme d'indice pour qualifier l'ensemble des cours d'eau.

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Température	°C	24	25,5	27	28	

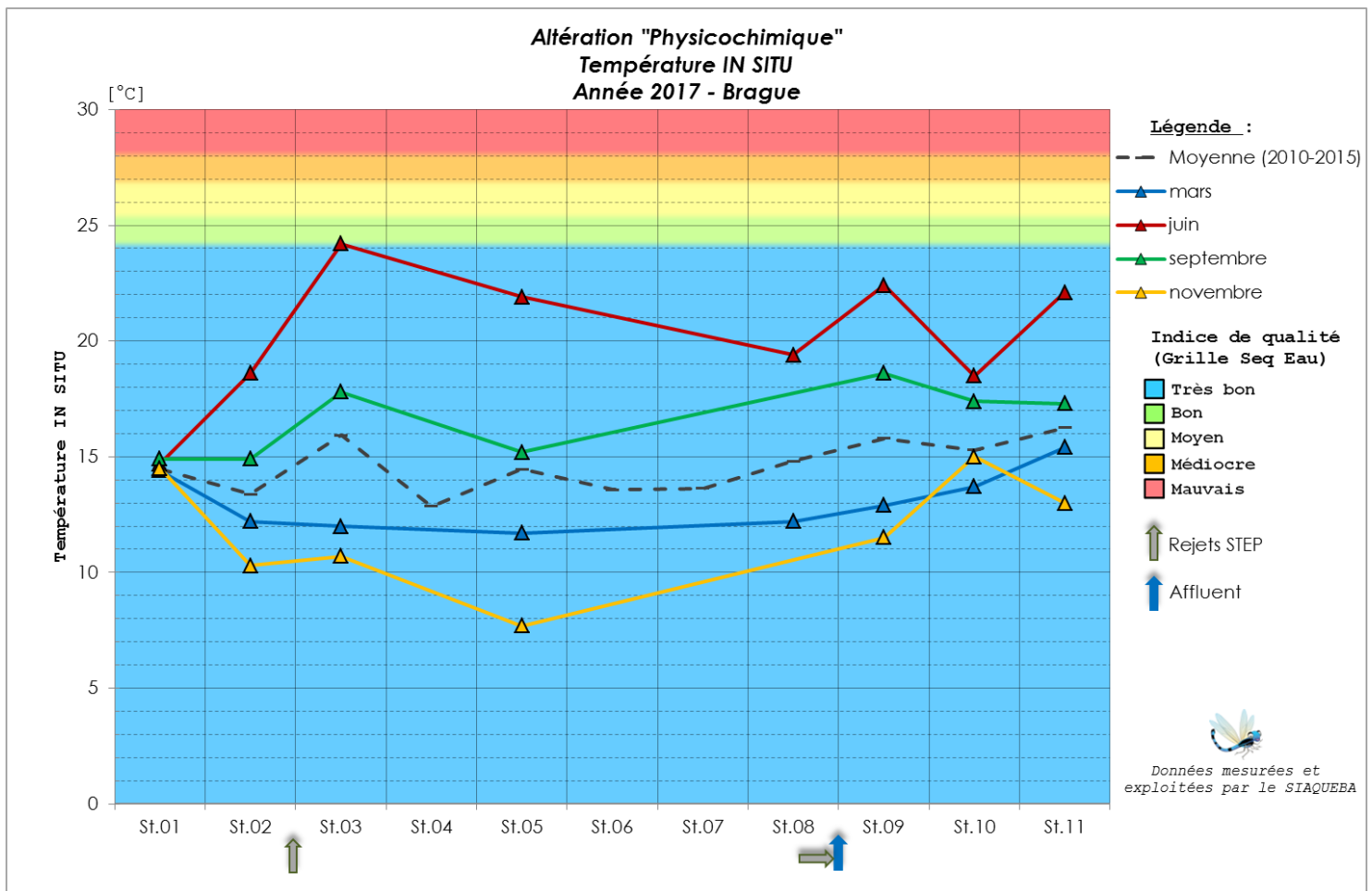
Tableau 1. Seuils de qualité SEQ Eau pour la température de l'eau

#### 🔹 Campagne 2017

##### a. La Brague



De manière globale la température des eaux sur le bassin versant est très satisfaisante, l'ensemble des stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état.



On note que les températures les plus fraîches sont obtenues en novembre, et que l'évolution de la température est identique quel que soit la période de l'année.

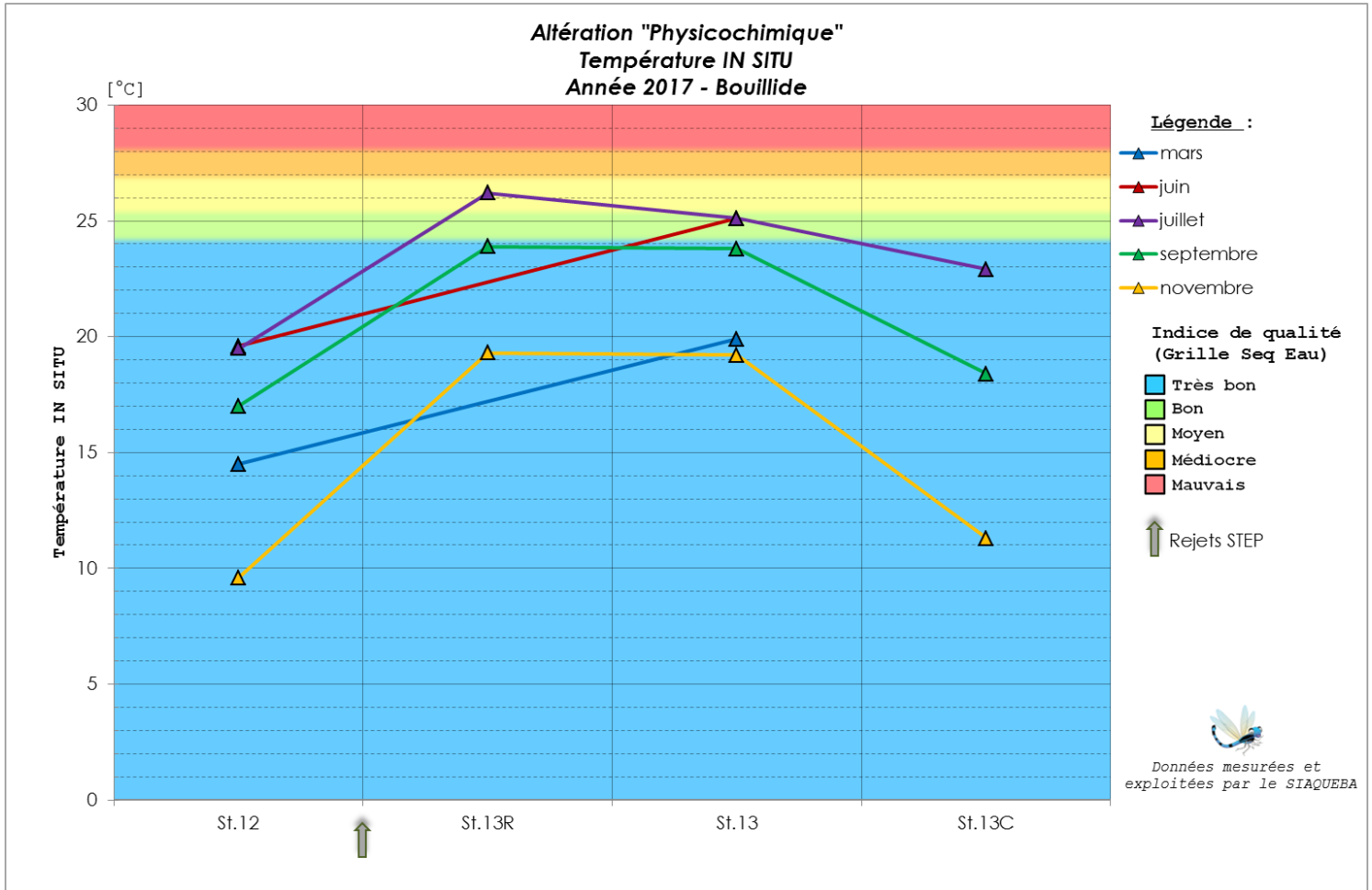
La source maintient une température d'environ 14°C, la température des eaux varie ensuite jusqu'à la station n°2 en fonction de l'air ambiant (réchauffement en été, refroidissement aux périodes froides).

On voit apparaître l'impact du rejet de la STEP de la Châteauneuf-Opio au niveau de la station n°3 avec un réchauffement local des eaux. La température évolue par la suite de manière linéaire jusqu'à la confluence. On observe également un réchauffement local des eaux de la Brague par les eaux de la Bouillide au niveau de la station n°9 et l'influence de la résurgence de la nappe au niveau de la station n°10 qui a tendance à ramener la température aux environs de 14 à 18 °C tout au long de l'année.

**b. La Bouillide**

		Bouillide			
		12	13R	13	13C
Température	2017				
	Mars				
	Juin				
	Juillet				
	Septembre				
	Novembre				

De manière globale la température des eaux de la Bouillide est très satisfaisante, la plupart des stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état, seules celles à l'aval de la STEP sont déclassées.



L'évolution des températures de la Bouillide fluctue en fonction des saisons, au regard des valeurs enregistrées à la station n°12 (« naturelle »).

On observe néanmoins l'impact des eaux du rejet de la STEP avec une augmentation des eaux de plus de 8°C sur seulement quelques dizaines de mètres.

Les eaux retrouvent leurs valeurs originelles au niveau de la confluence avec la Brague.

### c. Synthèse

Pour ce paramètre, les rejets de STEP ont un **fort impact**.

Pour le reste du bassin, les températures des eaux sont **très satisfaisantes** pour la vie aquatique.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague							Bouillide				V.				
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Température	Mars	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juin	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
	Juillet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●
	Septembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Novembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



## 4.2. pH

### Détails

Le pH est une mesure de l'acidité de l'eau c'est -à-dire de la concentration en ions d'hydrogène (H<sup>+</sup>). L'échelle des pH s'étend en pratique de 0 (très acide) à 14 (très alcalin) ; la valeur médiane 7 correspond à une solution neutre à 25°C.

Le pH est un facteur physique qui participe au même titre que la conductivité, l'alcalinité, la température à la répartition des organismes dans les écosystèmes aquatiques. Le pH d'une eau naturelle peut varier de 4 à 10 en fonction de la nature acide ou basique des terrains traversés, mais le pH doit être compris de préférence entre 6 et 8 pour permettre la vie aquatique, et compris entre 6,5 et 8,5 pour une reproduction piscicole acceptable.

Des pH faibles (eaux acides) augmentent notamment le risque de présence de métaux sous une forme ionique plus toxique. Tandis que des pH élevés augmentent les concentrations d'ammoniac, toxique pour les poissons.

### Altérations

Le pH dépend de la géologie, de la géochimie des roches et de l'activité biologique des sols du bassin. L'activité biologique peut modifier le pH dans les systèmes aquatiques. Le déversement d'effluents industriels peut aussi entraîner des fluctuations du pH des cours d'eau.

### Effets potentiels sur le milieu

L'acidification de l'eau affecte la santé et l'immunité des poissons et de certaines espèces-gibier qui se nourrissent dans les zones humides. Elle augmente alors le risque que ces espèces absorbent et fixent des métaux lourds ou des radionucléides, et aient un système immunitaire dégradé, ce qui favorise les parasitoses, bactérioses, viroses, dont certaines sont éventuellement transmissibles à l'Homme et aux consommateurs de gibier. Quand l'acidité augmente le taux de métaux et métalloïdes toxiques en solution, la microflore de l'eau, du sol et des sédiments en est affectée, au profit de quelques espèces ubiquistes et résistantes ou extrémophiles et au détriment des espèces autochtones.

Dans une eau alcaline, plus le pH (au-delà de 8) et la température sont élevés, plus une partie importante d'ammonium se transformera en gaz dissous ammoniac (NH<sub>3</sub>), très toxique dissous dans l'eau.

### Indices de qualité Seq Eau

Les classes d'indices se divisent en 2 parties, une pour la partie acide, appelée « pH minimum », puis une seconde pour la gamme de pH basique, appelée « pH maximum ».

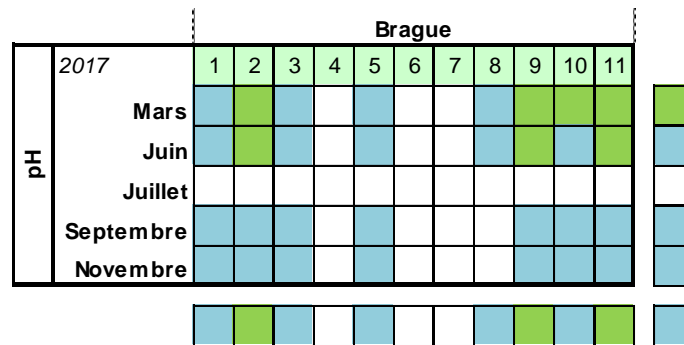
Indice de qualité		Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
pH minimum	pH	4,5	5,5	6	6,5	

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
pH maximum	pH	8,2	9	9,5	10	

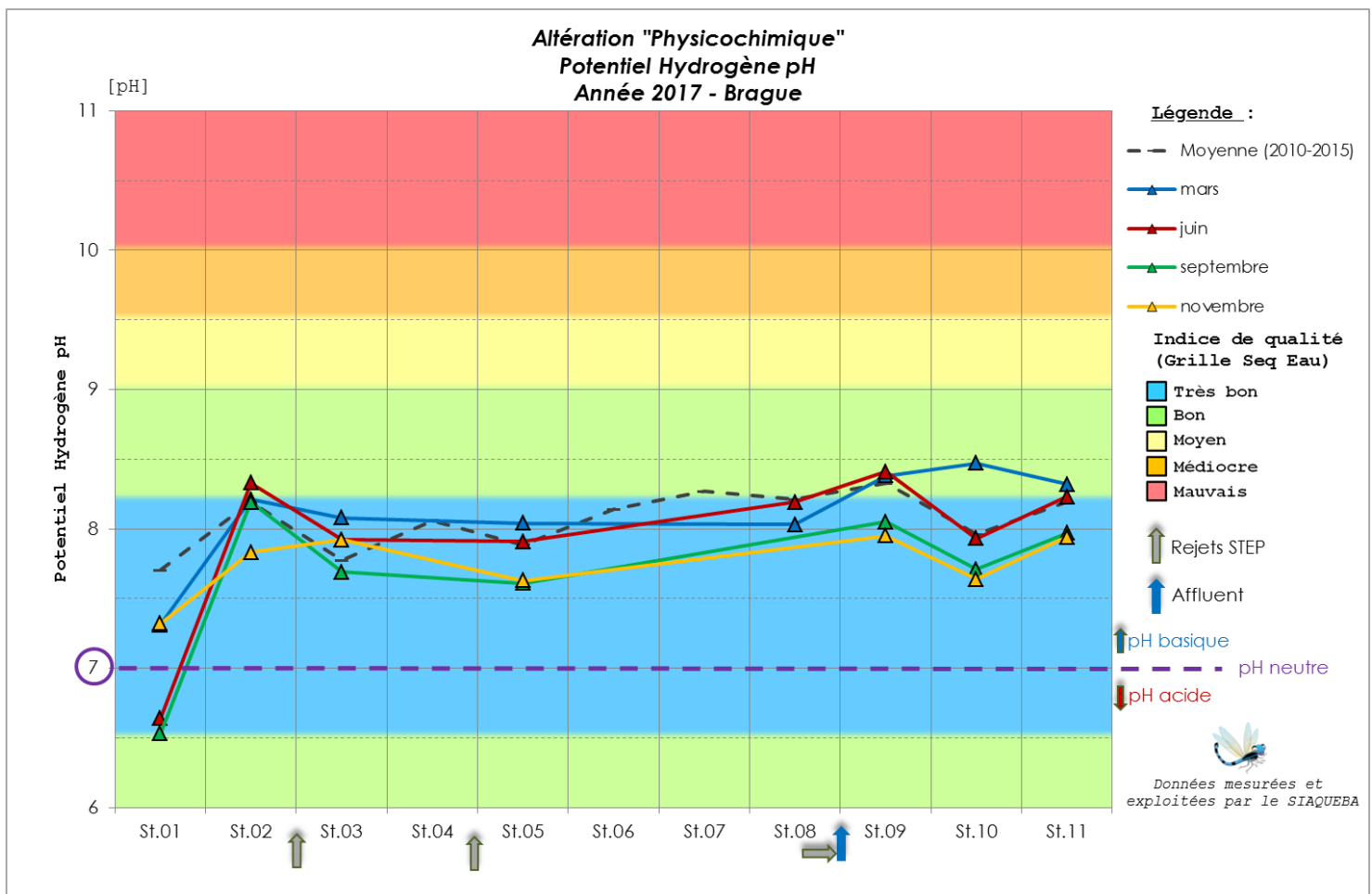
Tableau 2. Seuils de qualité SEQ Eau pour le pH de l'eau

**Campagne 2017**

**a. La Brague**



De manière globale le pH des eaux sur le bassin versant est très satisfaisante, la majorité des stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état, certaines campagnes sont déclassées par le caractère calcaire des substrats de la Brague.



L'évolution du pH sur le cours de la Brague évolue peu, et reste aux environs de 8.

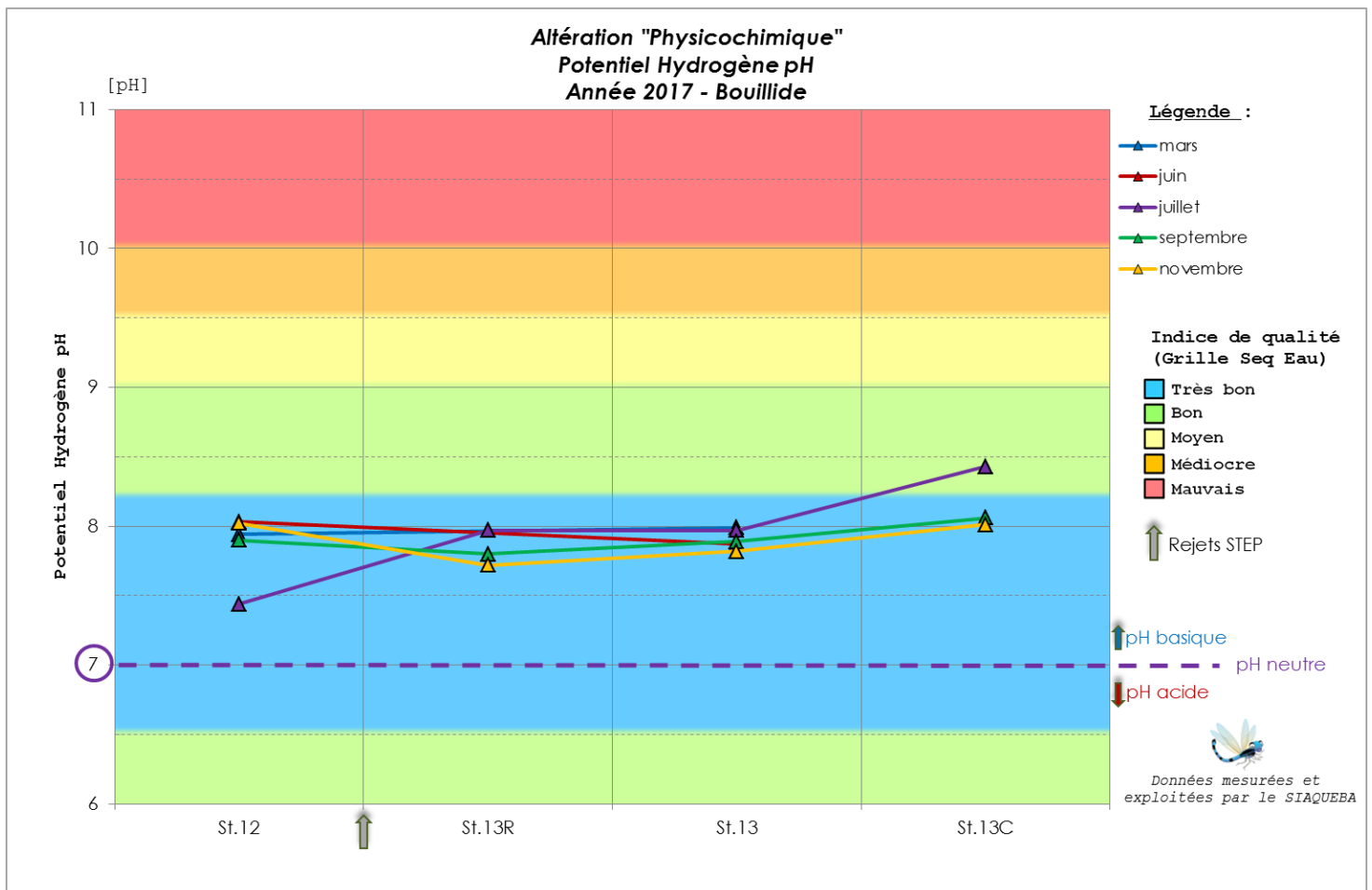
La source a un pH plus faible que l'ensemble du bassin, qui lui est à tendance basique, du fait des plateaux calcaires sur lesquels les eaux de la Brague s'écoulent.

On observe par ailleurs, l'influence de la résurgence de la nappe au niveau de la station n°10, sauf quand les débits sont plus élevés (mars 2017).

### b. La Bouillide

		Bouillide			
pH	2017	12	13R	13	13C
	Mars				
	Juin				
	Juillet				
	Septembre				
	Novembre				

Le pH des eaux de la Bouillide est très satisfaisant, l'ensemble des stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état.



Le pH reste fixe et aux environs de 8 tout au long de l'année.  
Les variations les plus importantes sont observées en période estivales.

### c. Synthèse

Pour l'ensemble du bassin, le pH des eaux est **très satisfaisant** pour la vie aquatique, et a une tendance basique.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●



		Brague										Bouillide			V.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
pH	2017																
	Mars																
	Juin																
	Juillet																
	Septembre																
Novembre																	

### 4.3. Conductimétrie ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

#### Détails

C'est la capacité d'une eau à conduire l'électricité. La conductivité des eaux dépend de leur concentration ionique et de leur température. Elle donne une bonne indication des changements de la composition des eaux, et spécialement de leur concentration en minéraux. La conductivité augmente avec la teneur en solides dissous. Cette mesure permet d'évaluer rapidement le degré de minéralisation d'une eau, c'est-à-dire la quantité de substances dissoutes ionisées présentes.

#### Altérations

La conductivité est influencée par divers facteurs naturels et anthropiques dont la géologie du bassin versant, les apports d'eau souterraine, la température et l'évaporation de l'eau (qui augmente ou diminue la concentration d'ions dans l'eau), les variations de débits (la conductivité augmente lorsque le débit est faible, car il y a une plus grande concentration d'ions, et diminue lorsque le débit est élevé), mais également par d'éventuels rejets d'eaux résiduaires.

#### Effets potentiels sur le milieu

La connaissance du contenu en sels dissous est importante dans la mesure où chaque organisme aquatique a des exigences propres en ce qui concerne ce paramètre. Les espèces aquatiques ne supportent généralement pas des variations importantes en sels dissous qui peuvent être observées par exemple en cas de déversements d'eaux usées.

#### Indices de qualité Seq Eau

Les classes d'indices se divisent en 2 parties décrivant la minéralisation de l'eau, une pour la partie de minéralisation faible, appelée « conductivité minimum », puis une seconde pour la gamme de minéralisation forte, appelée « conductivité maximum ».

