Eau

Canton de Vaud - DGE

ORBE SUPERIEURE

Tronçon lac des Rousses – lac de Joux

Suivi macrophytes 2020

Septembre 2020

Triform SA
triform@triform.ch
www.triform.ch

Fribourg - 1700
Bd de Pérolles 55
T +41 26 347 22 77

Lausanne - 1006
Av. de Montchoisi 5
T +41 21 312 07 34

triform

TABLE DES MATIÈRES

Références 2
1. Introduction 3
2. Descriptif des stations 3
2.1 STATION 1 : Amont station fédérale CH 3
2.2 STATION 2 : Amont Pont des Scies. 4
2.3 STATION 3 : Aval confluence Brassus. 4
2.4 STATION 4 : Le Sentier 5
3. Méthodologie 5
3.1 Macrophytes 5
3.2 Fréquence des visites 6
4. Synthèse des visites 6

ANNEXES

Annexe 1 Situation générale
Annexe 2 Types de macrophytes relevés
Annexe 3 Protocole de levés
Annexe 4 Synthèse et photos des visites 2020

Références

MANDAT

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- DGE – PRE Vaud

INSTALLATION

- Orbe supérieure

BASES ET AUTRES DONNEES

DONNÉES DE PROJET

[1] Rapport « Alimentation collective en eau potable, Ouvrage de régulation du lac des Rousses », Cabinet Marc Merlin, 8 août **1990**.

[2] « Influence du couvert végétal sur le régime thermique de l'Orbe à la Vallée de Joux », EAWAG, **2005**.

[3] « Le lac de Joux et l'Orbe, milieux vivants, Evolution de la qualité des eaux 1985-2004 », SESA, oct. **2006**.

[4] Rapport « L'ombre commun dans le canton de Vaud, situation 2007», Büttiker, mai **2007**

[5] Postulat Dominique Bonny et consorts de mai **2008** (08_P0S_067)

[6] Rapport « Evaluation quantitative et qualitative de l'Orbe supérieure », Triform SA, oct **2009**.

[7] Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le postulat Bonny, janvier **2010**

[8] Orbe supérieure : débit et régulation à Planche Paget, note technique, Triform SA, 15.09.**2010**.

[9] Rapport « Etat et conservation des populations d'ombre de rivière du canton de Vaud », Büttiker, WFN, mars **2011**

[10] Rapport « Réglage vanne de contrôle du débit de l'Orbe », Hydraulicana, juin **2011**

[11] Rapport « Suivi Compatible DCE des masses d'eau orphelines au sein du territoire du Parc Naturel Régional du Haut-Jura », fédération de la pêche du Jura, **2011**.

[12] Orbe supérieure : analyse des débits station féd. Le Chenit-Frontière, Triform SA, 23.11.**2011**.

[13] Convention intercommunale Franco-Suisse sur la collaboration en matière de protection et d'utilisation des eaux de l'Orbe supérieure, août **2013**.

[14] Orbe supérieure : actions réalisées - effets, Triform SA, 06.04.**2013**.

[15] Rapport « Campagne de prélèvements de l'ombre de rivière sur l'Orbe à la Vallée de Joux», B. Buttiker, **2014**

[16] Notes techniques (3) « Suivi Orbe supérieure », années **2013, 2014, 2015**, Triform SA.

[17] Réponse du Conseil d'Etat à l'interpellation du 30.06.2015 D. Bonny et consorts 15_INT_404 « Boisement pour l'Orbe supérieure », janvier **2016**.

[18] Orbe supérieure : suivis 2013-2015 Synthèse, Triform SA, 24.10.**2016**.

[19] Orbe supérieure : suivis 2016-2017, Triform SA, **2018**.

[20] Orbe supérieure : suivis 2018, Triform SA, janv. **2020**.

[21] Orbe supérieure : suivis macrophytes 2019, Triform SA, janv. **2020**.

1. Introduction

En complément des rapports de suivi quantitatif et qualitatif de l'Orbe supérieure, le bureau Triform SA a été mandaté afin d'effectuer un suivi des développements de Macrophytes durant l'été 2020.

Le suivi des macrophytes est proposé selon le protocole de suivi DGE-PRE, soit :

- Choix de 4 stations en Suisse, sur une longueur de 50 à 80 mètres (voir annexe 1).
- 4 visites en 2020 : entre début mai et fin août.
- Relevé du taux de recouvrement de la végétation aquatique (selon IBMR français).
- Relevé des végétaux, selon les 4 « groupes de formes de croissance » définis par le module Macrophytes OFEV : **1. Hélophytes (Plantes vasculaires), 2. Hydrophytes (Plantes vasculaires), 3. Bryophytes, 4. Algues vertes filamenteuses** (aucune détermination de l'espèce n'est effectuée).

L'annexe 1 illustre la situation générale avec les 4 stations de suivi des Macrophytes (MAC 1,2,3,4). Une station 3.1 a été ajoutée dans les visites et photos (annexe 4), sans faire l'objet d'une analyse de paramètres, ni de couverture. Il s'agit de l'amont direct du Brassus, secteur