Indice de qualité		Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
Conductivité minimum	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0	60	120	180	

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Conductivité maximum	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	3000	3500	4000	

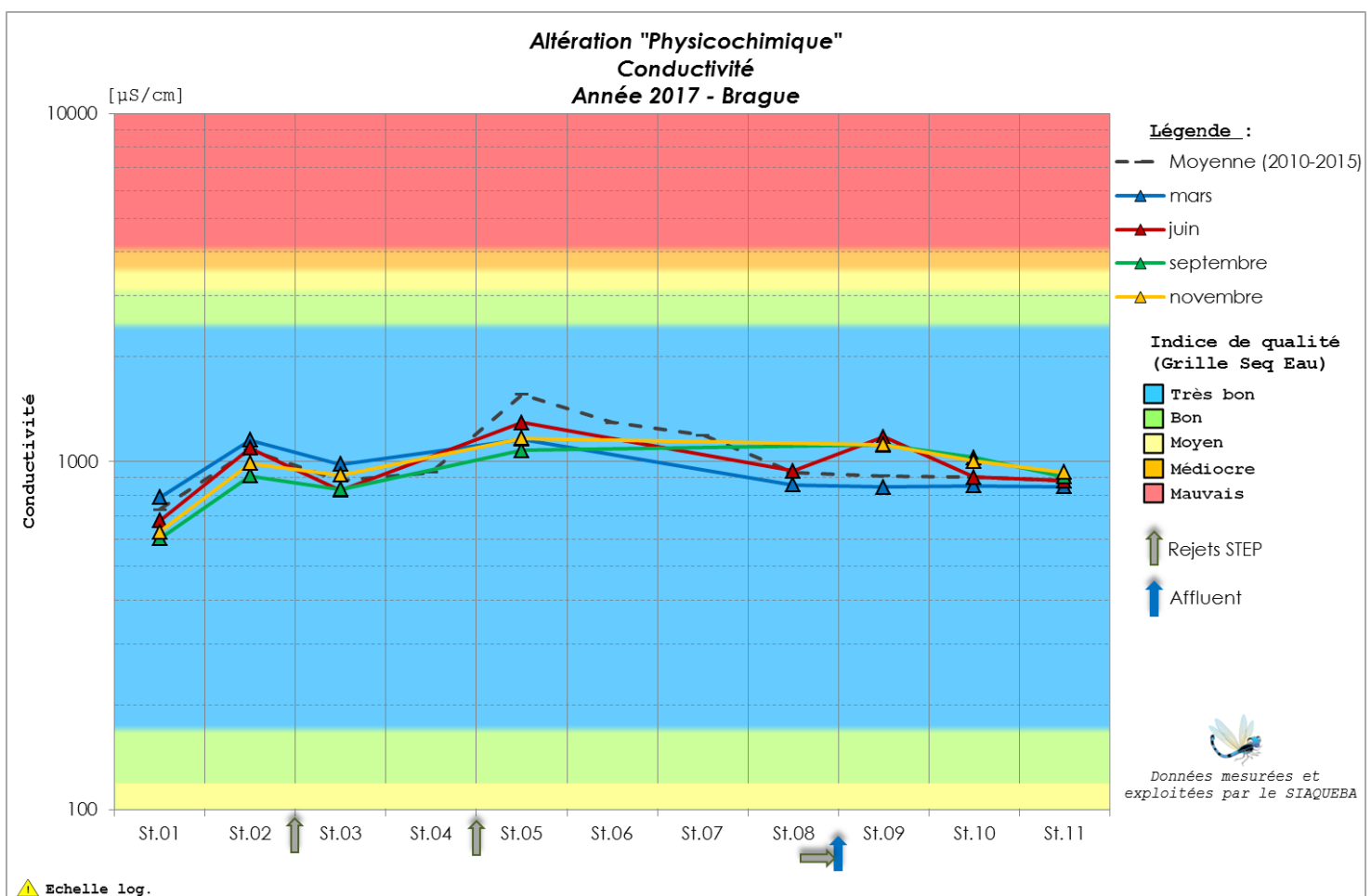
Tableau 3. Seuils de qualité SEQ Eau pour la conductivité de l'eau

**Campagne 2017**

**a. La Brague**

		Brague										
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conductimétrie	Mars											
	Juin											
	Juillet											
	Septembre											
	Novembre											

L'analyse de la conductimétrie sur le bassin ne révèle aucun dysfonctionnement, toutes les stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état.



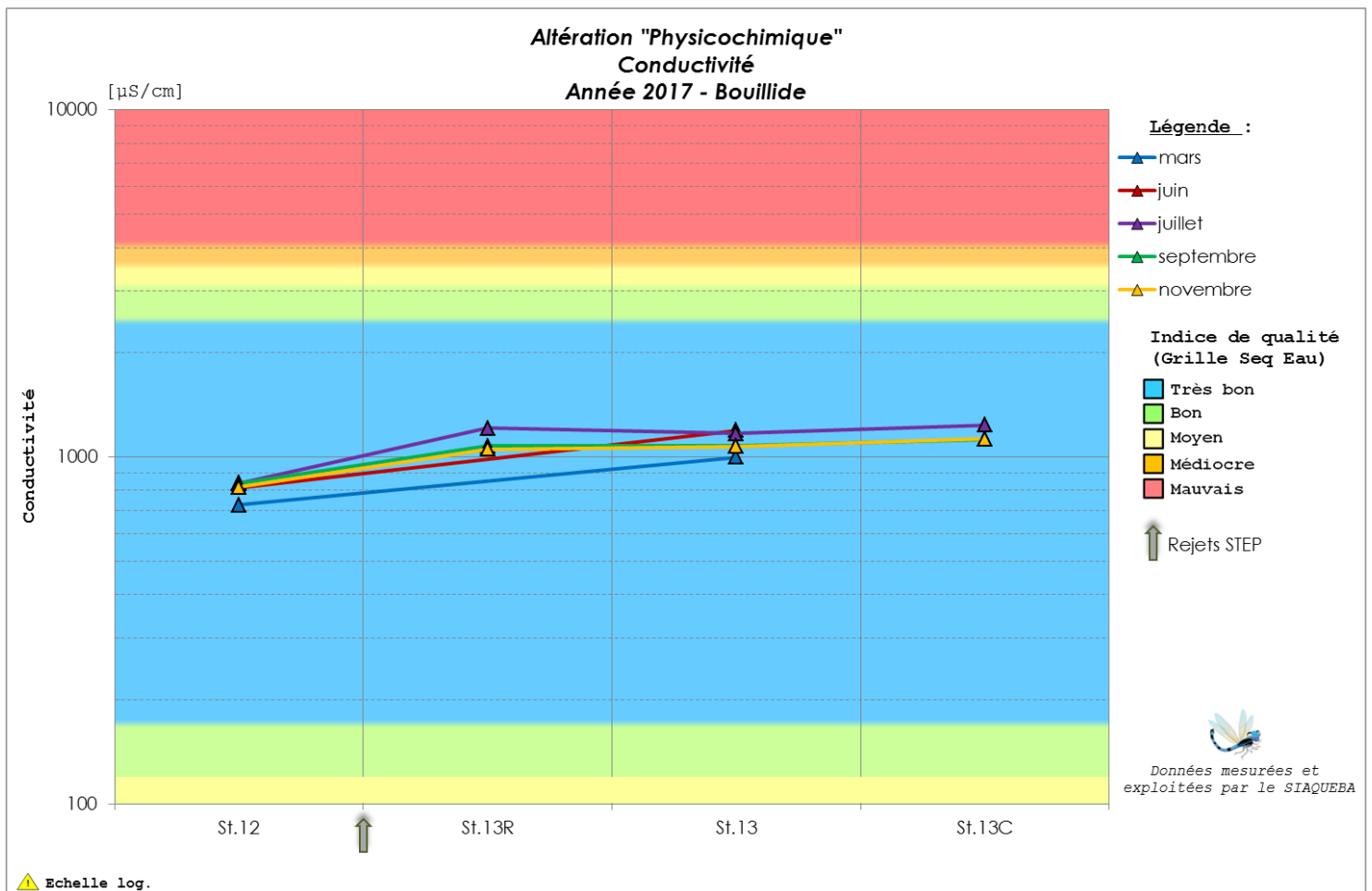
Les valeurs de conductimétrie sont dans les moyennes des dernières années et suivent toujours la même évolution.

La plus grosse variation s'observe dès les premiers kilomètres, avec une augmentation de +300µS/cm environ.

### b. La Bouillide

		Bouillide			
Conductimétrie	2017	12	13R	13	13C
	Mars				
Juin					
Juillet					
Septembre					
Novembre					

Comme sur la Brague toutes les stations de suivi de la Bouillide sont qualifiées en « **Très bon** » état.



Le rejet de la STEP, impacte un peu les teneurs en conductimétrie, qui augmentent de +300µS/cm environ. Cette conductimétrie reste ensuite constante jusqu'à la confluence avec la Brague.

### c. Synthèse

La conductimétrie sur le bassin reste dans des valeurs **très satisfaisantes** pour la vie aquatique.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●



		Brague										Bouillide			V.		
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Conductimétrie	Mars																
	Juin																
	Juillet																
	Septembre																
	Novembre																

## 5. Matières organiques et oxydables (MOOX)

### 5.1. Oxygène dissous (O<sub>2</sub>)

#### Détails

Il s'agit de la teneur en oxygène dissous dans l'eau. Il constitue un indicateur de l'activité biologique, plus particulièrement de la photosynthèse et permet d'évaluer les capacités autoépuratoires de la rivière (oxydation).

Les faibles températures favorisent la dissolution des gaz et à l'inverse les températures élevées la limitent. Il existe donc naturellement des variations annuelles et journalières importantes de ce paramètre.

#### Altérations / Origines

La concentration en oxygène dissous est la résultante de facteurs physiques, chimiques et biologiques. La solubilité de l'oxygène dans l'eau est dépendante de la température, de la pression et de la salinité. La turbulence des eaux joue aussi son rôle vis-à-vis des concentrations en oxygène, car un brassage important de l'eau augmente le contact de celle-ci avec l'air et par conséquent augmente sa concentration en oxygène dissous.

La variation de la teneur en oxygène est aussi dépendante des réactions d'oxydation chimique qu'elles soient d'origines naturelles ou anthropiques. De plus la consommation par les animaux, les plantes et de façon plus importante, par les bactéries qui dégradent la matière organique (les particules de plantes et d'animaux morts), diminue le taux d'oxygène dissous. Et enfin, la photosynthèse des plantes et des algues peut faire varier le taux d'oxygène dissous sur une période de 24 heures, car le jour, les plantes produisent de l'oxygène alors que la nuit, elles en consomment.

#### Effets potentiels sur le milieu

La teneur en oxygène commande fortement la vie aquatique. On considère que celle-ci est, d'un point de vue de la fonction biologique, perturbée dès que la concentration passe en dessous de 5 mg/L et des mortalités piscicoles sont à redouter en dessous de 3 mg/l. Les chutes rapides en oxygène nécessitent une adaptation immédiate et provoquent un stress violent, voire la mortalité des organismes vivants.

#### Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
Oxygène dissous O <sub>2</sub>	µS/cm	3	4	6	8	

Tableau 4. Seuils de qualité SEQ Eau pour l'oxygène dissous dans l'eau

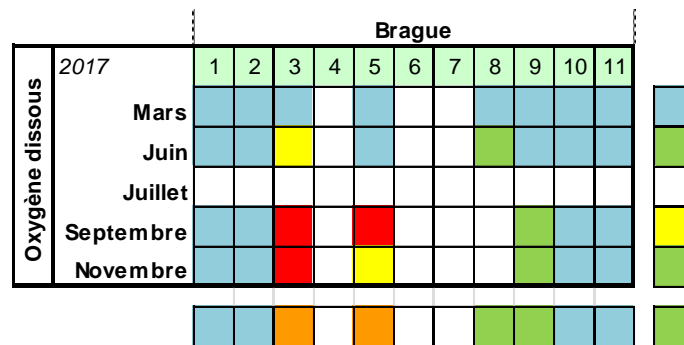
A titre informatif, cette grille d'indices de qualité peut être accompagnée pour plus de précisions d'une grille de seuils décrivant la vie aquatique en fonction des concentrations en oxygène dissous du milieu.

Vie aquatique et besoins en O <sub>2</sub>		
Seuil sensible	Développement normal	> 5 mg/l
	Développement perturbé	4 - 5 mg/l
Seuil critique		3 - 4 mg/l
	Faune et flore en difficulté	2 - 3 mg/l
Seuil létal		1 - 2 mg/l
	Asphyxie et mortalité	< 1 mg/l

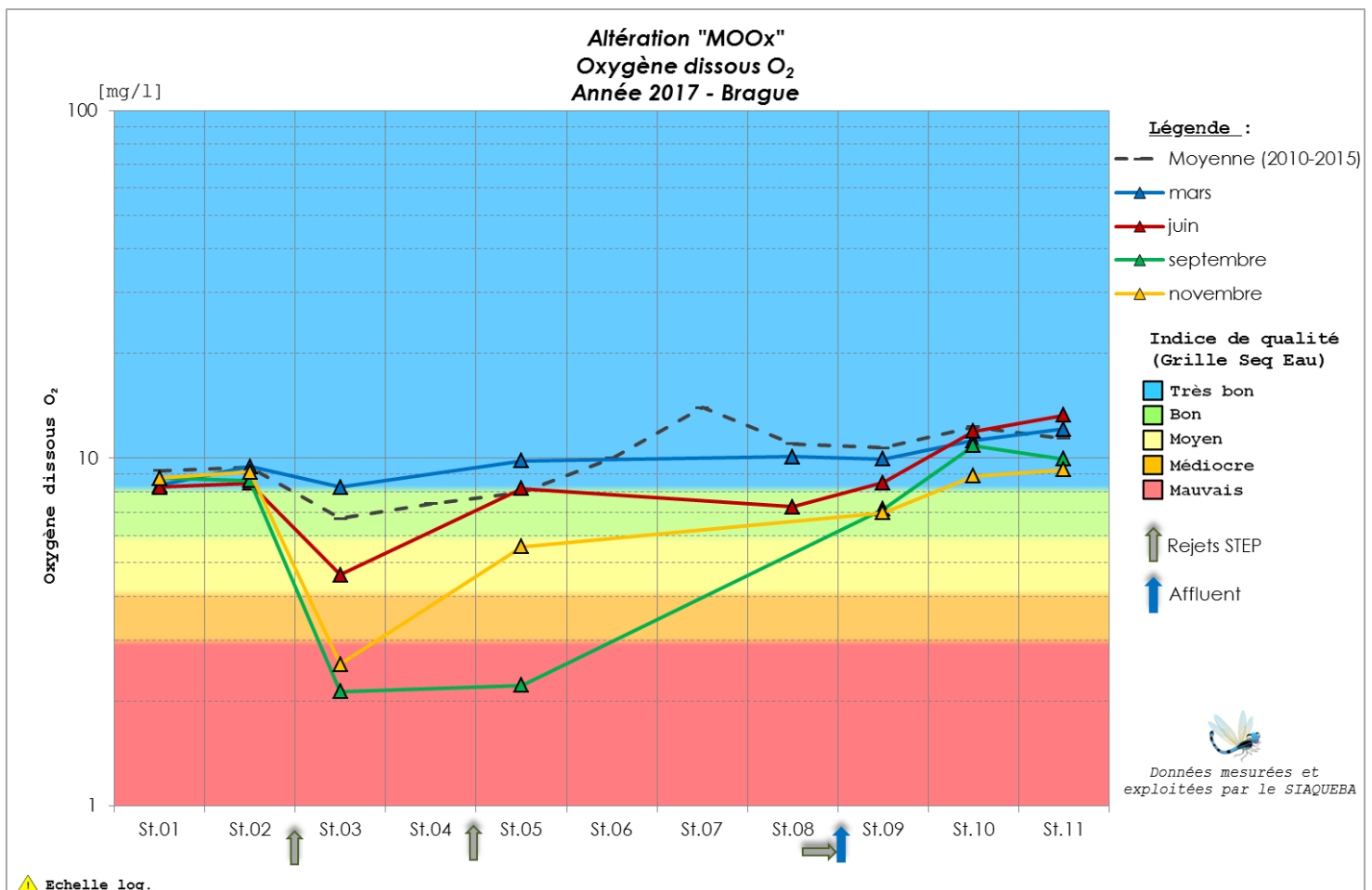
Tableau 5. Seuils de sensibilité pour la vie aquatique en fonction des concentrations en oxygène dissous dans l'eau

**Campagne 2017**

**a. La Brague**



Seules les stations en aval de STEP sont très déclassées, le reste du bassin décrit une oxygénation satisfaisante, la qualité globale retenue pour les stations de la Brague est « **Bonne** ».

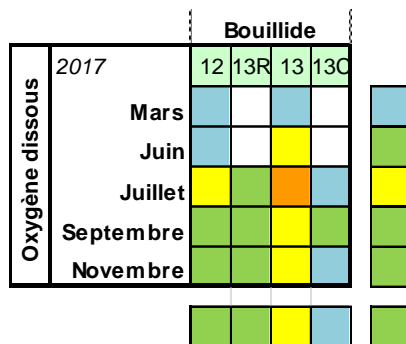


On observe de que l'impact du rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio est d'autant plus fort que les régimes hydrologiques sont faibles.

Le rejet des eaux traitées a pour ce paramètre un réel impact sur la qualité des eaux, et contraint le développement de la vie aquatique.

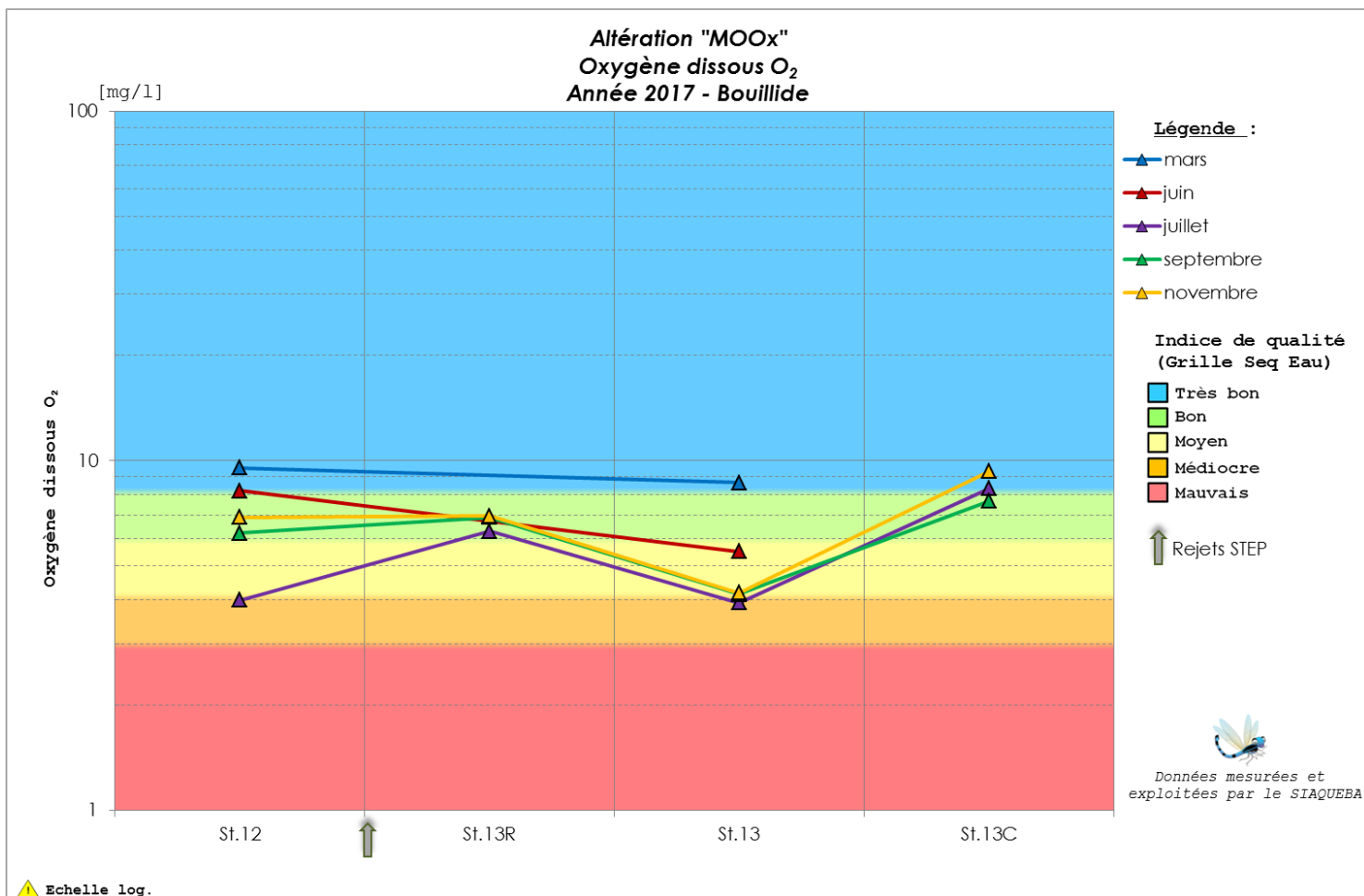
Les eaux de la Bouillide en revanche n'ont pas d'impact particulier sur l'oxygénation.

### b. La Bouillide



Sur la Bouillide amont la qualité d'oxygénation est dépendante des régimes hydrologiques.

On constate que le rejet de la STEP n'a pas d'impact direct sur l'oxygénation du milieu, en revanche cette oxygénation se dégrade plus en aval. Elle revient néanmoins à des teneurs satisfaisantes avant la confluence.



Dès que le débit se réduit, on voit apparaitre une diminution sensible de l'oxygène sur les 500m qui suivent le rejet de la STEP.

Par ailleurs, la teneur en oxygène du rejet semble constante au cours de l'année (entre 6 - 7 mg/l).

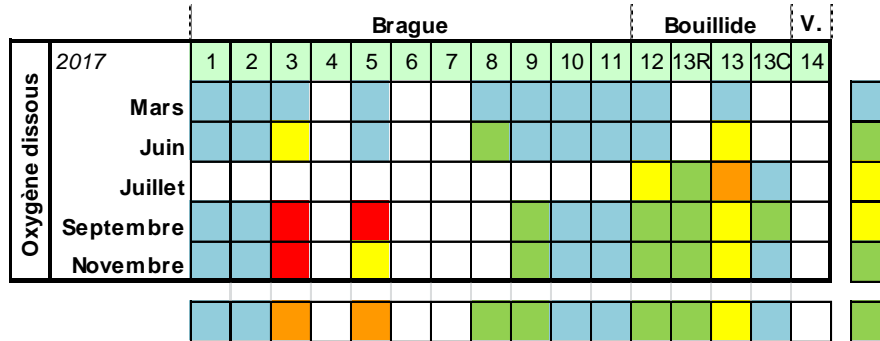
### c. Synthèse

L'oxygénation des eaux du bassin est **satisfaisante** pour la vie aquatique, mais quelques stations sont déclassées en aval des rejets de STEP, la diminution de la teneur en oxygène en aval de la STEP de VSA est à étudier plus précisément (cf. capteurs fixes).

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●



### 5.2. Taux de saturation en oxygène

#### ● Détails

Le pourcentage de saturation exprime la quantité d'oxygène présente dans l'eau par rapport à la quantité totale d'oxygène que l'eau peut contenir à une température donnée. Le pourcentage de saturation est une mesure permettant de comparer plus facilement les données entre différents sites ou à différentes dates.

#### ● Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
Tx de sat. en oxygène	%	30	50	70	90	

Tableau 6. Seuils de qualité SEQ Eau pour le taux de saturation de l'eau en oxygène

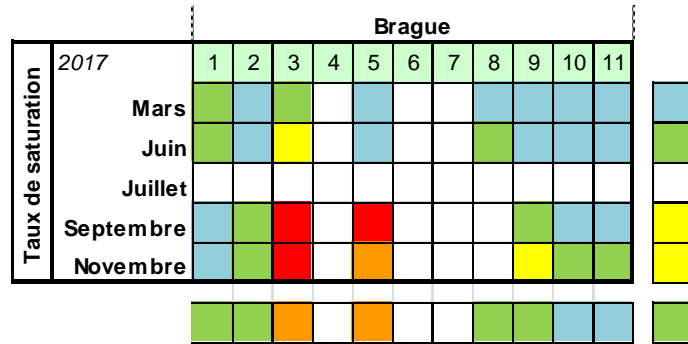
A titre informatif, cette grille d'indices de qualité peut être accompagnée pour une meilleure interprétation d'une grille de seuil décrivant les niveaux optimaux pour les organismes.

Taux de saturation en oxygène	
Sursaturation potentiellement dangereuse	> 125 %
Saturation excellente pour les organismes	80-125 %
Saturation acceptable pour les organismes	60-79 %
Saturation faible	< 60 %

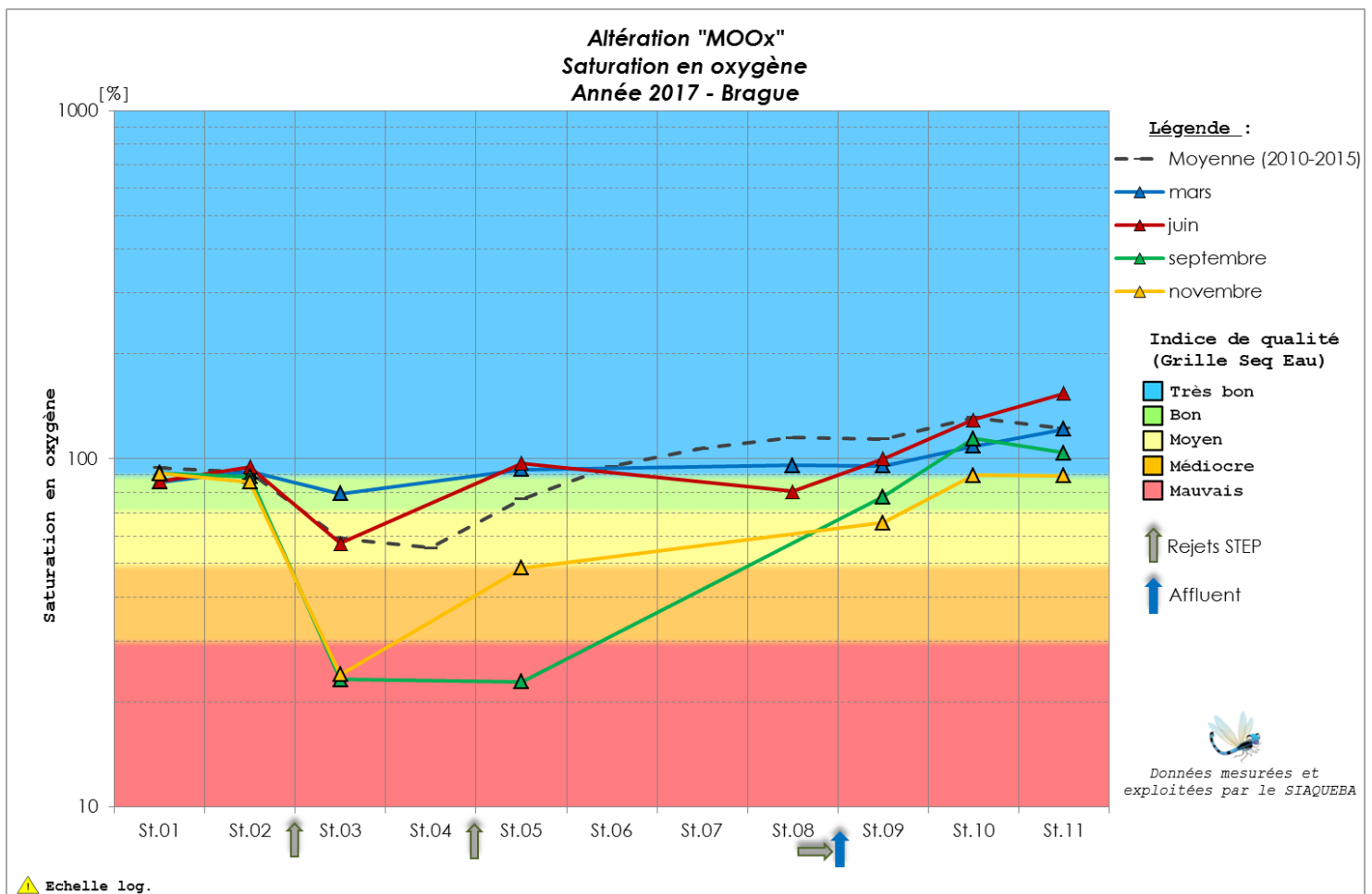
Tableau 7. Incidence du taux de saturation en oxygène sur la vie aquatique

**Campagne 2017**

**a. La Brague**



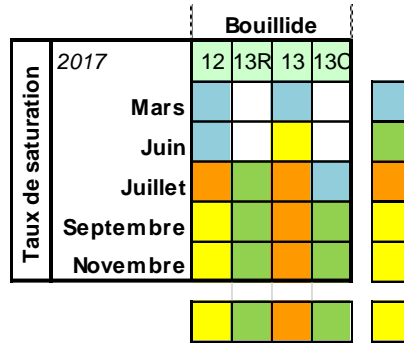
Le taux de saturation est satisfaisant sur le bassin, mais est toujours déclassé en aval du rejet de STEP, la qualité global des stations de la Brague est « **Bonne** ».



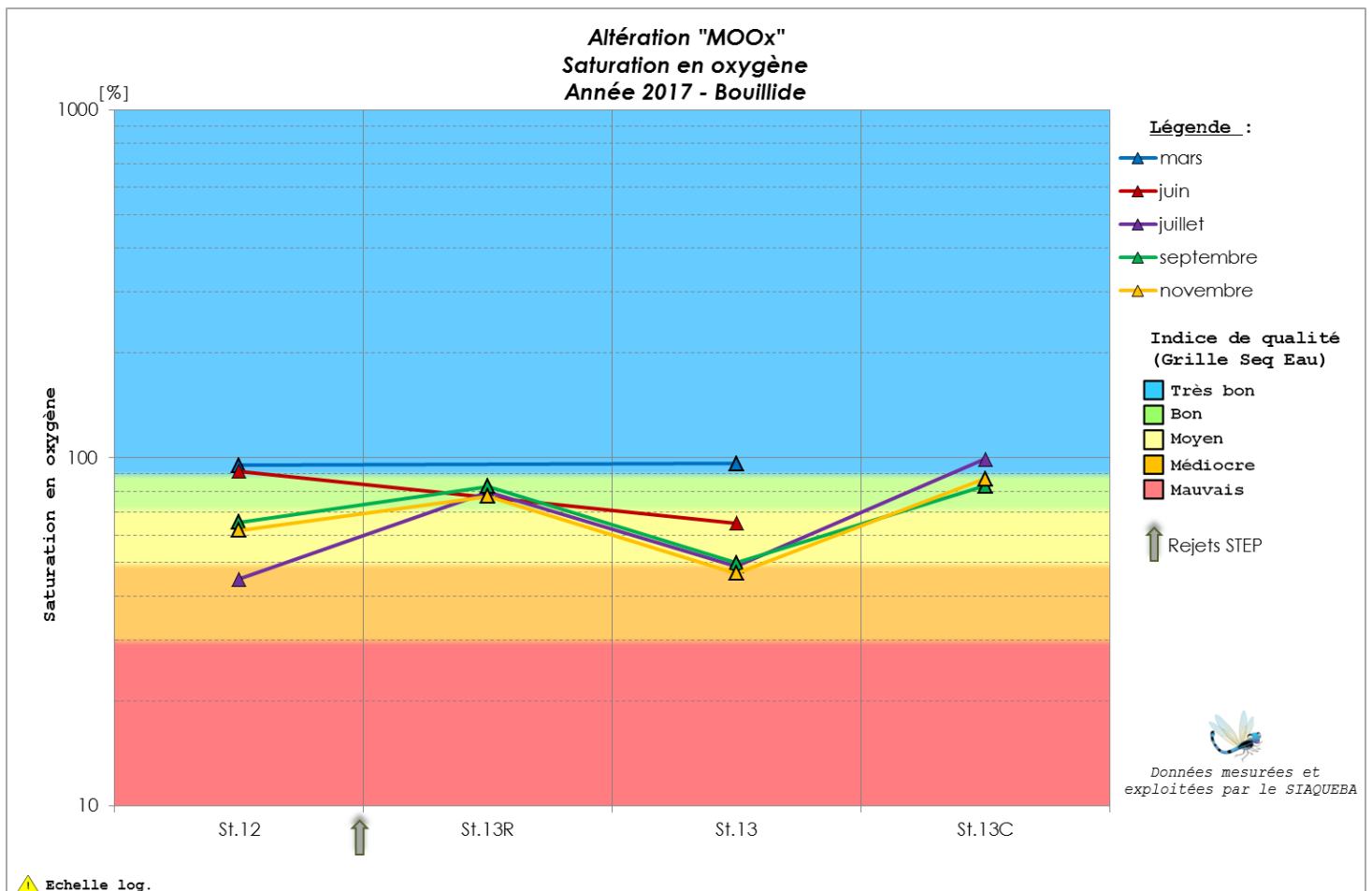
De manière générale le taux de saturation reste proche des 90% sur le bassin, les stations en aval de la STEP de Châteauneuf-Opio sont en revanche déclassées.

Comme pour la teneur en oxygène, le taux de saturation augmente linéairement jusqu'à l'embouchure.

**b. La Bouillide**



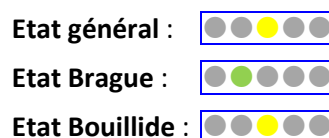
Le taux de saturation sur la Bouillide est moins satisfaisant que sur la Brague, notamment la station n°13 qui est fortement déclassée. La qualité globale retenue est « **Moyenne** ».

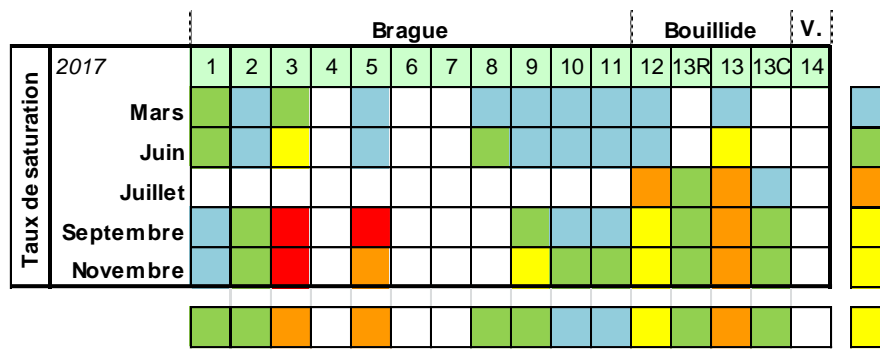


Le taux de saturation en oxygène évolue avec le rejet de la STEP, il est tout d’abord augmenté au droit de celui-ci puis rechute quelques centaines de mètres plus en aval, pour enfin retrouver avant la confluence des valeurs satisfaisantes.

**c. Synthèse**

Le taux de saturation est impacté sur le cours de la Brague en aval du rejet des STEP, mais c’est sur la Bouillide que son déclassement est le plus important, notamment au niveau de la station n°13 avec des valeurs de saturation faibles.





### 5.3. Carbone organique total (COT)

#### 🔹 Détails

Le carbone organique est un paramètre global de la chimie de l'eau utilisé pour caractériser et suivre l'évolution du taux de carbone dissous dans les eaux (douces, saumâtres ou marines), ou la pollution organique des milieux aquatiques.

Le CO est une valeur quantitative qui regroupe une multitude de composés organiques et des significations physicochimiques ou écologiques différentes, ayant pour principale origine la décomposition de débris organiques végétaux et animaux faisant partie des écosystèmes naturels (ou anthropisés) des masses d'eau ou d'un cours d'eau.

#### 🔹 Altérations / Origines

Une partie du CO provient de substances organiques émises par les effluents municipaux (principalement les stations d'épuration), agricoles, agro-industrielles et industrielles, ou de l'agriculture dans le bassin versant.

#### 🔹 Effets potentiels sur le milieu

Une élévation anormale du taux de COT influe en effet sur la concentration en oxygène dans l'eau, car les composés organiques tendent à être oxydés par l'oxygène dissous dans l'eau (on parle alors de demande chimique en oxygène, DCO) ou à être dégradés biologiquement par les micro-organismes présents dans l'eau, lesquels vont se multiplier et consommer l'oxygène de l'eau (on parle alors de demande biologique en oxygène, DBO5). Une forte concentration de COT peut réduire la concentration en oxygène dans les milieux aquatiques et affecter la biodiversité de ceux-ci.

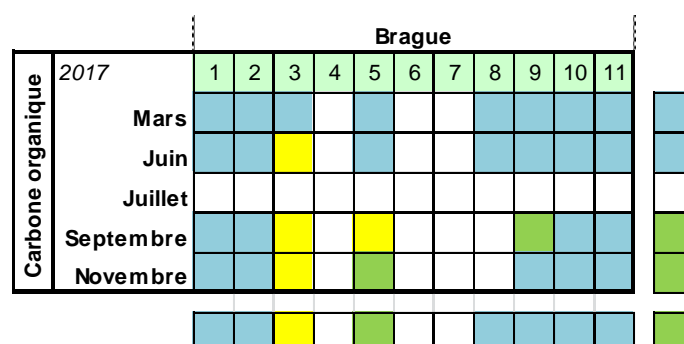
#### 🔹 Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
COD	mg (C) / l	5	7	10	15	

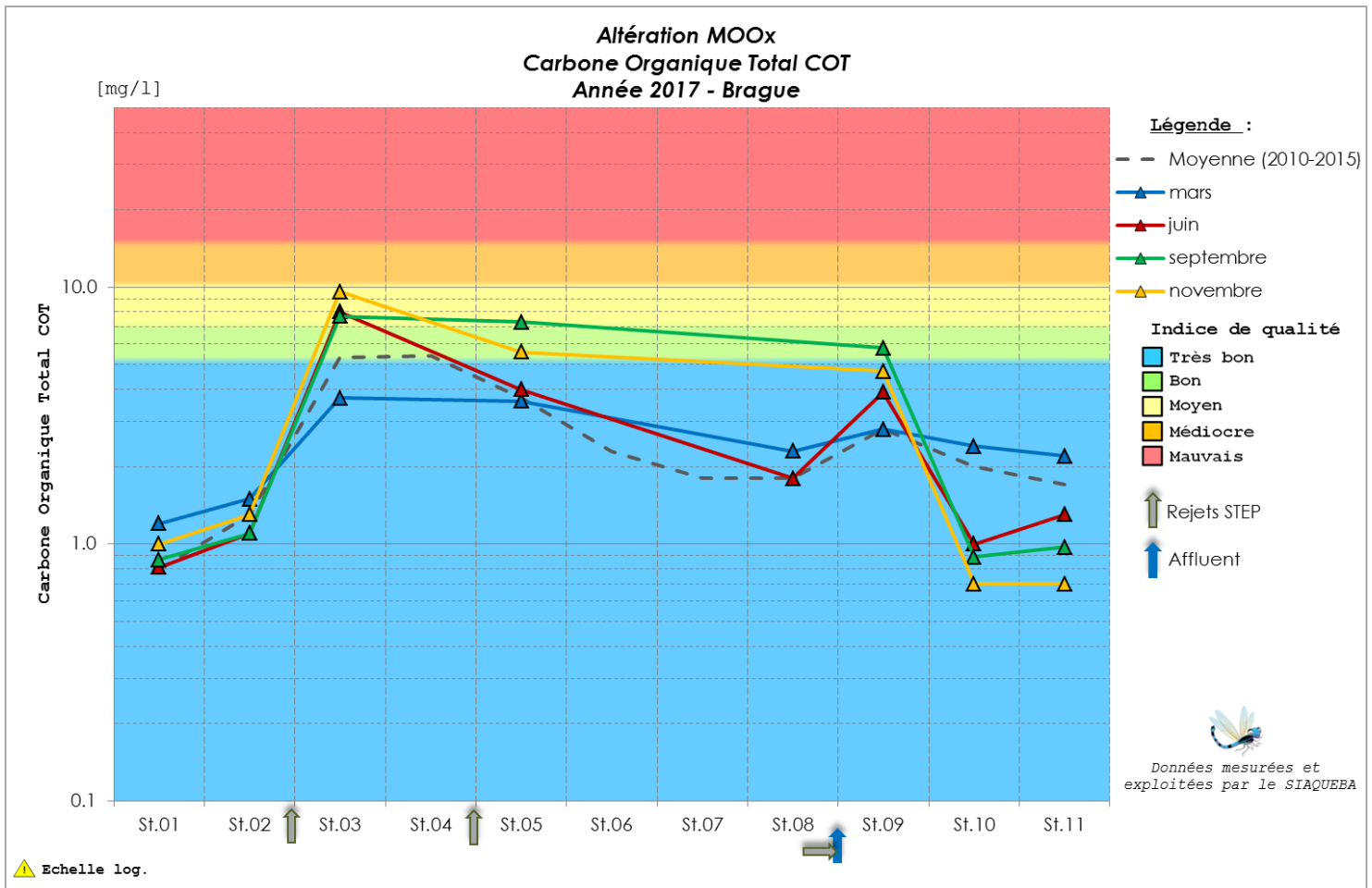
Tableau 8. Seuils de qualité SEQ Eau pour le carbone organique dans l'eau

#### 🔹 Campagne 2017

##### a. La Brague



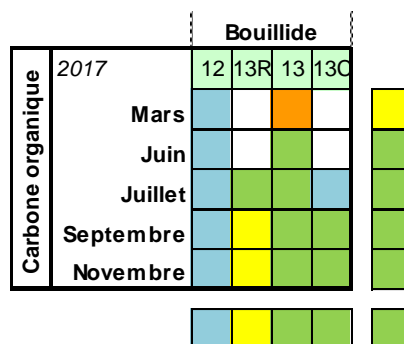
La plupart des stations ont des teneurs en carbone organique très satisfaisantes, seules celles en aval de rejet de STEP sont déclassées. La qualité globale retenue est « **Bonne** ».



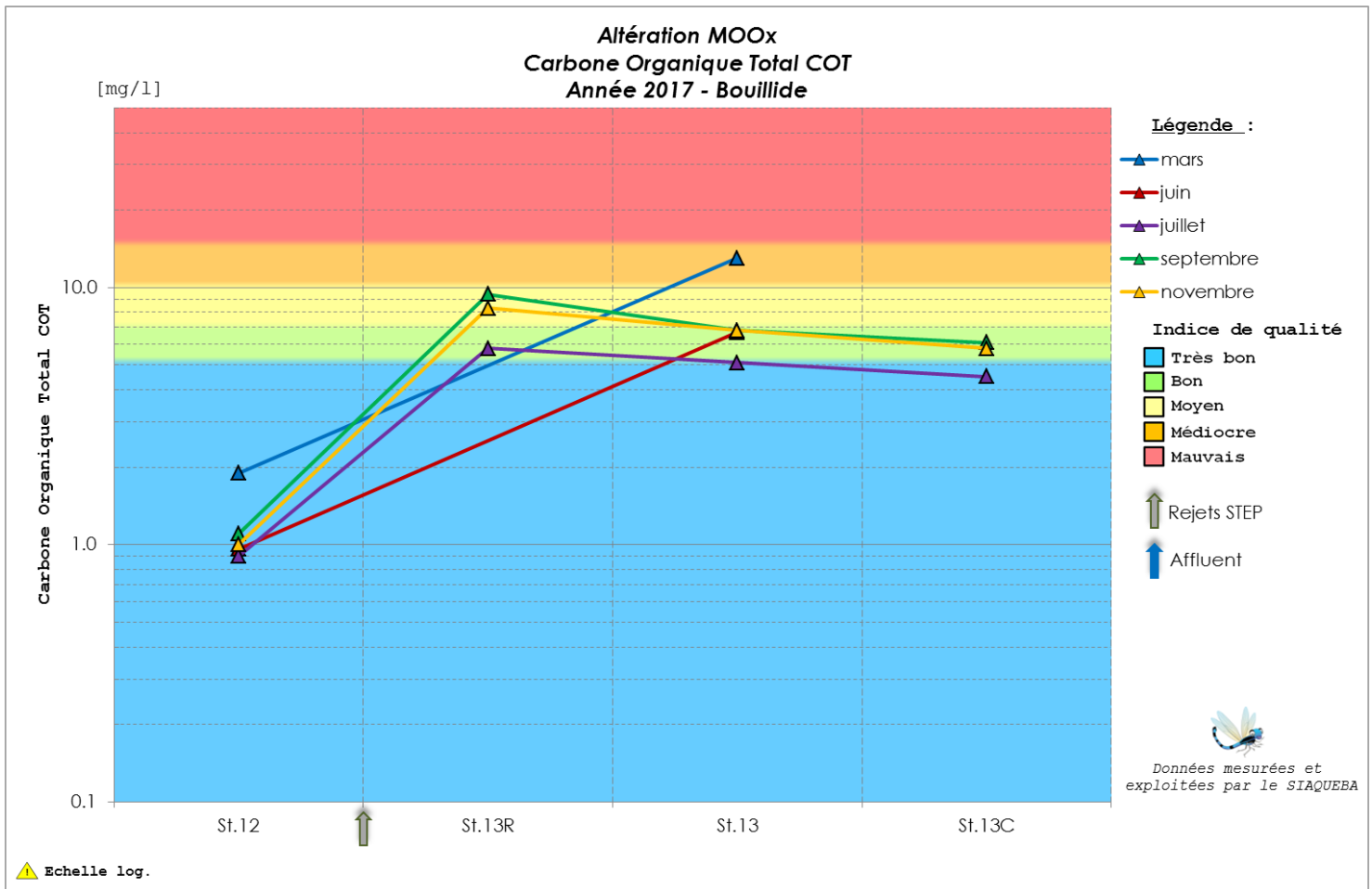
De manière globale l'évolution des teneurs en COT évolue comme celles de la moyenne, avec une forte hausse en aval de la STEP de Châteauneuf-Opio et on distingue l'impact des eaux de la Bouillide.

En revanche, pour les campagnes où les régimes hydrologiques sont les plus faibles, les teneurs en carbone organiques sont fortes. La station n°8 étant asséchée pour ces 2 dernières campagnes, la station n°9 renvoie directement l'état de la Bouillide qui révèle encore l'impact du rejet de la STEP de VSA.

### b. La Bouillide



La qualité générale retenue pour la Bouillide est « **Bonne** » pour ce paramètre. On observe néanmoins quelques campagnes déclassées.



L'impact du rejet de la STEP est très nettement observé, qui décline la qualité des eaux. Si on répercute la même évolution des teneurs en COT à la campagne de mars, on peut même s'attendre à avoir des valeurs proches du mauvais indice de qualité.

Le rabattement des valeurs est lent sur la Bouillide et ne retrouve pas son état initial avant la confluence avec la Brague.

### c. Synthèse

Les teneurs en COT sont impactées en aval des rejets de STEP, mais c'est sur la Bouillide que son déclassement est le plus important, notamment au droit du rejet.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague								Bouillide			V.				
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Carbone organique	Mars	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juillet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Novembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 5.4. Demande Biologique en Oxygène (DBO5)

### 🔹 Détails

La demande biochimique en oxygène est la quantité d'oxygène utilisée, pendant une période de 5 jours, par les micro-organismes pour décomposer la matière organique (végétale, animale, etc.) et oxyder la matière inorganique (sulfures, sels ferreux, etc.) présente dans l'eau. La demande biochimique en oxygène n'est pas elle-même un polluant, c'est une mesure de la pollution par la matière organique.

### 🔹 Altérations / Origines

Cet indicateur informe sur la teneur en matières organiques biodégradables d'une eau. On peut en déduire des informations sur le degré et la nature des pollutions et les risques d'asphyxie du milieu. Il permet donc d'évaluer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux usées.

### 🔹 Effets potentiels sur le milieu

L'eau analysée contient une quantité de matières organiques biodégradables, rejetées dans le milieu naturel, ces matières organiques vont être dégradées par voie biologique ce qui va entraîner un développement de micro-organismes aérobies. Cette prolifération provoquera une chute de l'oxygène dissous dans le milieu récepteur et conduira à l'asphyxie des espèces présentes. Cette analyse permet donc de connaître l'impact du rejet dans le milieu récepteur.

### 🔹 Indices de qualité Seq Eau

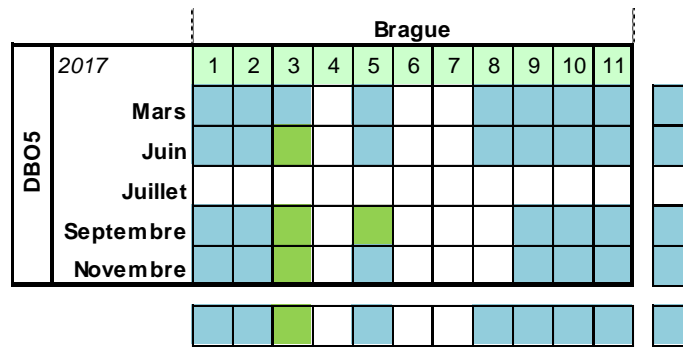
Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DBO5	mg (O <sub>2</sub> ) / l	3	6	10	25	

Tableau 9. Seuils de qualité SEQ Eau pour la demande biologique en oxygène sur 5 jours de l'eau

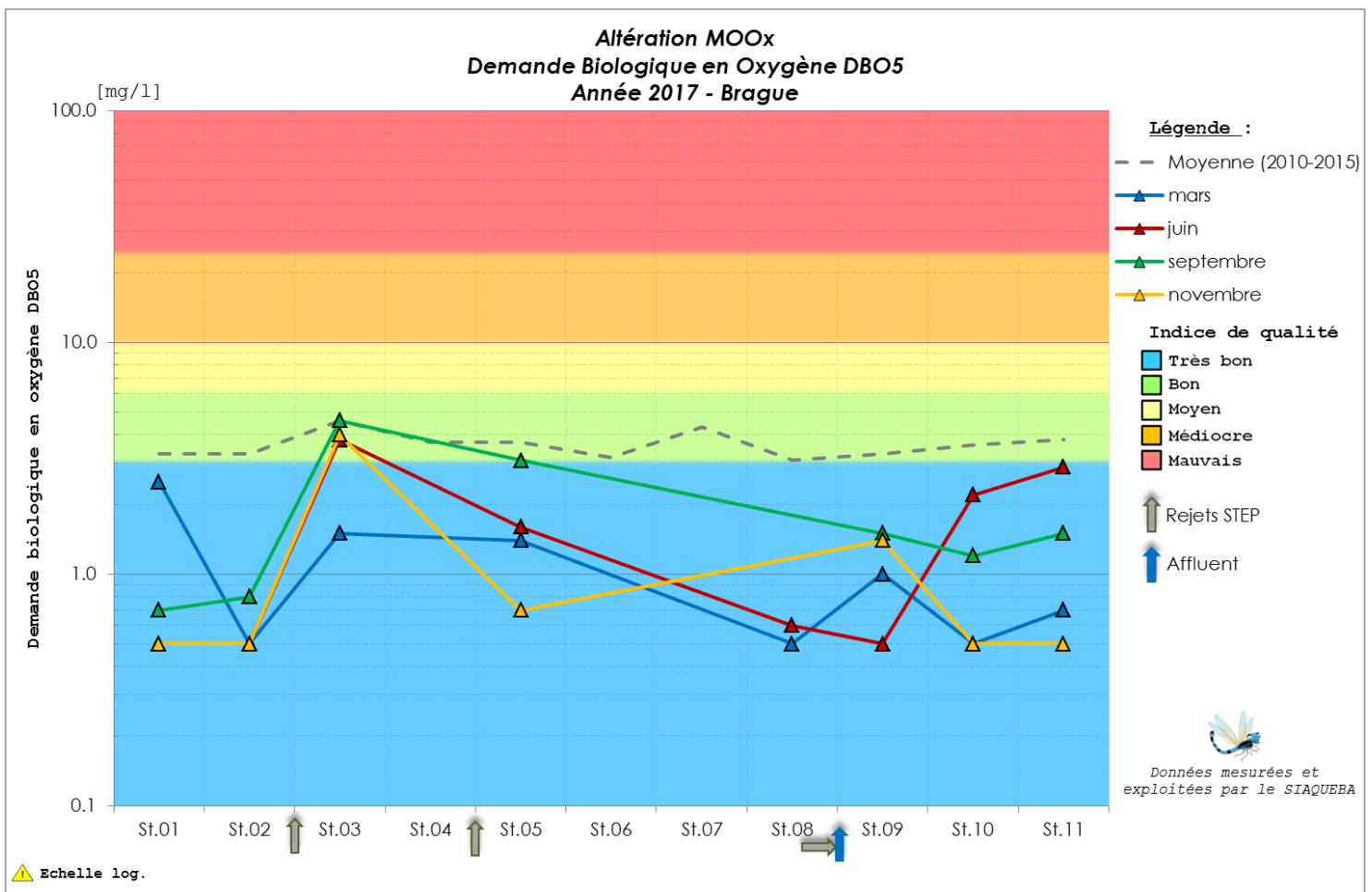
⚠ Pour la plupart des mesures le seuil de détection pour ce paramètre est de 3 mg/l, correspondant directement avec le seuil de qualité d'indice « très bon ». La valeur est donc être inférieure, mais le haut de l'intervalle est retenu pour décrire ces mesures. Ainsi la grande majorité des valeurs mesurées est égale à 3 mg/l.

**Campagnes 2017**

**a. La Brague**



De manière globale la DBO5 des eaux sur le bassin versant est très satisfaisante, l'ensemble des stations de suivi sont qualifiées en « **Très bon** » état.

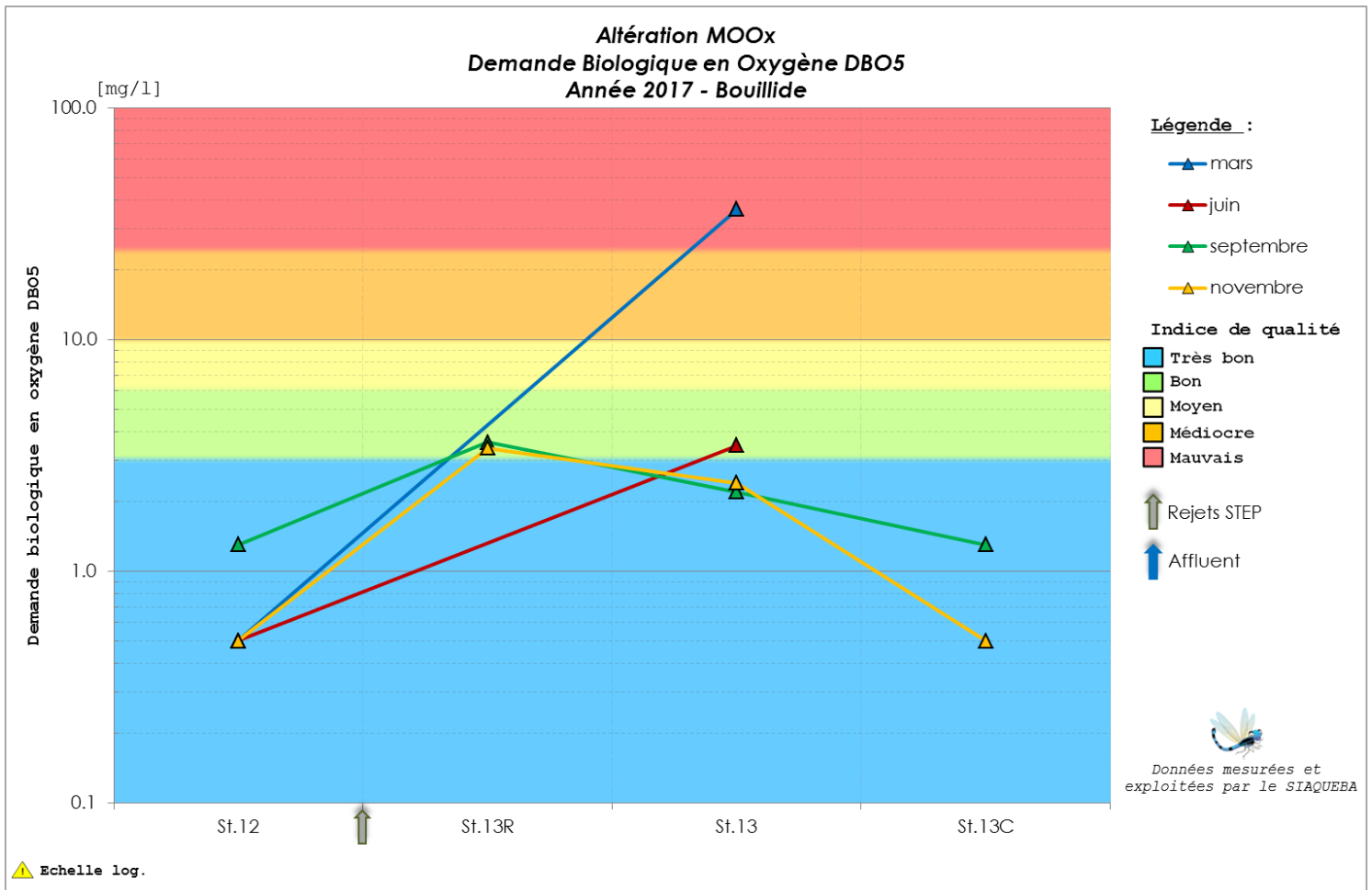


L'ensemble des valeurs sont nettement en dessous des valeurs moyennes et sont très satisfaisantes. On note seulement l'impact des eaux de rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio, qui déclassement localement la qualité des eaux.

b. La Bouillide

		Bouillide			
DBO5	2017	12	13R	13	13C
	Mars	Très bon	Très bon	Mauvais	Mauvais
	Juin	Très bon	Très bon	Bon	Bon
	Juillet	Très bon	Bon	Bon	Très bon
	Septembre	Très bon	Bon	Très bon	Très bon
	Novembre	Très bon	Bon	Très bon	Très bon

Les mesures révèlent une qualité légèrement moins satisfaisantes que celles pour la Brague, mais l'ensemble des valeurs décrivent une « **Bonne** » qualité.



La plupart des valeurs sont supérieures à 1 mg/l mais ne se décline que ponctuellement, notamment en aval du rejet de la STEP. Avant la confluence avec la Brague, la Bouillide retrouve ces valeurs initiales de DBO5.

Seule une mesure décline fortement l'ensemble, elle intervient pourtant lors d'une campagne où les débits étaient soutenus comparés aux autres campagnes.

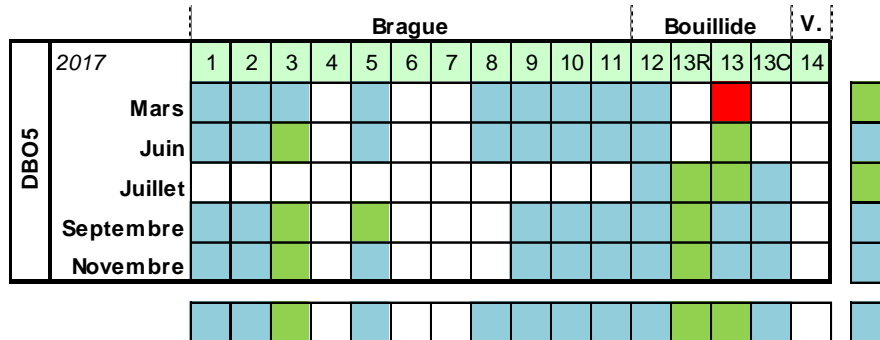
### c. Synthèse

Les valeurs de DBO5 sont un peu impactées en aval des rejets de STEP, mais décrivent dans l'ensemble des valeurs très satisfaisantes.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●



### 5.5. Matières en suspension (MES)

#### ● Détails

MES ou les résidus secs représentent les éléments solides non dissous dans l'eau. Elles ont une incidence sur la composition chimique des eaux car leur surface peut concentrer certains produits dissous par des phénomènes d'adsorption ou d'échange d'ions. De plus, la plupart des micro-organismes de l'eau (bactéries, virus) peuvent se fixer sur leur surface.

#### ● Altérations / Origines

En régime hydrologique moyen, les MES proviennent principalement des eaux usées urbaines et industrielles et du plancton. En revanche, en période de crue, l'érosion des sols du bassin versant est souvent à l'origine d'une grande part des MES.

#### ● Effets potentiels sur le milieu

Des teneurs élevées en MES peuvent empêcher la pénétration de la lumière, diminuer l'oxygène dissous et limiter alors le développement de la vie aquatique et créer des déséquilibres entre diverses espèces.

Elles peuvent être responsables de l'asphyxie des poissons par colmatage des branchies, ou d'irritation des branchies (développement bactérien et viral sur les branchies).

Elles peuvent aussi interférer sur la qualité d'une eau par des phénomènes d'absorption notamment de certains éléments toxiques, et de ce fait être une voie de pénétration de toxiques plus ou moins concentrés dans l'organisme.

Une forte concentration de MES peut par ailleurs engendrer des impacts négatifs sur le milieu comme le colmatage des fonds par leur dépôt.

#### ● Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Matières en suspension	mg/l	25	50	100	150	

Tableau 10. Seuils de qualité SEQ Eau pour les matières en suspension présentes dans l'eau

A noter que le seuil de détection pour ce paramètre est de 2 mg/l, et que la grande majorité des valeurs mesurées est inférieure à 2 mg/l.

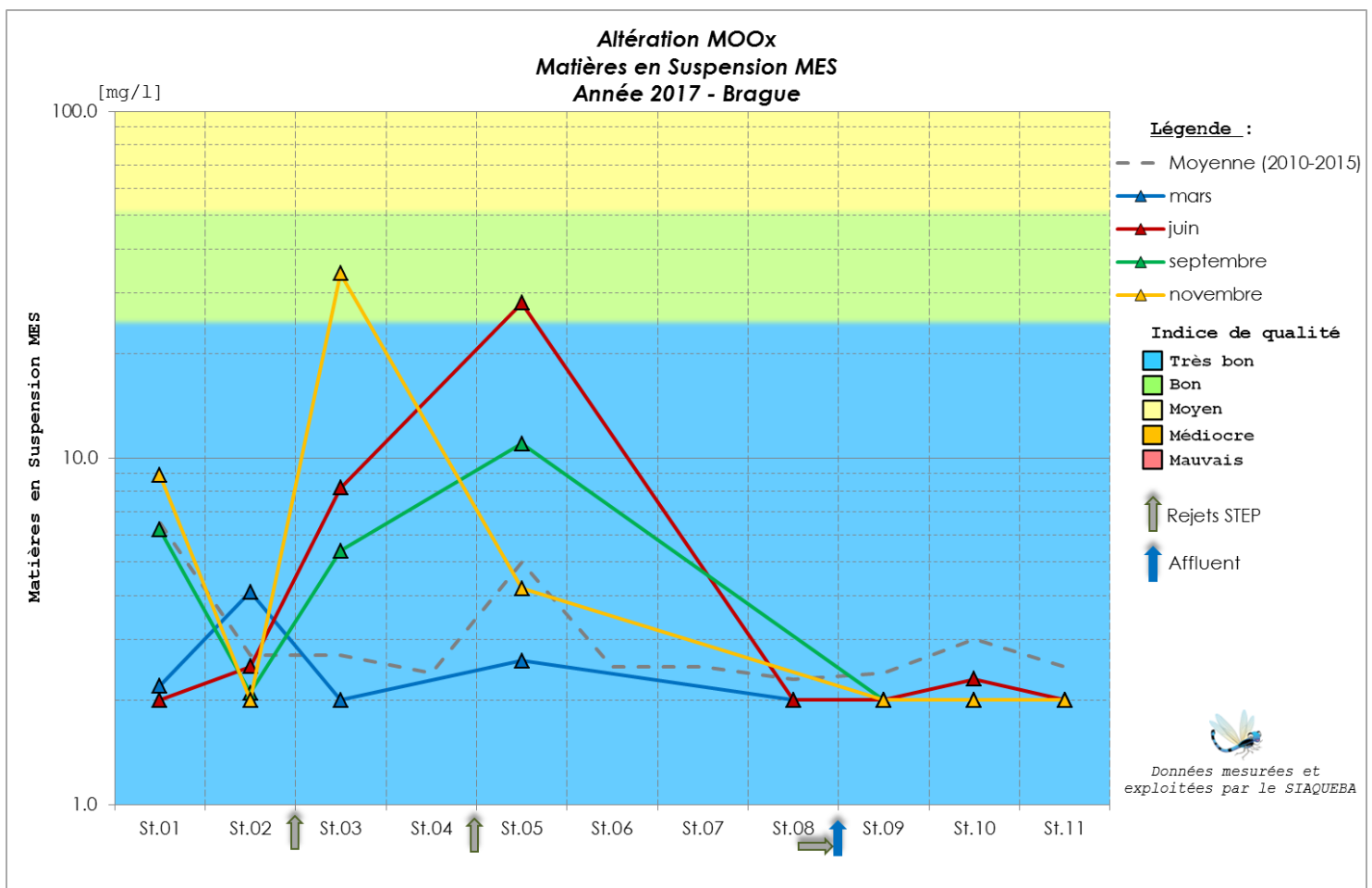
Nota : Les campagnes ont été toujours faites hors période de crue, dans un contexte hydrologique de moyennes eaux à étiage sévère.

**Campagnes 2017**

**a. La Brague**

		Brague										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Matières en suspens.	2017											
	Mars											
	Juin											
	Juillet											
	Septembre											
	Novembre											

L'ensemble des relevés décrit pour la quasi-totalité une absence de matières en suspension dans les eaux, ce qui permet de classer l'état de celles-ci en « **Très bonne** » qualité.



L'ensemble des valeurs décrit majoritairement une très bonne qualité des eaux. A la source, les eaux peuvent être légèrement chargées en MES par rapport aux remous des « cascades » présentes sur sites.

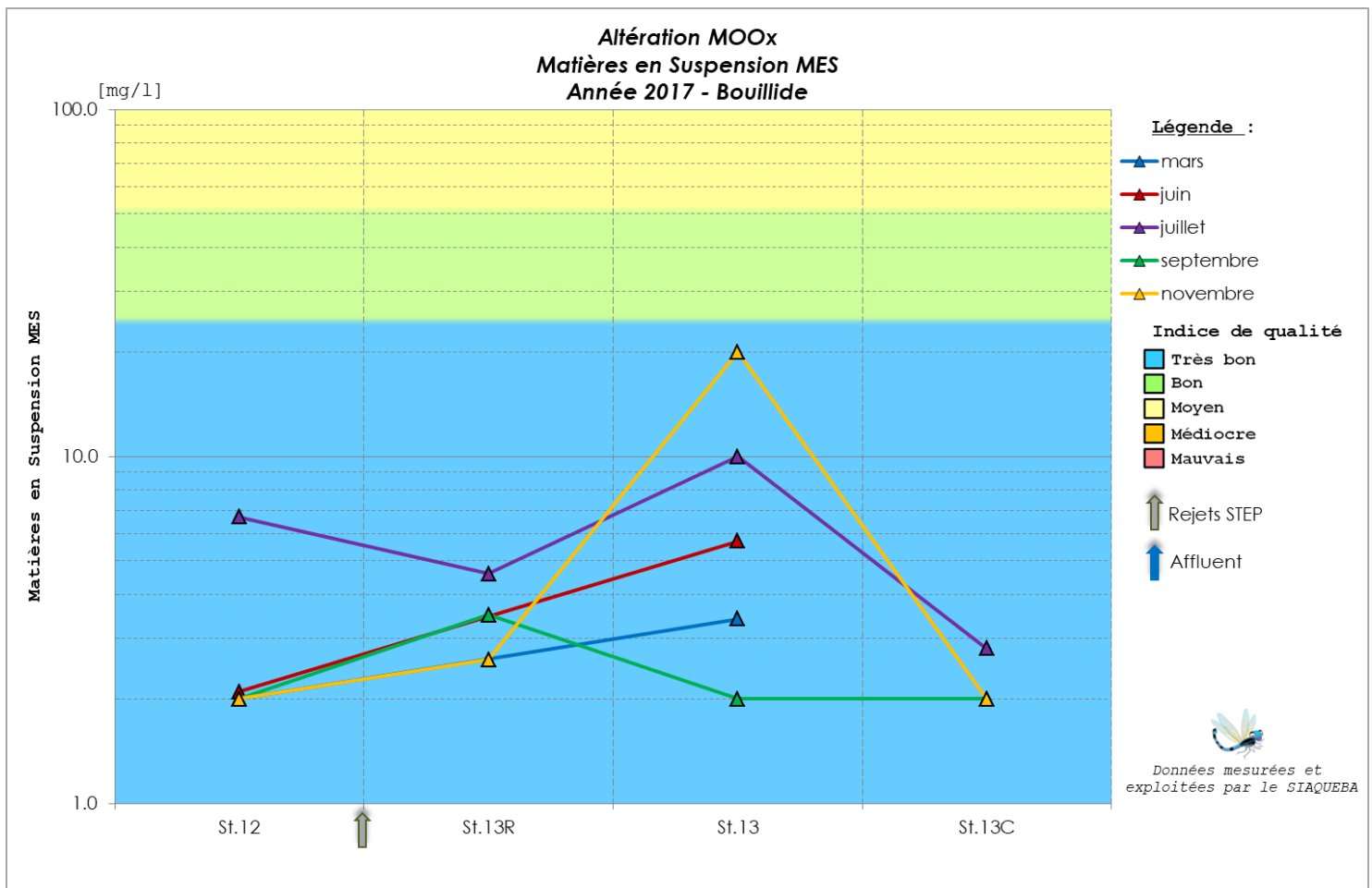
L'aval des STEP est aussi régulièrement un peu plus chargé en MES mais dans des niveaux raisonnables.

Dans la partie aval du bassin, les eaux sont très peu chargées en MES, même après la confluence avec les eaux de la Bouillide.

b. La Bouillide

		Bouillide			
Matières en suspens.	2017	12	13R	13	13C
	Mars				
	Juin				
	Juillet				
	Septembre				
	Novembre				

La totalité des mesures révèlent une « **Très bonne** » qualité des eaux.



La majorité des mesures effectuées sur la station n°12, quel que soit le régime hydrologique observé, sont inférieures ou égales à 2 mg/l.

L’impact du rejet de la STEP n’est pas très marqué mais s’observe, et l’évolution des teneurs en MES a tendance à augmenter avec la succession de chutes qu’impose la présence que tufs. On constate enfin, qu’au niveau de la confluence avec la Brague, les eaux de la Bouillide retrouvent de très faibles teneurs en MES.

### c. Synthèse

La faible présence de matières en suspension permet de décrire l'état des eaux comme très bon sur l'ensemble du bassin. La présence de rejet de STEP n'impacte pas spécialement la qualité des eaux pour ce paramètre.

Etat général :

Etat Brague :

Etat Bouillide :

Matières en suspens.	2017	Brague										Bouillide			V.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Mars																	
Juin																	
Juillet																	
Septembre																	
Novembre																	

## 6. Matières Azotées

### 6.1. Nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

#### Détails

Substances chimiques naturelles qui entrent dans le cycle de l'azote. Les nitrates sont beaucoup utilisés dans les engrais inorganiques et les explosifs, comme agent de conservation des aliments et comme substance chimique brute dans divers procédés industriels.

Les nitrates représentent la plus stable des deux formes de l'azote, mais sous l'action microbienne, ils peuvent être réduits en nitrite (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), qui est la forme la plus toxique. Ils sont présents à l'état naturel partout dans l'environnement. Ils sont le produit de l'oxydation de l'azote de l'atmosphère (représente 78%) par les microorganismes des plantes, du sol ou de l'eau et, dans une moindre mesure, par les décharges électriques comme la foudre.

#### Altérations / Origines

Toutes les sources d'azote sont des sources potentielles de nitrates. Dans l'eau, ces substances peuvent provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. Normalement, la concentration de nitrates dans les eaux souterraines et les eaux de surface est faible, mais elle peut atteindre des niveaux élevés à cause du lessivage des terres cultivées ou de la contamination par des déchets d'origine humaine ou animale.

#### Effets potentiels sur le milieu

Dans le milieu aquatique, les nitrates sont moins toxiques que les autres formes de l'azote, comme le nitrite et l'ammoniaque. Toutefois, on trouve de plus en plus d'études qui indiquent qu'ils peuvent avoir des effets néfastes sur le développement des organismes aquatiques aux premiers stades de vie en limitant la capacité du sang à transporter l'oxygène ou en perturbant l'équilibre acido-basique. Bien que les nitrates aux concentrations naturelles n'aient généralement pas d'effet mortel sur les organismes, ils peuvent causer des retards de croissance ou une survie limitée en rendant ces derniers léthargiques.

Des concentrations élevées d'azote dans l'eau, combinées à la présence de phosphore peuvent occasionner une prolifération de plantes et d'algues, qui réduisent la teneur en oxygène, parfois jusqu'à une teneur létale. Dans certains cas, la prolifération d'algues entraîne la production de toxines, qui peuvent nuire à la santé des organismes aquatiques ou des humains qui les consomment.

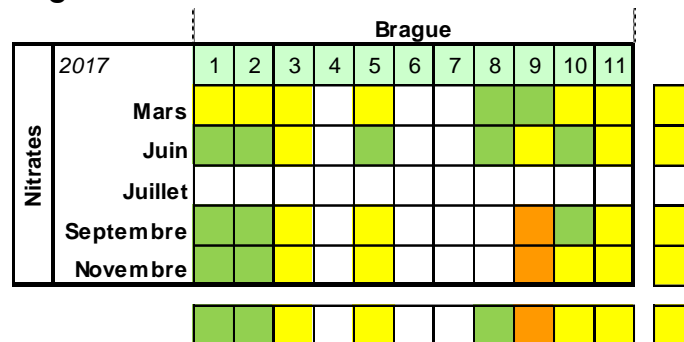
**Indices de qualité Seq Eau**

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / l	2	10	25	50	

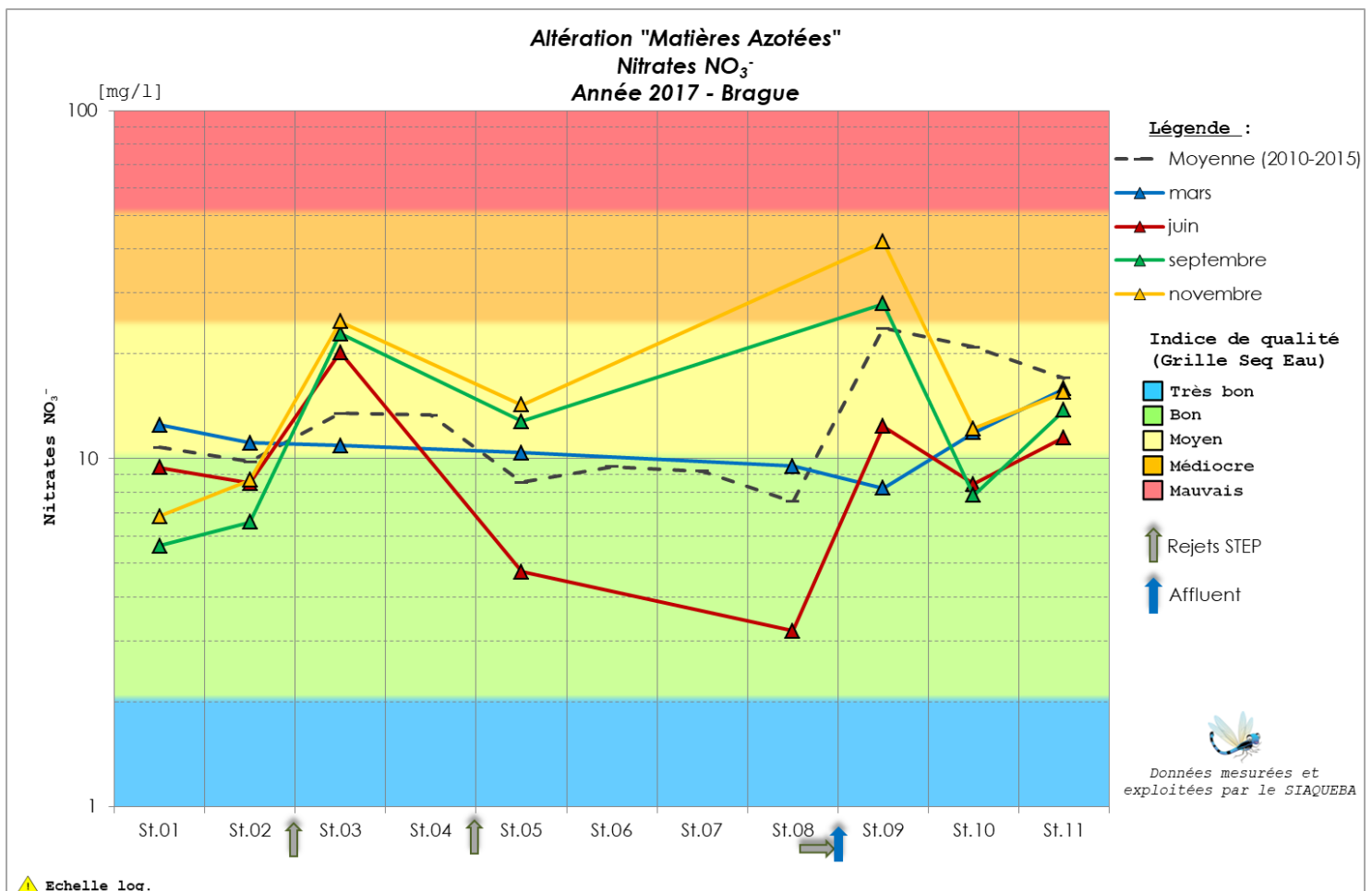
Tableau 11. Seuils de qualité SEQ Eau pour la concentration en nitrates des eaux

**Campagne 2017**

**a. La Brague**



L'ensemble des campagnes de mesures révèlent des teneurs en nitrates peu satisfaisantes dans les eaux de la Brague. La qualité est jugée « **Moyenne** ».



La moitié des mesures sont en bons état tandis que les autres sont déclassées. Les teneurs en nitrates dans les eaux sont déjà très présentes au niveau de la source, et vont se renforcer en aval du rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio, la STEP de Plascassier semble en revanche ne pas avoir d'impact significatif par rapport aux apports de nitrates dans l'eau.

La capacité autoépuration des milieux s'observe, mais la Bouillide à un impact fort sur les teneurs qui ponctuellement augmente.

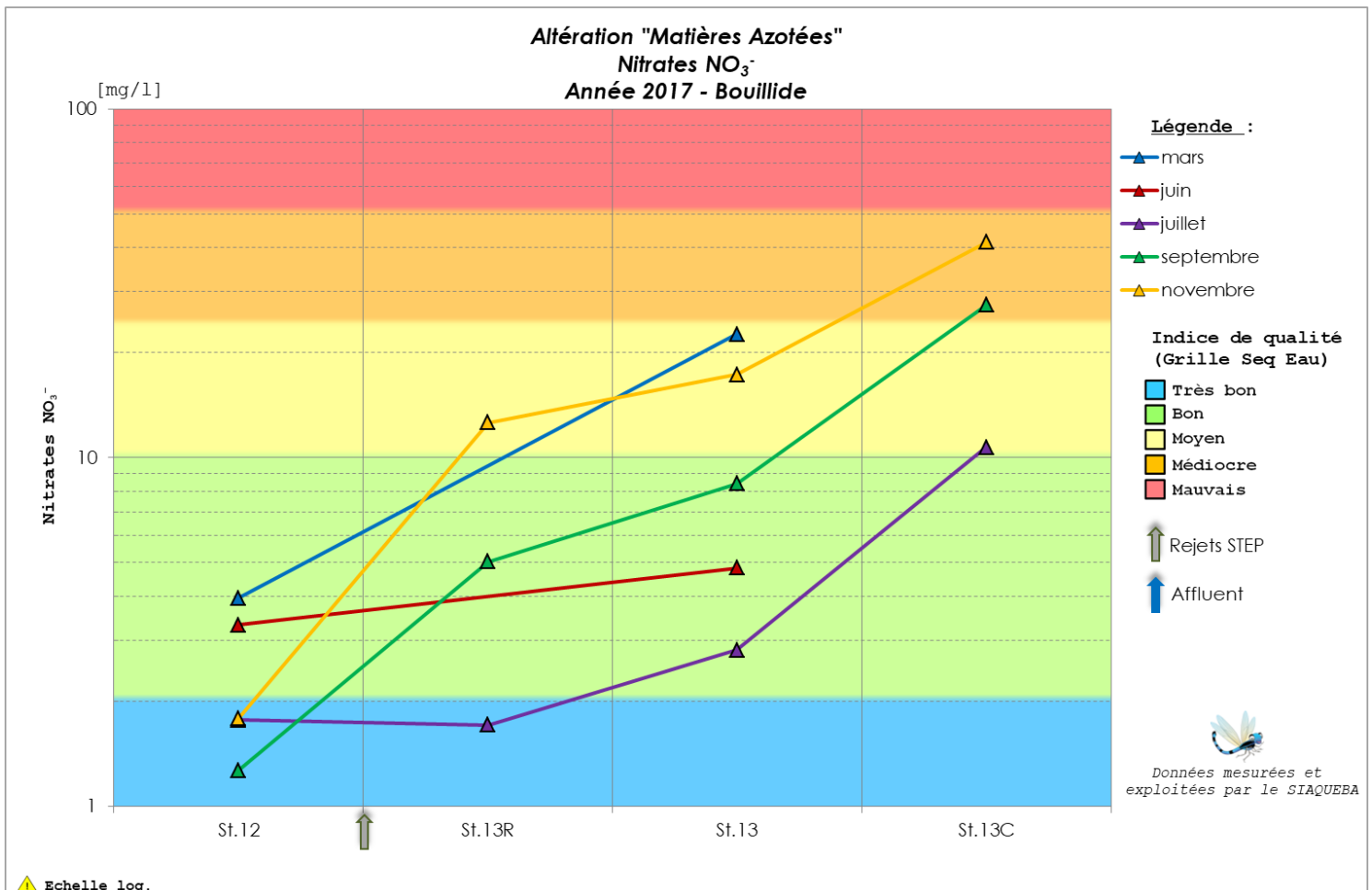
On constate par ailleurs, que les teneurs en nitrates augmentent sur la partie basse de la Brague sans pour autant avoir de source identifiée.

**b. La Bouillide**

		Bouillide				
Nitrates	2017	12	13R	13	13C	
	Mars					
Juin						
Juillet						
Septembre						
Novembre						

Au regard des mesures, le rejet de la STEP de VSA semble avoir moins d'impact direct que celui de Châteauneuf-Opio sur la Brague. Les teneurs semblent augmenter avec le cours de la Bouillide.

L'ensemble reste néanmoins de « Bonne » qualité.



Sur la station n°12 les concentrations sont satisfaisantes, même si elles peuvent s'avérer significatives sans source directe identifiée, mais reste dans l'ensemble très satisfaisantes.

Le rejet de la STEP de VSA, augmente localement les teneurs en nitrates, mais de manière inattendues celles-ci augmentent avec le cours de la Bouillide, jusqu'à atteindre en amont de la confluence avec la Brague des teneurs fortes en nitrates.

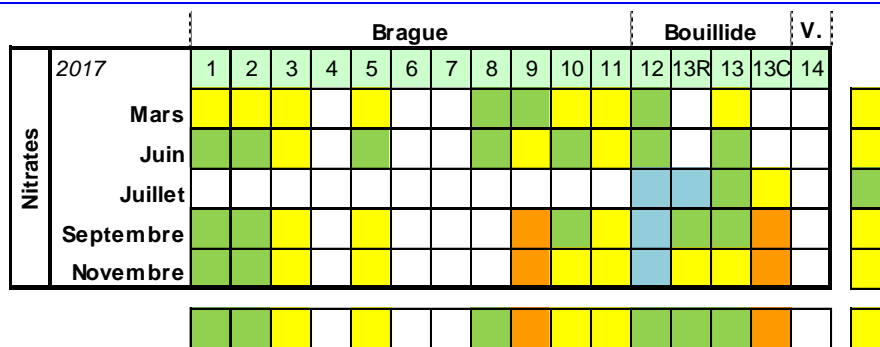
### c. Synthèse

Les concentrations en nitrates sont dictées en partie le rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio sur la Brague, tandis que sur la Bouillide, elles semblent évoluer par le biais de mécanisme de métabolisation interne au milieu.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●



## 6.2. Nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)

### ● Détails

Les nitrites résultent d'une oxydation bactérienne de l'ammoniaque ou de la réduction des nitrates.

Les nitrites sont rarement d'origine naturelle. Un cours d'eau non pollué ne comporte normalement ni nitrites ni ammoniaque.

### ● Altérations / Origines

Ils sont issus des rejets des stations d'épuration, de l'activité agricole, des ruissellements urbains et de diverses industries.

### ● Effets potentiels sur le milieu

L'effet toxique majeur est la destruction par oxydation, de l'hémoglobine contenue dans les globules rouges du sang, conduisant à l'impossibilité de fixer l'oxygène et de le transporter dans les organes : on parle alors de méthémoglobinémie. L'atome de fer contenu dans l'hème se présente de façon oxydée en permanence et il ne peut plus lier les molécules d'oxygène. L'intoxication par les nitrites sera beaucoup plus rapide que l'intoxication par l'ammoniaque, le poisson se trouvant en état de détresse respiratoire très rapidement.

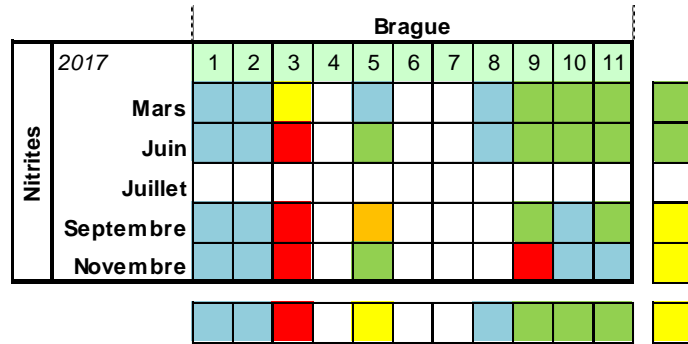
### ● Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) / l	0,03	0,3	0,5	1	

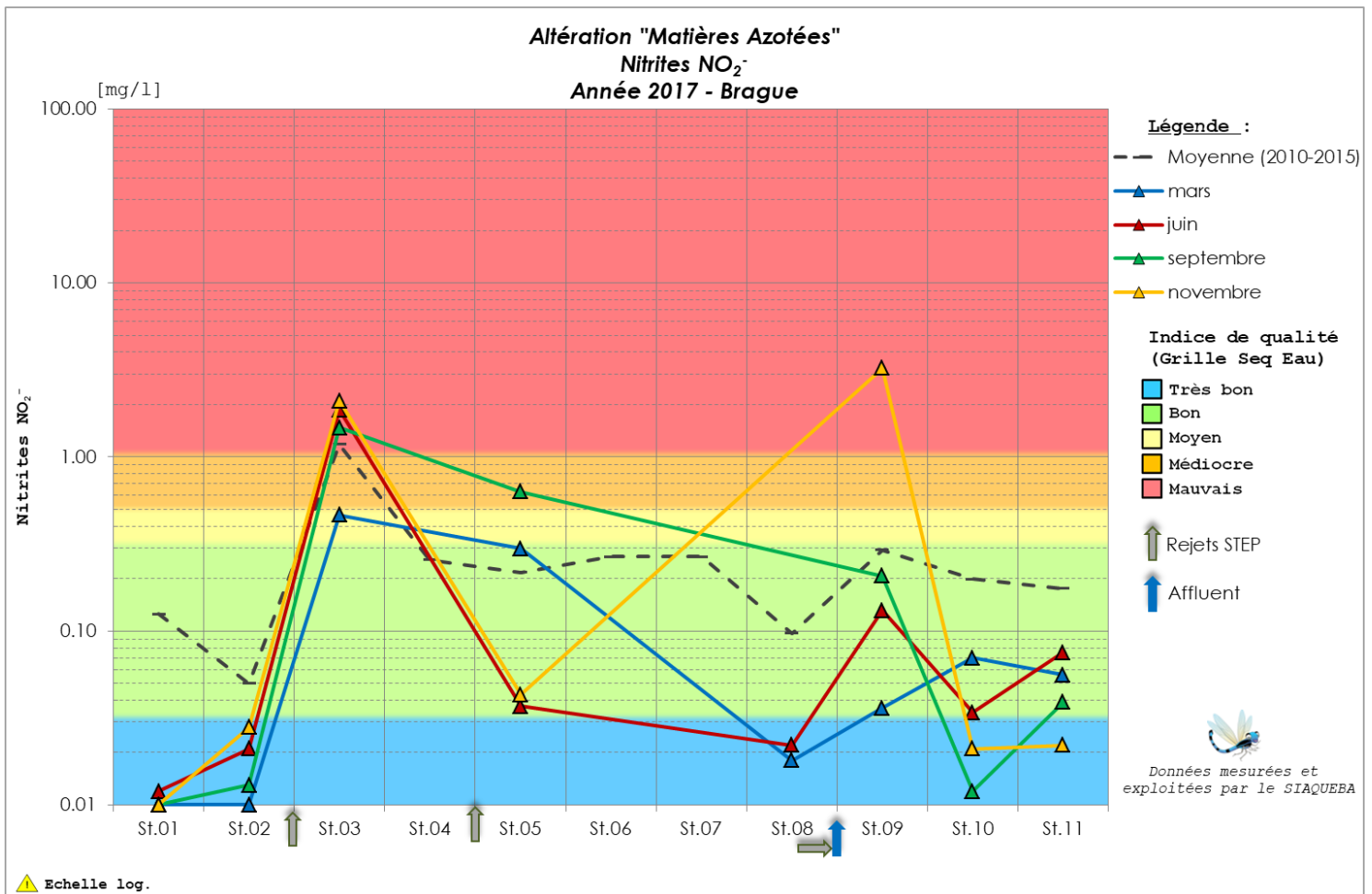
Tableau 12. Seuils de qualité SEQ Eau pour la concentration des nitrites dans l'eau

**Campagne 2017**

**a. La Brague**



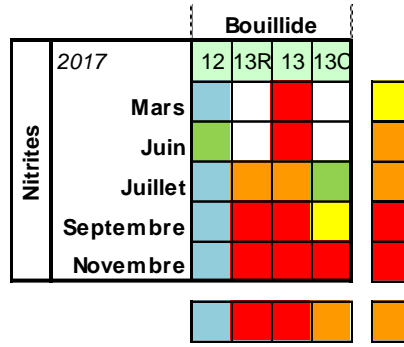
Les teneurs en nitrates sont directement liés aux intrants dans le milieu par les rejets de STEP, c'est clairement observable en aval de la STEP de Châteauneuf-Opio. Qui va jusqu'à déclasser la qualité générale en « **Moyenne** ».



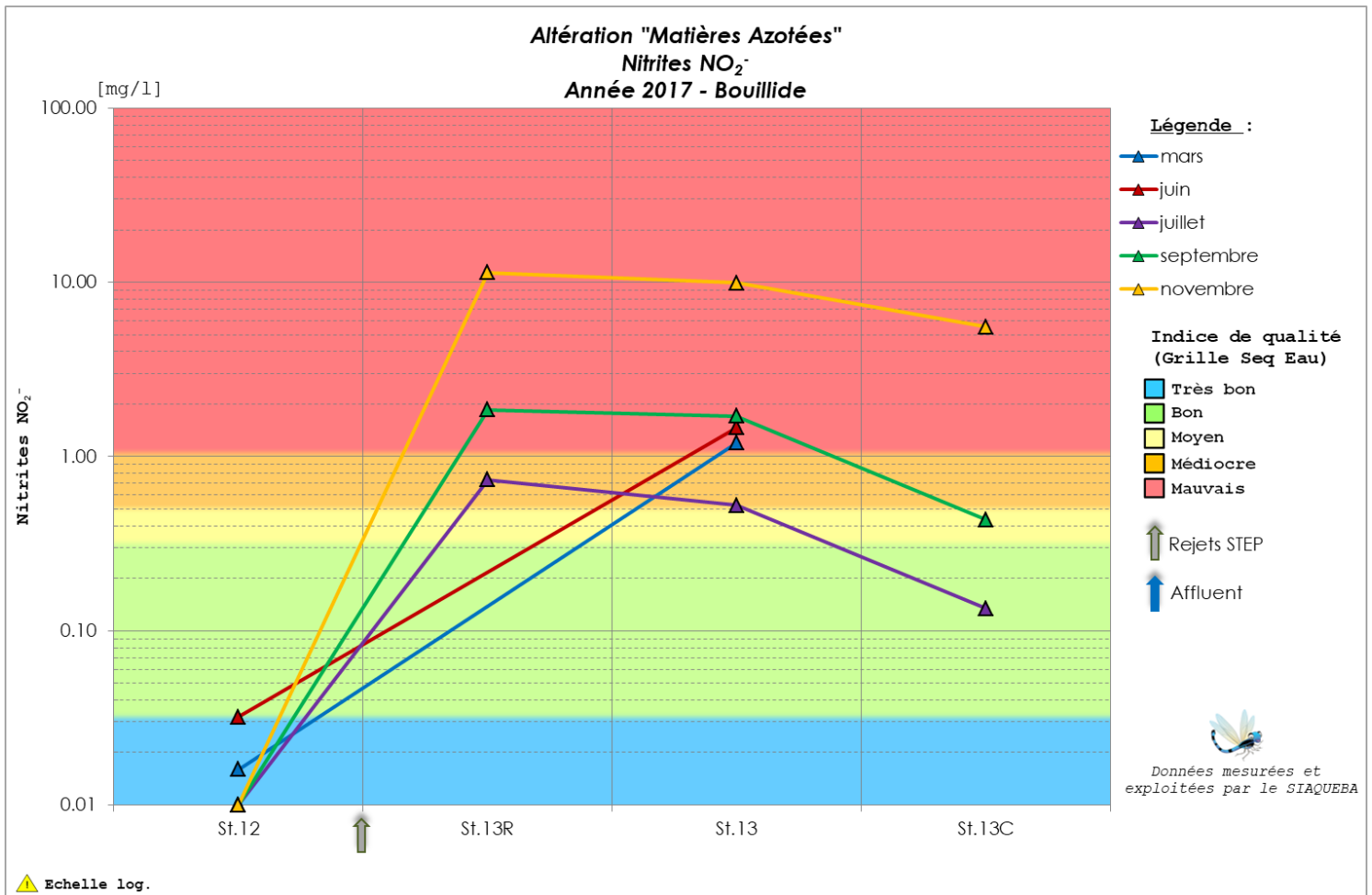
Les 2 principales sources de nitrates sur la Brague s'observe en aval de la STEP de Châteauneuf-Opio et de la Bouillide. Les apports en nitrates dans les eaux de la Brague sont conséquents au niveau de la station n°3 et plus fluctuant au niveau de la Bouillide. Ces traces de nitrates finissent par être rabattues par l'autoépuration du milieu.

Outre les sources connues, les teneurs en nitrates à la station n°11 semblent augmenter par rapport à celles observées en station n°10. Il n'y a pourtant aucune source directe identifiée.

b. La Bouillide



LE diagnostic est sans appel, le rejet de la STEP de VSA apporte des quantités importantes de nitrites dans les eaux de la Bouillide qui la décline au niveau de qualité « **Médiocre** ».



Les intrants sont forts sur la Bouillide avec le rejet de la STEP de VSA, jusqu'à 10 mg/l observé en période d'été. Les concentrations diminuent avec le cours de la Bouillide mais lentement.

Ces fortes teneurs en nitrites (et en ammonium) peuvent être à l'origine de l'augmentation de nitrates observé sur le cours de la Bouillide.

En milieu aquatique bien oxygéné, les nitrites peuvent être convertis en nitrates par des processus bactériens (nitrobacter sp) appelé nitratisation. Par ailleurs, dans ce même milieu le niveau des nitrites peut aussi être entretenu avec la forte teneur en ammonium, qui peut être lui aussi dégradé en nitrite par des bactéries (nitrosation). Ces mécanismes pourraient potentiellement expliquer l'augmentation importante des nitrates sur la Bouillide.

Ces mécanismes semblent potentiellement en place, car on observe une diminution des teneurs en oxygène dissous et en nitrite, quand les teneurs en nitrates augmentent. Ceux-ci semblent d'autant plus efficaces que le milieu est oxygéné, notamment avec les nombreuses chutes sur le cours de la Bouillide (tronçon entre st.13 et st.13C).

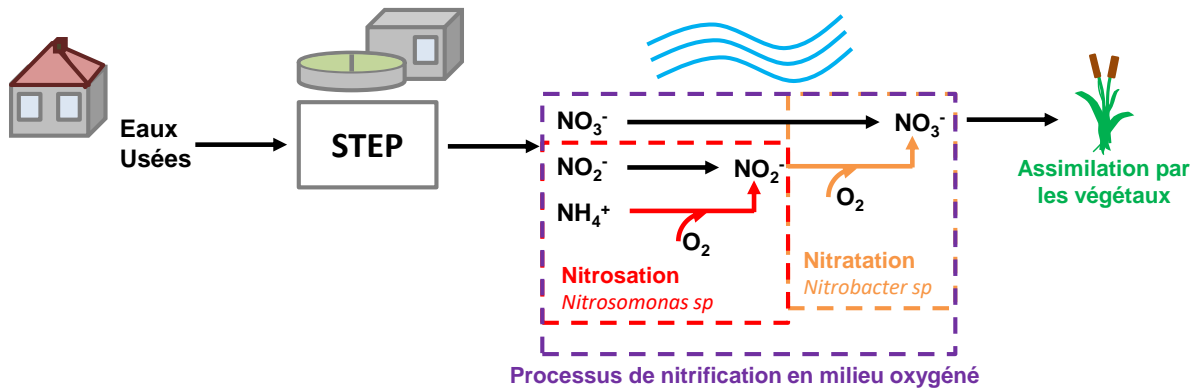


Figure 1. Schéma simplifié des processus de nitrification en milieu oxygéné

La mise en évidence de telles bactéries, leur quantification et l'étude de leur fonctionnement dans le milieu pourraient être intéressantes afin d'expliquer l'évolution des paramètres azotés dans la Bouillide.

Par ailleurs, la réduction des intrants en nitrites doit être en marge de toutes les réflexions pour permettre l'amélioration notable de la qualité des eaux.

### c. Synthèse

Les concentrations en nitrites sont très fortes et sont une réelle menace pour le milieu, les rejets de STEP sont responsables de la très forte dégradation de qualité pour ce paramètre, qui semble aussi influencer sur les teneurs en nitrates dans le milieu.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague											Bouillide			V.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Nitrites	2017																
	Mars																
	Juin																
	Juillet																
	Septembre																
Novembre																	

### 6.3. Ammonium (NH4+)

#### ● Détails

L'azote ammoniacal (ion ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et ion de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>)) est produit par la réduction de l'azote organique en azote ammoniacal par certaines bactéries anaérobiques et de la décomposition de la matière organique. Sa présence indique une pollution récente, puisqu'il est graduellement oxydé en nitrites et puis en nitrates. L'azote ammoniacal se retrouve ainsi à l'état naturel dans les cours d'eau puisque la plupart des animaux aquatiques en excrètent. Cependant, il

est un sous-produit toxique pour la vie aquatique. Son niveau de toxicité varie selon le pH et la température de l'eau.

**Altérations / Origines**

L'ammonium provient de la dégradation des protéines animales (cycle de l'azote), la principale source d'ammoniaque est anthropique. Les effluents domestiques (urée) représentent la plus importante source de pollution. L'azote ammoniacal peut aussi provenir de ruissellements urbains, de l'agriculture (engrais) ou de l'industrie (pharmaceutique, alimentaire, pâte à papier, textile...).

Les sources naturelles de l'azote ammoniacal sont diverses : échange gazeux avec l'atmosphère, transformations chimiques et biochimiques des substances azotées organiques et inorganiques dans les sols et dans l'eau, ou excrétion d'ammoniaque par le biote (déchet de végétaux de culture et d'animaux).

**Effets potentiels sur le milieu**

L'ammonium est le principal indicateur chimique de pollution directe, c'est à dire de déséquilibre du milieu.

Seule une part de l'ammonium peut être toxique pour la faune aquatique (lésions aux branchies des poissons) mais uniquement lorsque l'eau est alcaline. En effet, plus le pH (au-delà de 6,5) et la température sont élevés, plus une partie importante d'ammonium se transformera en gaz dissous ammoniac (NH3) très toxique dissous dans l'eau.

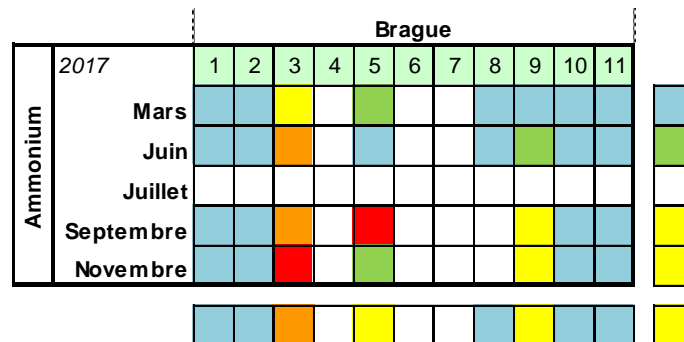
**Indices de qualité Seq Eau**

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) / l	0,1	0,5	2	5	

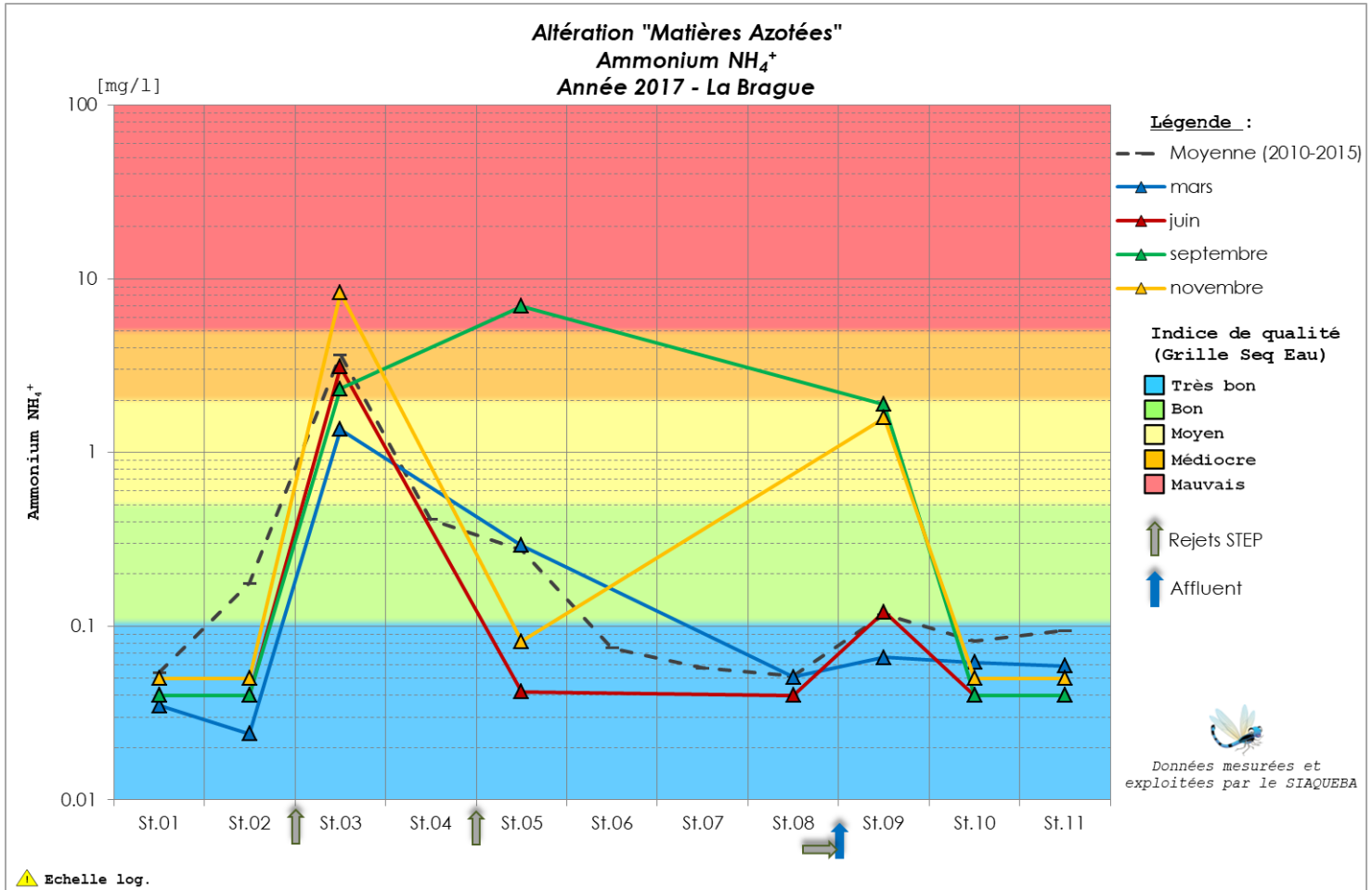
Tableau 13. Seuils de qualité SEQ Eau pour la concentration en ammonium de l'eau (Paramètres azotés)

**Campagne 2017**

**a. La Brague**

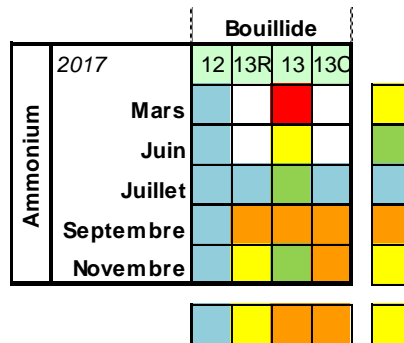


Les teneurs en ammonium sont peu satisfaisantes dans les eaux de la Brague, avec notamment un déclassement marqué en aval des rejets de STEP, la qualité globale des stations de la Brague est « Moyenne ».

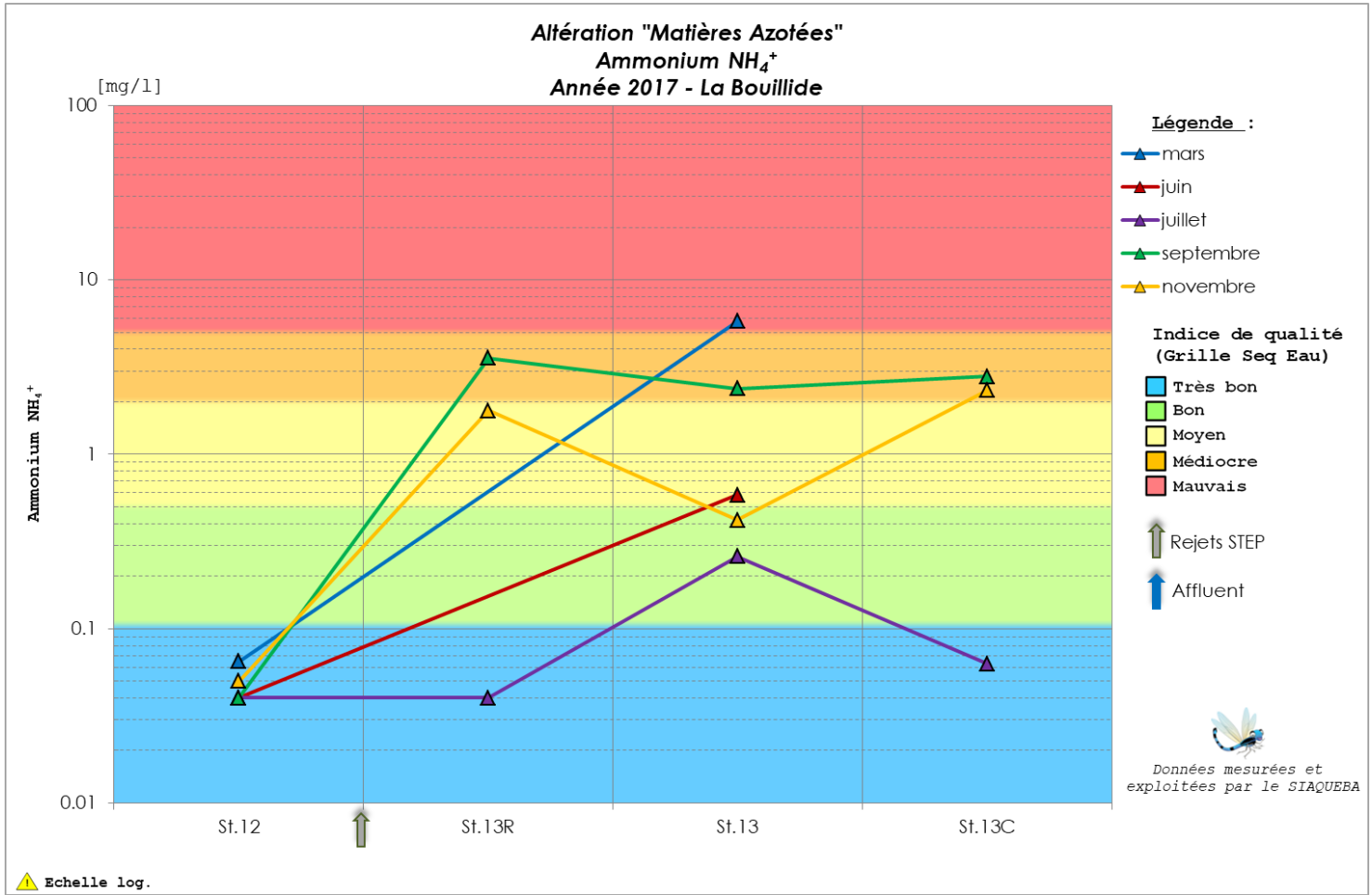


L'impact des rejets de STEP est net, les concentrations sont notamment multipliées par 100 en aval de la station d'épuration de Châteauneuf-Opio. On observe par ailleurs, lors des régimes hydrologiques faibles, que la STEP sur la Bouillide a un impact sur la qualité des eaux de la Brague.

**b. La Bouillide**



La qualité des eaux est plus déclassée sur la Bouillide que sur la Brague, mais la qualité globale retenue pour qualifier l'état est « **Moyenne** ».



On observe que le rejet de la STEP a un net impact sur les concentrations en ammonium, qui ne semblent pas diminuer naturellement avec l'autoépuration du milieu, et a même tendance à croître.

**c. Synthèse**

En suivant les concentrations en ammonium dans le milieu, on constate que les rejets ont un impact notable sur la qualité des eaux pour ce paramètre. La qualité globale s'en voit donc dégradée.

Etat général : ●●●●●  
 Etat Brague : ●●●●●  
 Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague										Bouillide			V.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Ammonium	2017																
	Mars																
	Juin																
	Juillet																
	Septembre																
Novembre																	

## 7. Matières phosphorées

### 7.1. Phosphore (P)

#### Détails

Le phosphore est largement répandu dans la nature, et il est généralement lié à de l'oxygène sous forme de phosphate (PO<sub>4</sub>).

Important dans la physiologie végétale et animale, il est présent dans tous les os des animaux sous forme de phosphate de calcium. Le phosphore est l'un de ces éléments minéraux essentiels à la nutrition des plantes au même titre que l'azote et le potassium. Il est nécessaire à la prolifération des racines et à la maturation des fruits.

#### Altérations / Origines

Les deux principales sources de pollution aquatique sont : les rejets agricoles (localisés lorsqu'ils proviennent d'élevages, ou diffus quand ils résultent des pratiques culturales) ; et les effluents domestiques et industriels (ruissellements urbains, stations d'épuration).

#### Effets potentiels sur le milieu

En milieu aquatique peu profond, c'est souvent le déficit en azote ou en phosphore qui limite la croissance des organismes photosynthétiques.

Lorsque le phosphore ou l'azote, éléments nutritifs indispensables aux plantes, se retrouve en quantité trop importante, on observe une multiplication excessive de la flore par rapport aux potentialités du milieu : en clair, il y a trop de végétaux et plus assez de consommateurs. Dans les eaux douces, les phosphates sont piégés, assimilés et sédimentés, et ceci se traduit par une prolifération des micro-organismes photosynthétiques, notamment des cyanobactéries. Ce phénomène se développe surtout à température et luminosité élevées, on parle d'eutrophisation des milieux.

#### Indices de qualité Seq Eau

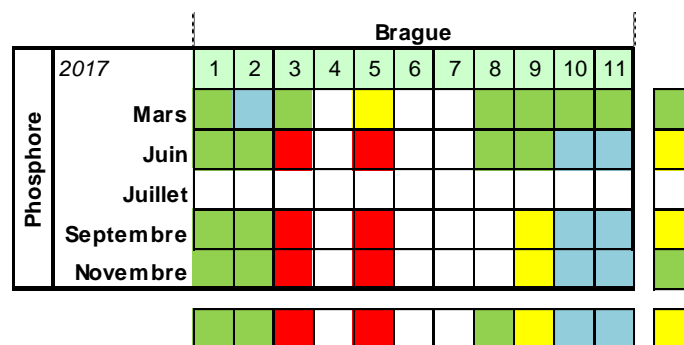
Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phosphore P	mg (P) / l	0,02	0,2	0,5	1	

Tableau 14. Seuils de qualité SEQ Eau pour la concentration en phosphore de l'eau

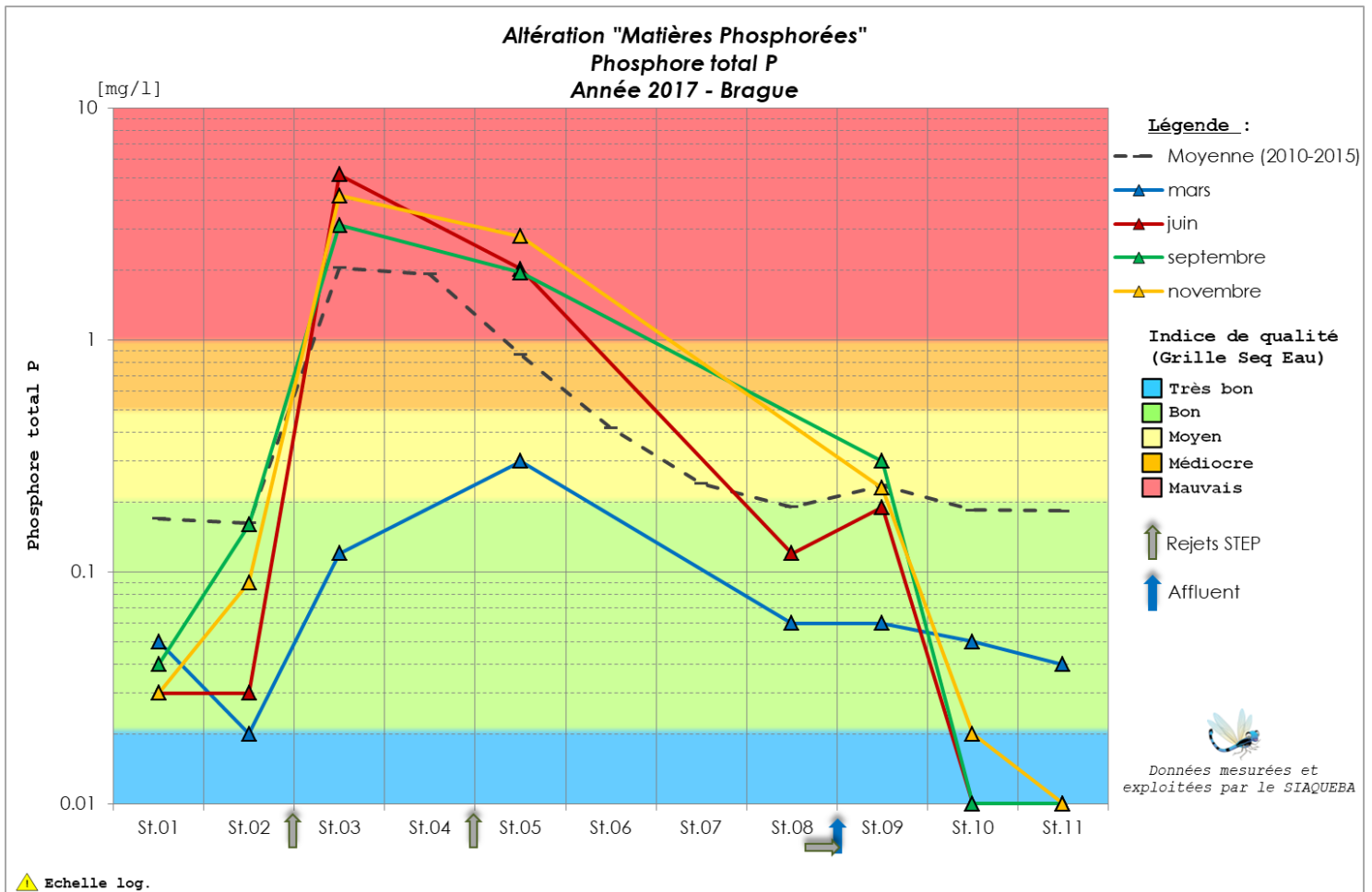
La limite principale de détection pour ce paramètre est de 0,2 mg/l, elle peut donc potentiellement légèrement déclasser une mesure de Très bonne qualité à Bonne qualité.

#### Campagne 2017

##### a. La Brague



Les teneurs en phosphore des eaux seraient satisfaisantes si les rejets de STEP n'avaient pas un impact aussi fort sur la qualité. La qualité retenue est « Moyenne » mais « Mauvaise » en aval des STEP.



Le rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio apport toujours autant de Phosphore aux eaux de la Brague qui ont du mal à diminuer efficacement les teneurs initialement injectées.

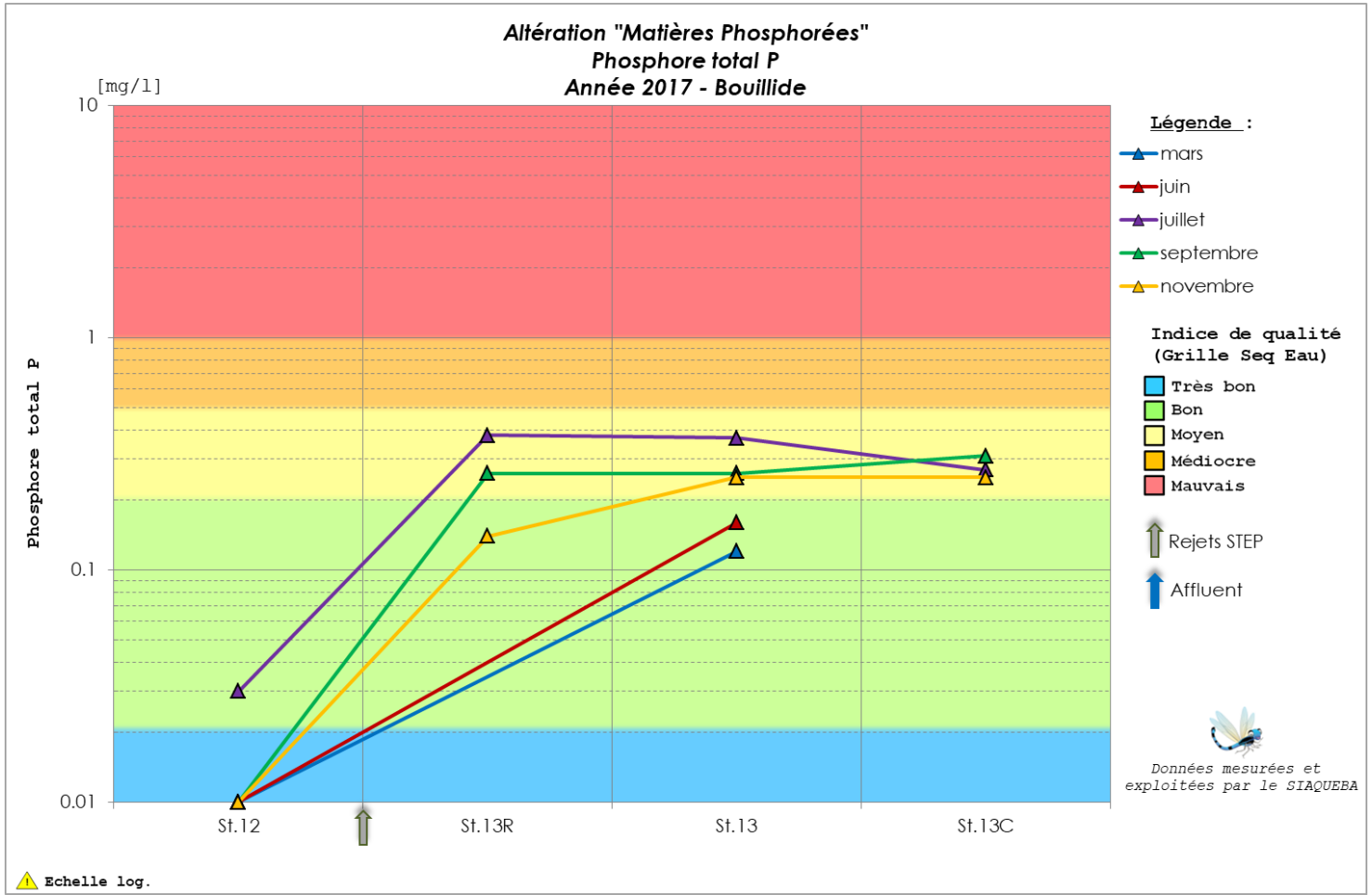
La source présente des traces significatives qui vont être multipliées par 100 par les eaux rejetées de la STEP de Châteauneuf-Opio. La Bouillide peut ensuite de nouveau déclasser les teneurs en Phosphore, alors qu'elles viennent de retrouver des valeurs satisfaisantes.

Les concentrations vont enfin diminuer jusqu'à l'embouchure où on retrouve une qualité satisfaisante.

**b. La Bouillide**

		Bouillide				
Phosphore	2017	12	13R	13	13C	
	Mars					
	Juin					
	Juillet					
	Septembre					
	Novembre					

Les teneurs en phosphore sont moins importantes sur la Bouillide mais marquées tout de même. L'ensemble de mesures permet de juger la qualité comme « **Moyenne** ».



Les concentrations injectées par le rejet de la STEP restent constantes ou même tendance à augmenter avec le cours de la Bouillide.  
C'est la dilution avec les eaux de la Brague qui permettra d'abaisser par la suite ces teneurs.  
Elles restent néanmoins peu déclassantes par rapport aux problématiques sur la Brague.

### c. Synthèse

Les concentrations en phosphore sont principalement dictées par le rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio sur la Brague, tandis que sur la Bouillide l'impact est plus modéré mais présent.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague										Bouillide			V.		
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Phosphore	Mars	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juillet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Novembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 7.2. Phosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)

### Détails

Le phosphate est la forme sous laquelle le phosphore peut être assimilé par les êtres vivants, en particulier les algues. Le phosphate remplit différentes fonctions dans la formulation des détergents, en particulier anti-calcaire et anti-redéposition. Les phosphates sont indispensables à la vie végétale et animale. En soi, ils ne sont pas toxiques, toutefois lorsqu'ils sont présents en excès dans les rivières et dans les zones humides, ils sont responsables de la prolifération d'algues et d'autres végétaux.

### Altérations / Origines

La pollution par les phosphates provient à la fois de l'utilisation des engrais, des rejets industriels et des rejets domestiques (déjections humaines, détergents, lessives).

### Effets potentiels sur le milieu

Les phosphates ne sont pas toxiques pour la faune aquatique. Mais leur présence dans l'eau peut contribuer à provoquer certains déséquilibres. Les phosphates représentent en fait un apport de nourriture pour les végétaux aquatiques. Associés aux nitrates, qui sont aussi des engrais pour les végétaux, ils sont à l'origine de l'eutrophisation des cours d'eau.

Ce phénomène se caractérise par un développement excessif des végétaux aquatiques qui envahissent le milieu. A leur mort, ces végétaux constituent alors un apport massif de matière organique qui peut appauvrir le milieu en oxygène et gêner ainsi, par exemple, la respiration des poissons.

Par ailleurs, il est aujourd'hui reconnu que de fortes concentrations de phosphates sont dangereuses pour la santé.

### Indices de qualité Seq Eau

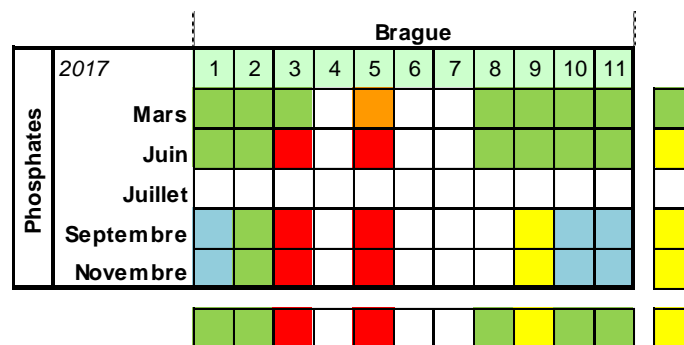
Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) / l	0,1	0,5	1	2	

Tableau 15. Seuils de qualité SEQ Eau pour la concentration des phosphates de l'eau

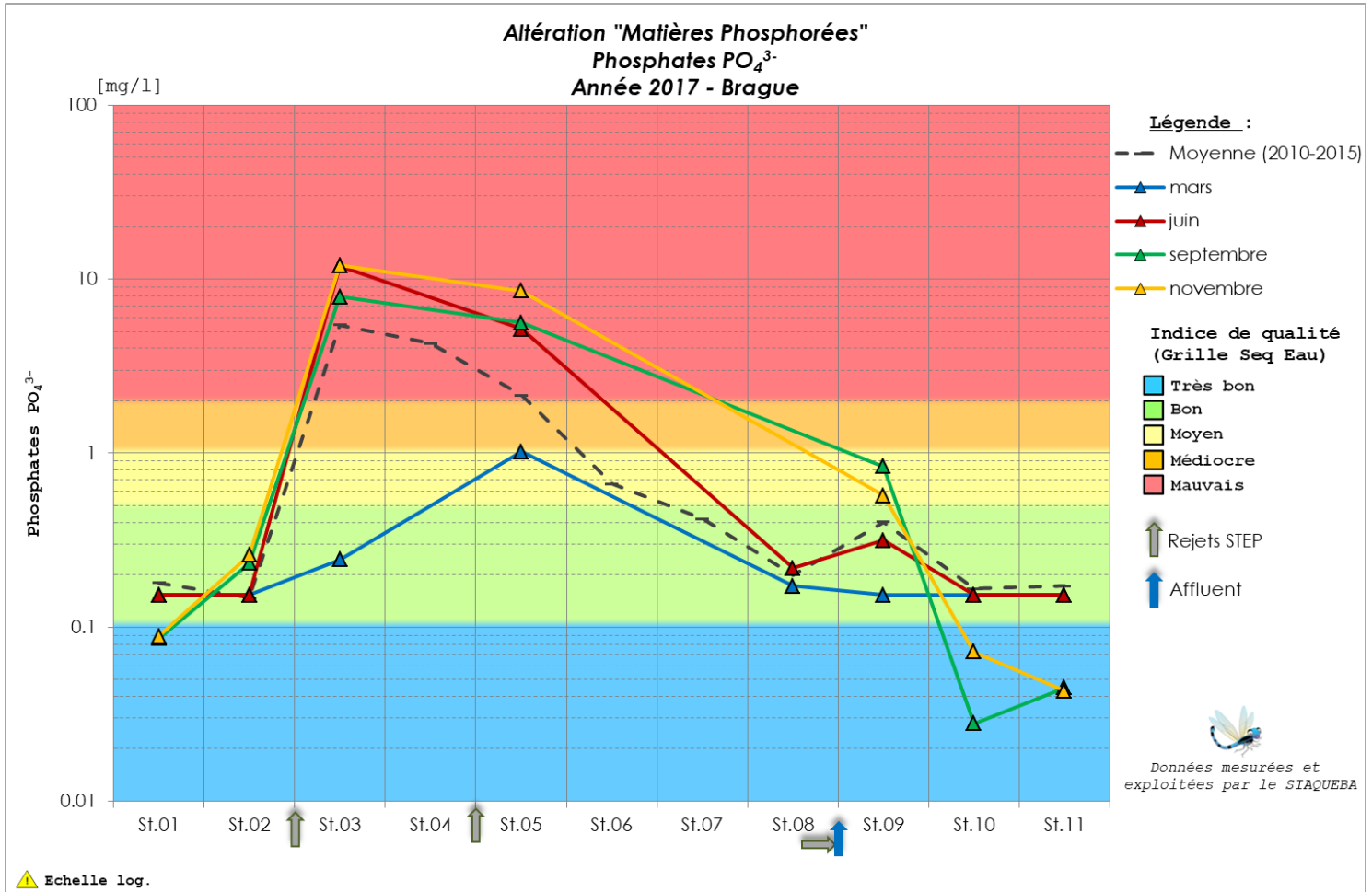
Les limites de détection pour ce paramètre sont majoritairement de 0,1 mg/l ou de 0,2 mg/l selon l'appareil de mesure. Ces limites peuvent potentiellement légèrement déclasser une mesure de Très bonne qualité à Bonne qualité.

### Campagne 2017

#### a. La Brague



Comme pour le phosphore, les principales problématiques interviennent en aval du rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio, et plus modérément avec la Bouillide. L'état général est jugé de qualité « **Moyenne** ».



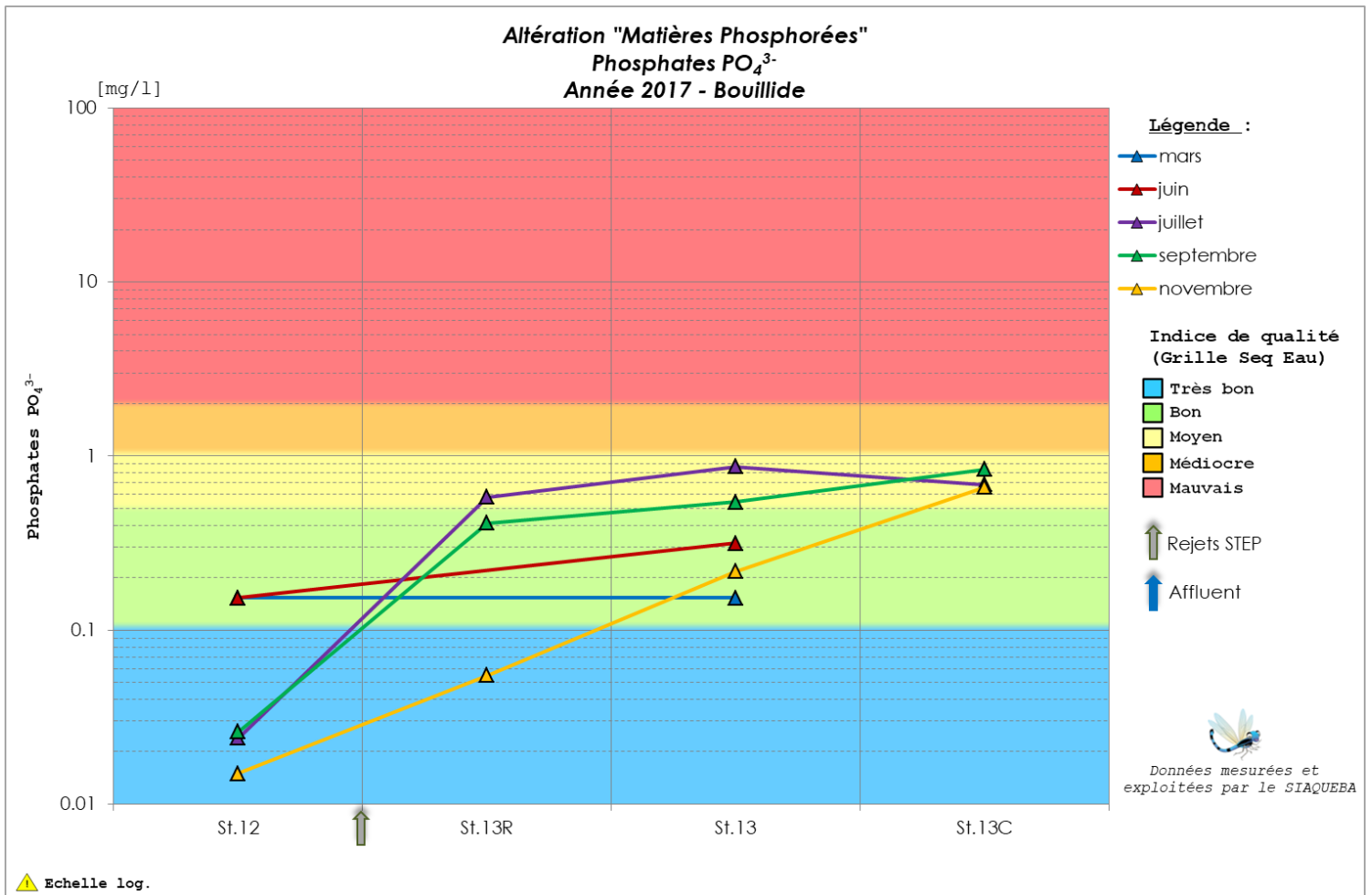
A partir de Septembre, on voit apparaître une augmentation du Phosphore au niveau de la station n°2, elle peut être en lien avec un regard des réseaux des eaux usées qui était observé comme défaillant et par lequel des fuites ont été possibles.

La STEP de Châteauneuf-Opio reste très dégradante pour les concentrations en Phosphates et va « l'imposer » au milieu sur une bonne partie du linéaire. Les eaux de la Bouillide vont ponctuellement impacter ces teneurs redevenues satisfaisantes.

### b. La Bouillide

		Bouillide				
Phosphates	2017	12	13R	13	13C	
	Mars	Green	Green	Green	Green	Green
	Juin	Green	Green	Green	Green	Green
	Juillet	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Septembre	Blue	Green	Yellow	Yellow	Green
	Novembre	Blue	Blue	Green	Yellow	Green

Le rejet de la STEP n'est aussi impactant que ce à quoi attendu, les stations plus en aval se déclassent néanmoins. La qualité globale pour la Bouillide est retenue « **Bonne** ».



On observe l'impact du rejet de la STEP de VSA, même si elle reste moins déclassante que celles sur la Brague.

En revanche, on constate comme pour les nitrates, que les concentrations de Phosphates continuent d'augmenter après le rejet, presque de manière linéaire.

Cette évolution peut être en lien avec les fortes teneurs en matières azotées, mais ce phénomène reste inexpliqué.

### c. Synthèse

Les concentrations en phosphore sont principalement dictées par le rejet de la STEP de Châteauneuf-Opio sur la Brague, tandis que sur la Bouillide l'impact est plus modéré mais présent.

Etat général : ●●●●●

Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

		Brague										Bouillide			V.		
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Phosphates	Mars	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juillet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Novembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 8. Bactériologie

### Détails

Les bactéries Escherichia coli (E. coli) et les entérocoques sont présents naturellement dans les systèmes digestifs des animaux à sang chaud. Ils se retrouvent donc naturellement dans les eaux usées.

Ces bactéries constituent donc un bon indicateur de contamination fécale et donc de l'ensemble de microorganismes associés et éventuellement pathogènes pour la santé humaine (virus et bactéries). Ces bactéries, lorsqu'elles sont trop concentrées, peuvent poser des problèmes de santé aux baigneurs ou bien contaminer les organismes marins.

Mesurer la concentration en E. coli et en entérocoques dans l'eau de mer ou en rivière permet donc d'éviter ces problèmes sanitaires.

### Altérations / Origines

Les paramètres de bactériologie « Escherichia Coli » et « Entérocoques » correspondent aux bactéries qui dégradent habituellement les boues dans les systèmes épuratoires et caractérisent une pollution issue de l'épuration des eaux usées.

### Effets potentiels sur le milieu

La pollution bactériologique, détériore la qualité de l'eau des rives. Elle limite les usages, notamment la baignade et diverses activités aquatiques. Mais surtout peut provoquer des maladies ou des lésions corporelles à la faune aquatique.

### Indices de qualité Seq Eau

Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Escherichia Coli	Unité/100ml	20	100	1000	2000	

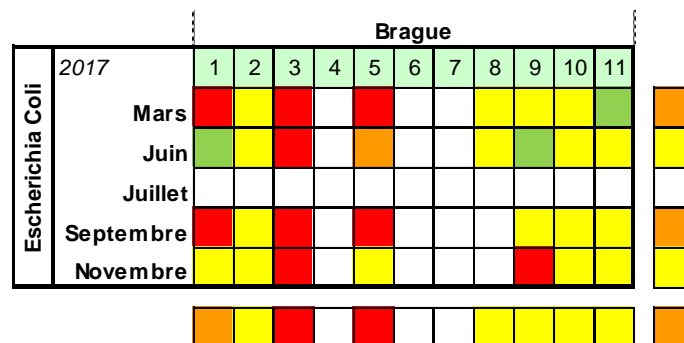
Indice de qualité		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Entérocoques	Unité/100ml	20	100	250	400	

Tableau 16. Seuils de qualité SEQ Eau pour la bactériologie de l'eau

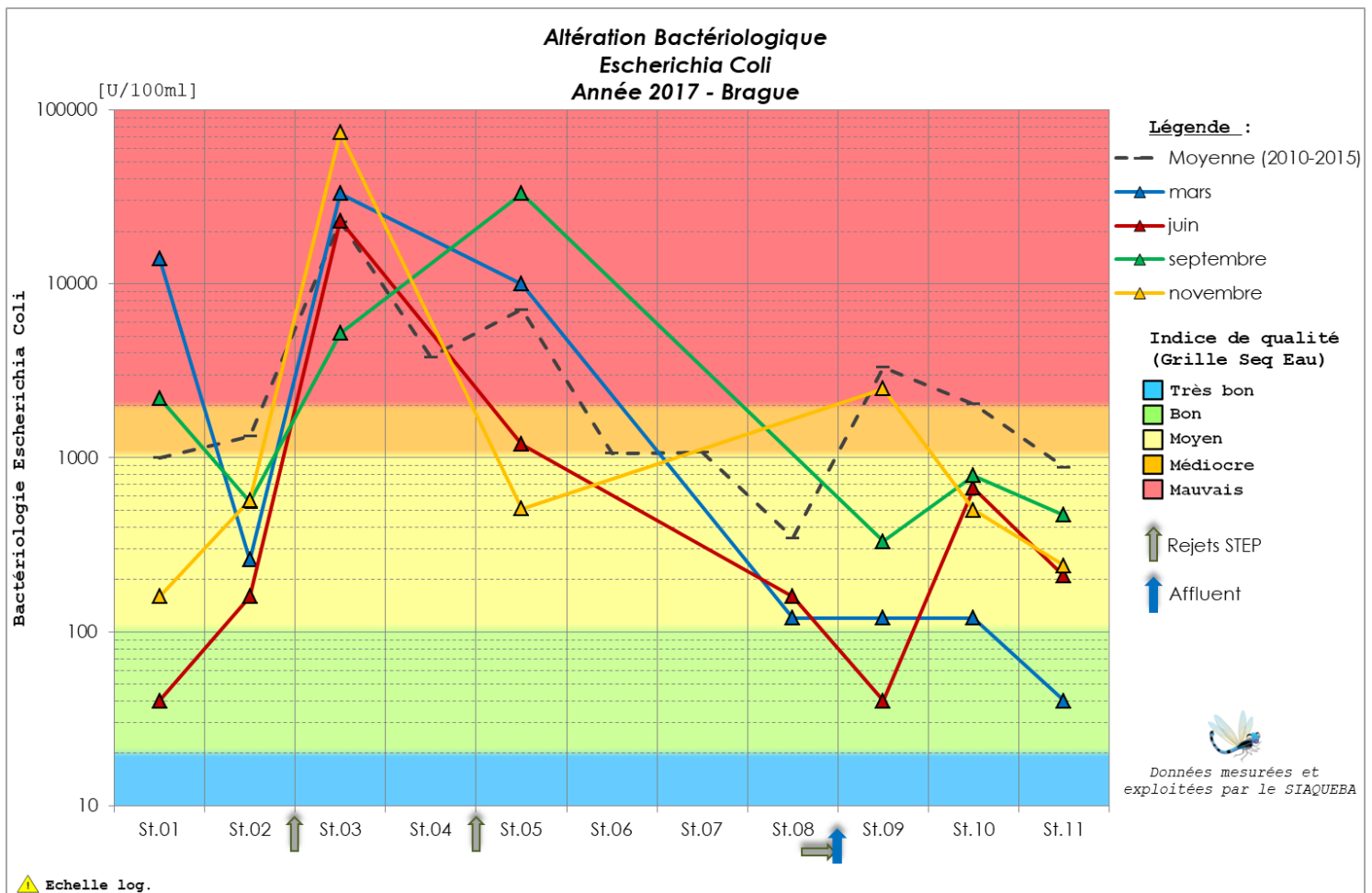
### Campagne 2017

#### 8.1. Escherichia Coli (EC)

##### a. La Brague



La bactériologie est encore forte cette année, avec notamment des pics forts dès la source de la Brague. Les STEPs ont un impact important sur la qualité, qui retenue « **Médiocre** » pour qualifier les eaux de la Brague.

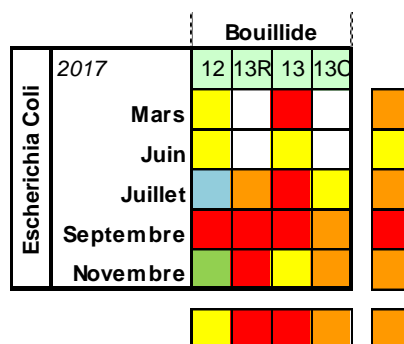


La source est marquée par la présence de fortes concentrations en bactéries EC, qui fluctuent au cours de l'année, mais qui sont le plus élevé en période de hautes eaux.

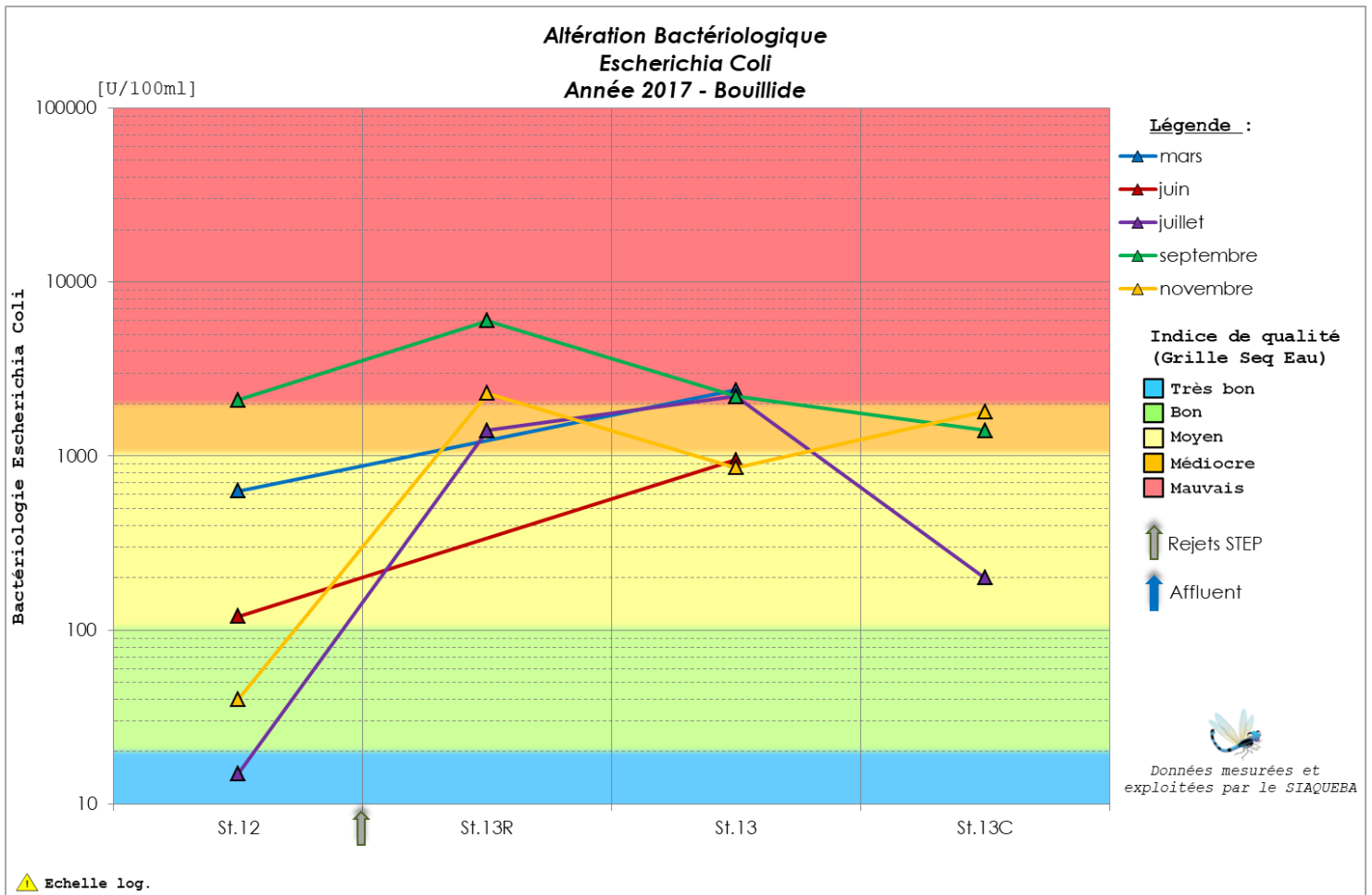
La STEP de Châteauneuf-Opio, dégrade en revanche la station n°3 à l'année avec des concentrations majoritairement supérieures à 10 000 Unités / 100ml.

Ces concentrations ont du mal à se rabattre jusqu'à un seuil de bonne qualité, et la Bouillide peut déclasser ponctuellement ses concentrations. Cette année les concentrations restent peu satisfaisantes même dans la partie aval de la Brague.

#### b. La Bouillide



La Bouillide est très perturbée par les concentrations en Escherichia Coli, notamment très fortement en aval du rejet de la STEP de VSA et plus modérément en amont de celui-ci. La qualité est jugée « **Médiocre** ».



Des perturbations sont déjà présentes au niveau de la station n°12 qui enregistre des concentrations assez élevées en bactéries EC.

Le rejet injecte des concentrations marquées en bactéries, qui se maintiennent en grande majorité jusqu'à la confluence avec la Brague.

### c. Synthèse

Les concentrations en phosphore sont principalement dictées par le rejet des STEP, tandis que sur la mais on observe aussi « une pollution » de fond qui s'observe sur les stations n°1, 2 et 12. L'état des eaux est dégradé d'un point de vue sanitaire.

Etat général : ●●●●●

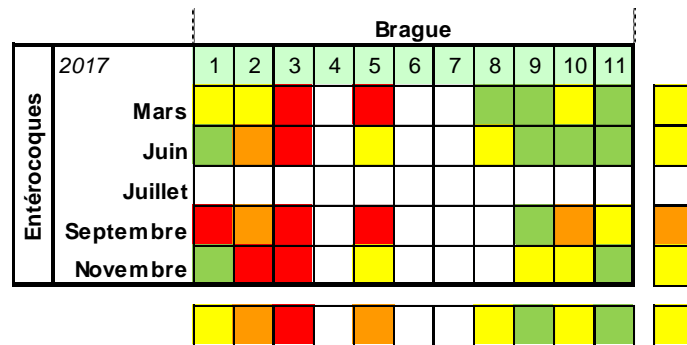
Etat Brague : ●●●●●

Etat Bouillide : ●●●●●

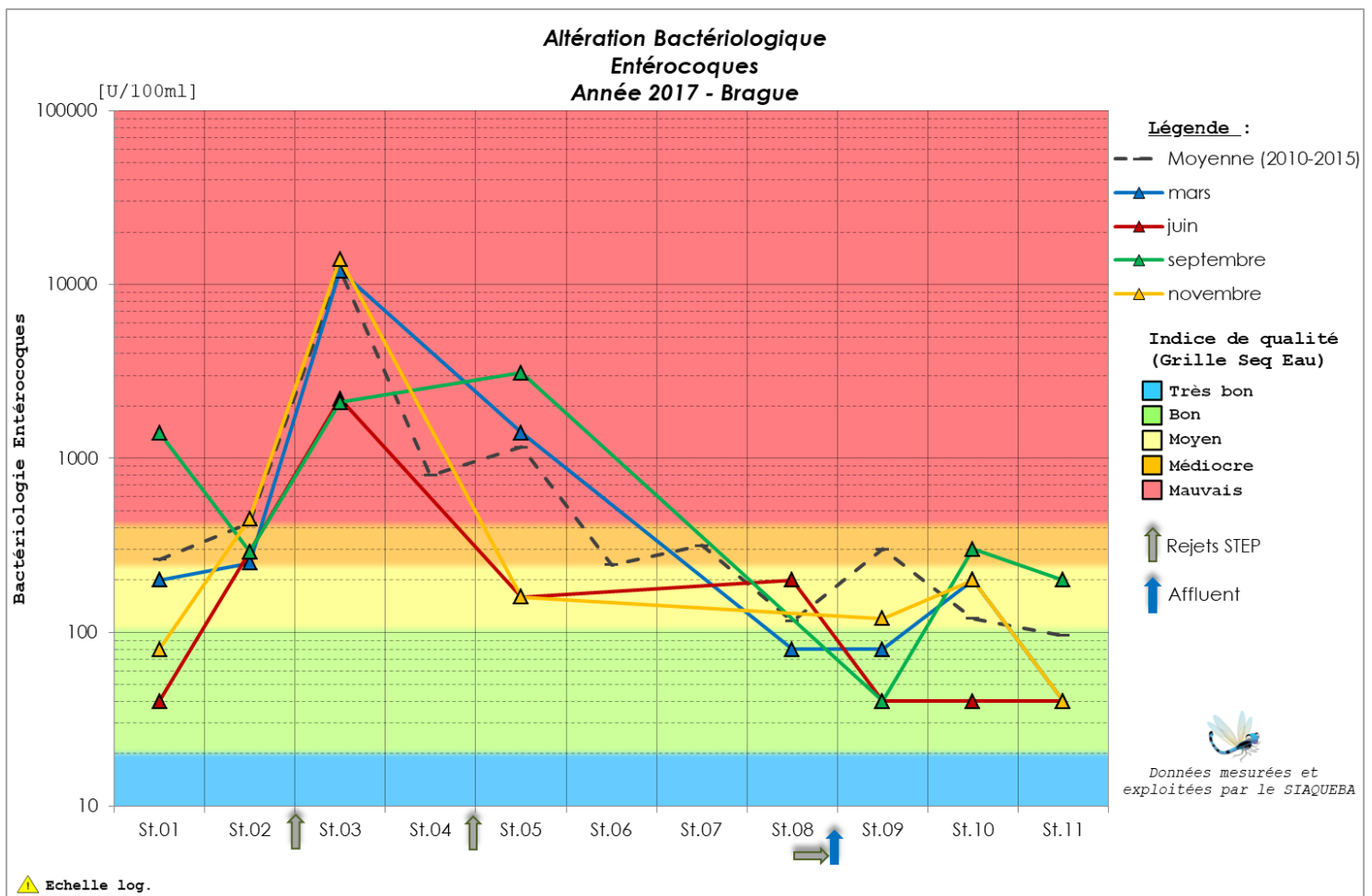
		Brague										Bouillide			V.		
2017		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13R	13	13C	14
Escherichia Coli	Mars	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Juillet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Septembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Novembre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 8.2. Entérocoques (E)

### a. La Brague



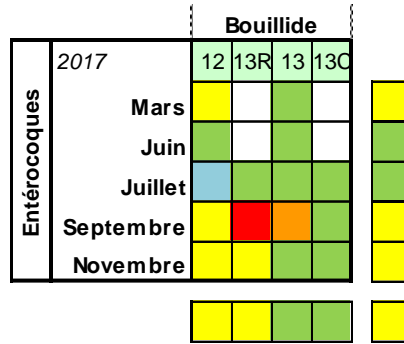
La qualité est dégradée mais moins importante que par les bactéries EC, l'état est retenu « **Moyen** » pour qualifier les eaux de la Brague.



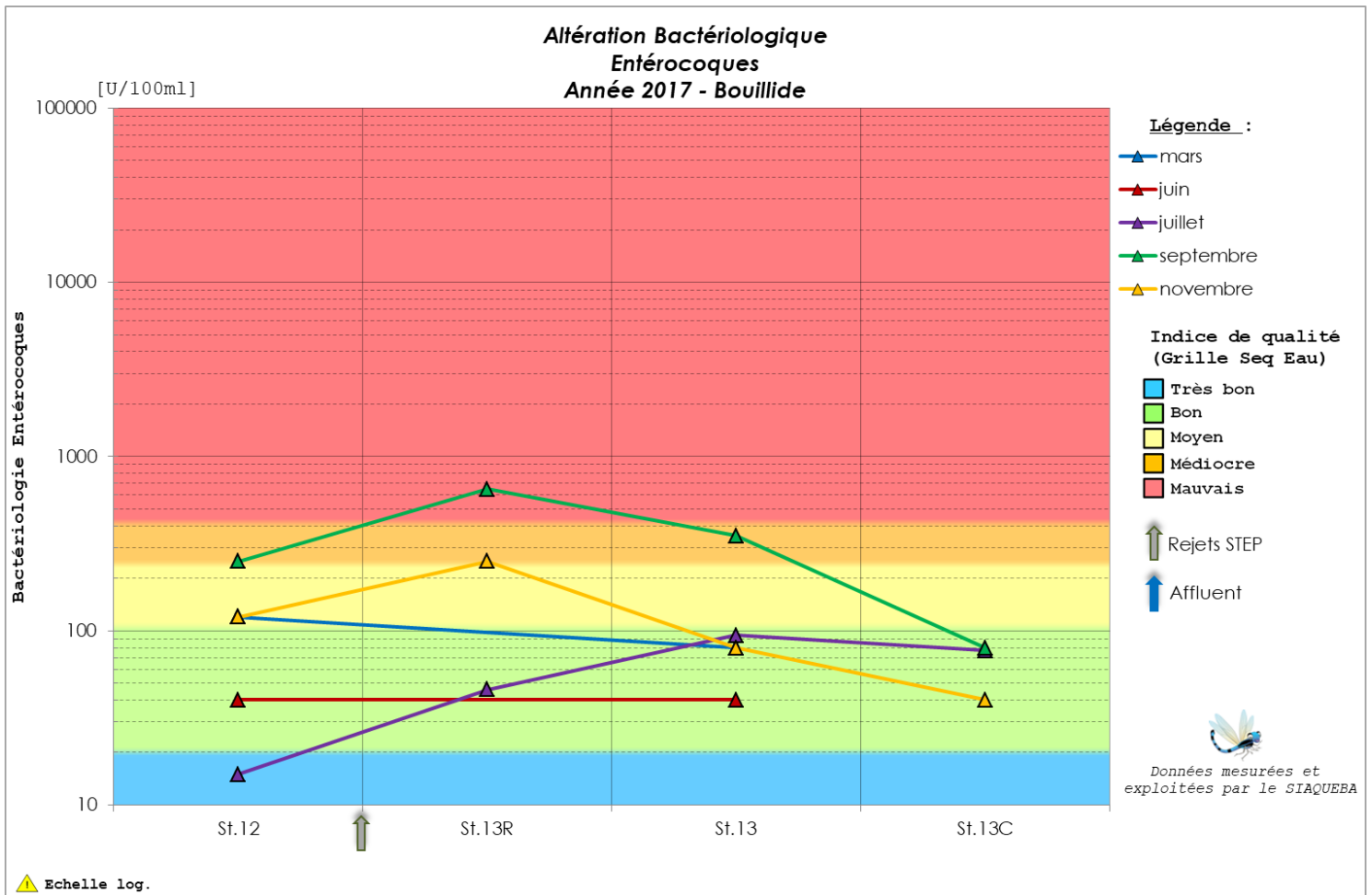
Mêmes observations que pour les bactéries EC, la source révèle des teneurs parfois importantes qui sont rabattues assez difficilement par le milieu. La Bouillide semble avoir un impact moins important pour les entérocoques, mais on voit apparaître des problématiques au niveau de la station n°10.

La brague retrouve néanmoins dans la majorité des campagnes une bonne qualité avant embouchure.

**b. La Bouillide**



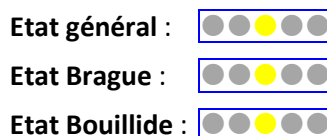
La Bouillide semble moins impactée par les concentrations en entérocoques malgré la qualité globale jugée « **Moyenne** » comme sur la Brague.

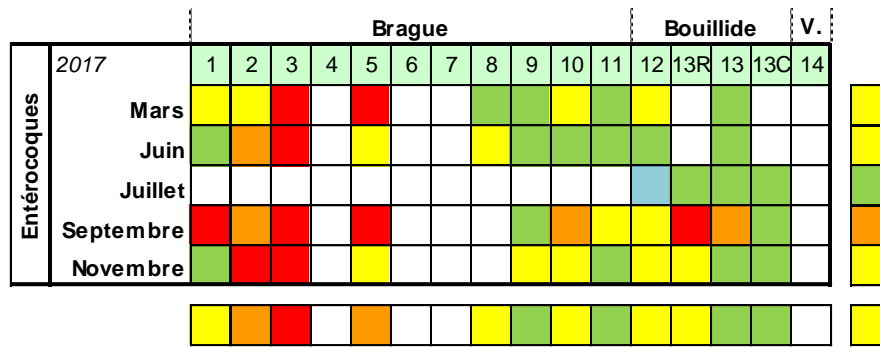


On constate que les teneurs en entérocoques sont déjà présentes dans des quantités modérées au niveau de la station n°12, et que le rejet de la STEP complète celles-ci, et ainsi déclasser la qualité localement. Les teneurs sont ensuite rabattues avec le linéaire, jusqu'à atteindre au niveau de la confluence une qualité satisfaisante.

**c. Synthèse**

Les concentrations en entérocoques sont localement très déclassantes, mais restent dans l'ensemble modérée, la Brague semble plus perturbée que la Bouillide pour ce paramètre.





## C. Hydrobiologie 2017

### 1. Indice biologique diatomées (IBD)

#### 🔹 Détails

L'Indice Biologique Diatomées (IBD - normalisé AFNOR NF T 90-354, décembre 2007) permet donc d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau en se basant sur l'analyse des diatomées.

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Considérées comme étant les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles réagissent aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, etc.

L'IBD traduit donc plus particulièrement le niveau de pollution organique (saprobie) et trophique (nutriments : azote, phosphore). Il est susceptible d'être impacté par la contamination de toxiques (micro-polluants minéraux ou synthétiques). Il s'exprime par une note allant de 0 à 20 : plus la note est élevée, meilleure est la qualité biologique du milieu.

#### 🔹 Indices de qualité

##### HER 6 Méditerranée

Grands, Moyens, Petits, Très Petits

Indice de qualité*	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
IBD		6	10,5	14,5	17

\* Seuils définis par la DREAL PACA, en application des directives DCE

Tableau 17. Seuils de qualité hydrobiologique pour l'indice IBD

#### 🔹 Campagne 2017

	Note 2017	Qualité
St.3	9,1/20	Médiocre
St.5	13,9/20	Moyen
St.8	Assec	
St.9	14,1/20	Moyen
St.11	8/20	Médiocre
St.12	18,4/20	Très bon
St.13	9,9/20	Médiocre

Mise à part la station n°12, les notes indicelles sont globalement faibles voire très faibles sur l'ensemble des stations. L'indice IBD varie entre 8 et 14.1/20 et l'indice IPS entre 4.3 et 12.2/20. La qualité biologique donnée pour ces stations, selon les peuplements diatomiques, est donc « Moyenne » à « Médiocre ». Les stations n°3 et n°13 apparaissent très impactées par les rejets des stations d'épuration.

La station n°11 apparait de qualité médiocre, la station de prélèvement a dû être effectuée en eaux salines, au vu des résultats de conductivité (42 400 µS/cm), ce qui pourrait expliquer ce déclassement par rapport aux années antérieures.

St.11		Qualité
Note 2013	14,8/20	Bonne
Note 2014	15,2/20	Bonne
Note 2016	15,5/20	Bonne
Note 2017	8/20	Médiocre

La station n°12, située sur la Bouillide en amont de la station d'épuration de Sophia-Antipolis, est la seule station qui présente la meilleure qualité biologique sur le bassin.

La diversité taxonomique varie de 21 à 35 espèces selon les stations et correspond à ce qui est couramment observé sur ce type de cours d'eau côtier.

Globalement, les qualités de la Brague et de la Bouillide sont très altérées par les rejets des stations d'épuration d'Opio, Grasse Plascassier et Sophia-Antipolis. A l'exception de la station n°12 qui présente un peuplement relativement sensible, tous les peuplements floristiques observés sont composés par des espèces tolérantes et résistantes, espèces habituellement retrouvées dans les milieux pollués. L'examen des niveaux de saprobie et de trophie montre que la Brague et la Bouillide sont très chargées en éléments organiques et en nutriments.

On note enfin que la majorité des mesures révèlent des notes inférieures à celles observées lors des années précédentes, le faible niveau hydrologique plus marqué pourrait être à l'origine de ces perturbations.

## 2. Indice biologique global normalisé (IBGN)

### Détails

L'IBGN est la méthode française normalisée d'évaluation de la qualité biologique d'un cours d'eau (NF T90-350 AFNOR, 1992, révisé en 2004). Elle permet d'attribuer une note de qualité biologique du milieu, qui intègre à la fois l'influence de la qualité physico-chimique de l'eau et l'influence des caractéristiques morphologiques du cours d'eau. Cette méthode évalue l'aptitude globale d'un milieu à héberger des êtres vivants en prenant en compte, à la fois la variété de macro-invertébrés benthiques, et la représentativité des habitats présents sur la station.

C'est l'indice le plus utilisé en France et son application est limitée aux cours d'eau accessibles à pieds.

Les peuplements de macro-invertébrés benthiques fournissent des indications sur la qualité du milieu par la présence ou l'absence de groupes faunistiques indicateurs, choisis en fonction de leur sensibilité aux pollutions organiques et physico-chimiques (rejet de type urbain), mais aussi à toute perturbation naturelle ou artificielle du milieu (curage, ...).

### Indices de qualité

#### HER 6 Méditerranée

Grands, Moyens, Petits, Très Petits

Indice de qualité*	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
IBGN		6	10	14	16

\* Seuils définis par la DREAL PACA, en application des directives DCE

Tableau 18. Seuils de qualité hydrobiologique pour l'indice IBGN

## Campagne 2017

	Note 2017	Qualité
St.3	6/20	Médiocre
St.5	13/20	Moyen
St.8*	12/20	Moyen
St.9	14/20	Bonne
St.11	13/20	Moyen
St.12	12/20	Moyen
St.13	6/20	Médiocre

\* La station n°8 étant asséchée, elle a été remontée pour l'étude dans une zone non asséchée.

L'étude des invertébrés et l'application de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) ont permis d'appréhender la qualité biologique des sept stations prospectées sur le bassin de la Brague et de la Bouillide. Les résultats de l'analyse des peuplements et la valeur indicelle obtenue avec l'IBGN nous montrent que :

- la station n°3 (Brague aval STEP Châteauneuf-Opio) et la station aval de la STEP de Valbonne Sophia-Antipolis sur la Bouillide (station 13) sont de qualité biologique médiocre ;
- les stations n°5 (aval STEP Plascassier), 8 (pont des Tamarins), 11 (au niveau du camping du Pylône), 12 (Bouillide amont STEP VSA) sont de qualité biologique moyenne ;
- la station n°9 (aval immédiat confluence Brague/Bouillide) est de bonne qualité biologique.

L'analyse de la composition des peuplements, nous a révélé des milieux globalement chargés en éléments organiques et relativement riches en éléments minéraux. En effet, les ressources trophiques principales utilisées par les peuplements sont la matière organique grossière provenant de la ripisylve, la matière organique fine provenant en partie des rejets de station d'épuration et le périlithon, dont le développement est influencé par la charge en sels nutritifs dans le milieu.

Entre 2016 et 2017, les richesses taxonomiques sur presque la totalité des stations ont diminué ainsi que la qualité biologique à travers les IBGN.

Cette baisse de qualité pourrait être liée à la succession de deux années exceptionnellement sèches et chaudes en région PACA : 2016 et 2017 et /ou à une augmentation des rejets urbains dans un milieu contraint.

### 3. Indice biologique macrophytes (IBMR)

#### Détails

L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière (IBMR - normalisé AFNOR NF T 90-395 - octobre 2003) permet d'évaluer la qualité de la rivière et plus particulièrement son degré d'eutrophisation lié aux teneurs en azote et phosphore dans l'eau. Il prend également en compte les caractéristiques physiques du milieu comme l'intensité de l'éclairement et des écoulements. Il concerne l'ensemble des végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu, ou vivant habituellement en colonies visibles. Cela comprend des végétaux supérieurs, des bryophytes (mousses et hépatiques), des lichens, des macro-algues, et par extension, des colonies de cyanobactéries, d'algues (diatomées), de bactéries et de champignons.

La réalisation d'un IBMR consiste à réaliser un relevé sur site complet des macrophytes présents avec identifications des taxons (à l'espèce ou au genre selon les groupes), estimation de leurs recouvrements, et prélèvement d'échantillons pour vérification taxonomique au laboratoire pour les taxons délicats. Une liste floristique est alors établie à partir des taxons inventoriés sur le site.

Chaque taxon est caractérisé par une cote spécifique CS correspondant à un statut trophique, un coefficient de sténocécie E traduisant l'amplitude écologique de chaque taxon et sa classe de recouvrement sur la station (en %).

### Indices de qualité

Cas général

Indice de qualité*	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
IBMR	8	10	12	14	

\* Seuils définis par la DREAL PACA, en application des directives DCE

Tableau 19. Seuils de qualité hydrobiologique pour l'indice IBMR

### Campagne 2017

	Note 2017	Qualité
St.5	10.09/20	Moyen
St.8	Assec	
St.9	8.26/20	Médiocre
St.10	9.47/20	Médiocre
St.12	13.61/20	Bonne
St.13	8.93/20	Médiocre

Depuis 2015, les diagnostics IBMR réalisés dans la Bouillide, mettent en évidence l'impact du rejet de la station d'épuration des Bouillides.

Les cortèges floristiques situés en amont et en aval du rejet sont très différents. Plusieurs taxons indicateurs de faible trophie (*Potamogeton coloratus*) présents dans la station amont (station 12) disparaissent en aval immédiat du rejet (station 13) et sont remplacés par des taxons de milieux très eutrophes (*Cladophora* sp., *Potamogeton nodosus*).

Seule, la forte réduction du développement de l'algue verte eutrophe *Cladophora* sp. (Bouillide aval) dénote par rapport aux précédents suivis où l'on observait d'importantes proliférations. Cependant, il serait hasardeux de conclure à une amélioration des eaux de la Bouillide. D'autant que d'importantes proliférations algales ont été observées plus tôt dans la saison.

Les cortèges floristiques de la Brague mettent en évidence :

- un niveau trophique moyen au niveau de la station amont éloignée (station n°5). Le diagnostic IBMR témoigne de la présence d'apports nutritifs modérés issus des zones amont (station d'épuration de Placassier ?) ;
- un niveau trophique élevé à l'aval immédiat de la confluence Brague/Bouillide (station 9). La station amont (station n°8) étant à sec depuis juin 2017, aucune dilution des eaux de la Bouillide ne s'opère au niveau de la confluence. Il n'est donc pas étonnant de retrouver une note IBMR proche de celle obtenue sur la Bouillide aval (station 13). L'impact du rejet sur les peuplements végétaux est une nouvelle fois mis en évidence ;
- un niveau trophique élevé au niveau de la station aval éloignée (station n°10) mettant en évidence des apports trophiques provenant des zones amont.

### 4. Synthèse

Les indices hydrobiologiques, révèlent dans l'ensemble toutes les mêmes problématiques, seul l'IBMR est particulièrement déclassé cette année sur toutes les stations. Le déclasserement de certains indices peut être lié avec la « sécheresse » observée sur le bassin cette année, ainsi que l'année précédente.

Etat écologique :

IBD :

IBGN :

IBMR :

### D. Conclusions générales

#### 1. Bilan 2017

Bilan 2017	Brague amont					médiane			aval		Boui.				V.		
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13R	St.13	St.13C	St.14	
T°, pH et Conductivité	Blue	Blue	Blue	White	Blue	White	White	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	White
Alévation MOOx	Blue	Blue	Yellow	White	Yellow	White	White	Green	Green	Blue	Blue	Green	Green	Yellow	Blue	White	
Alt. "Matières azotées"	Green	Green	Orange	White	Yellow	White	White	Blue	Yellow	Green	Green	Blue	Orange	Orange	Orange	White	
Alt. "Matières phosphorées"	Green	Green	Red	White	Red	White	White	Green	Yellow	Green	Green	Blue	Green	Green	Yellow	White	
Chimie des eaux	Green	Green	Orange	White	Yellow	White	White	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	White	
Bactériologie	Orange	Orange	Red	White	Red	White	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Yellow	White	
Hydrobiologie	White	White	Orange	White	Yellow	White	White	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Green	White	Orange	White	White	
Etat écologique*	Yellow	Yellow	Orange	White	Yellow	White	White	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Green	Orange	Orange	Yellow	White	

\* Etat mesuré (IBGN, IBD, IBMR, IPR ...)

Etat estimé (Bactério + Physico)

D'un point de vue chimique la qualité des eaux est bonne, mais déclassée par les rejets de stations d'épuration, notamment en ce qui concerne les matières phosphorées et azotées.

Une vigilance est à maintenir sur les rejets de forte concentration en nitrites par les stations d'épuration.

Cette année particulièrement marquée par des régimes hydrologiques faibles, n'est pour autant pas trop déclassée malgré les intrants des rejets de STEP.

Qualité chimique :

L'état sanitaire des eaux, en revanche est toujours médiocre, et ce depuis la tête de bassin soumise aux pollutions diffuses. La STEP de Châteauneuf-Opio reste très déclassante en apportant de fortes concentrations en bactéries.

Etat sanitaire :

L'état écologique reste qualifié de moyen pour le bassin et déclassé en médiocre en aval des STEPs.

Etat écologique :

## 2. Perspectives

La création de 2 points de prélèvements supplémentaires sur la Bouillide a apporté de précieuses informations sur l'évolution des teneurs pour certains paramètres telles que les matières azotées. Il est recommandé pour les prochaines années de maintenir ces points de surveillance.

Par ailleurs, sur la partie aval de la STEP de VSA, il serait intéressant d'étudier les populations de bactéries qui composent le milieu, afin de mieux comprendre des réactions qui s'effectuent sur la partie aval de la Bouillide (notamment la forte augmentation des nitrates, certainement en lien avec les teneurs en nitrites en milieu oxygéné).

Pour la campagne 2018, la STEP de Châteauneuf-Opio devrait être réhabilitée, il serait donc intéressant de suivre l'évolution des paramètres physico-chimiques en aval de celle-ci. Pour ce faire la station n°4 pourrait être intéressante.

### Proposition pour le suivi qualité des eaux 2018 :

« Suivre l'évolution détaillée des paramètres en aval des rejets (Brague et Bouillide) »

N°Station	Rivière	Progr. 2018	Intérêts
St.1	La Brague	Recommandée	Suivre l'état initial physico-chimique
St.2	La Brague	Optionnelle	Cette station peut mettre en évidence un problème lié à la présence d'un regard du réseau des EU plus en amont
St.3	La Brague	Recommandée	Suivre la qualité du rejet de la STEP
St.4	La Brague	Optionnelle	Suivre l'évolution des intrants de la STEP, et réussir à différencier les intrants de la STEP de Plascassier
St.5	La Brague	Recommandée	Suivre la qualité du rejet de la STEP
St.6	La Brague	Optionnelle	Prog.2020
St.7	La Brague	Optionnelle	Peut être utile en cas d'assèchement de la station n°8
St.8	La Brague	Recommandée	Etat en amont de la confluence avec la Bouillide
St.9	La Brague	Recommandée	Etat en aval de la confluence avec la Bouillide
St.10	La Brague	Recommandée	Station de suivi RCO/RCS
St.11	La Brague	Recommandée	Etat final
St.12	La Bouillide	Recommandée	Suivre l'état en amont du rejet de la STEP
St.13R	La Bouillide	Recommandée	Suivre la qualité du rejet de la STEP
St.13	La Bouillide	Recommandée	Suivre l'évolution des intrants de la STEP
St.13C	La Bouillide	Recommandée	Etat final avant confluence avec la Brague
St.14	La Valmasque	Optionnelle	Prog. 2020 sauf si observations de pollutions

<b>Progr. 2019</b>	Nombre de stations en lien avec la "thématique d'études"
<b>Progr. 2020</b>	Bilan des 5ans : Toutes les stations sont recommandées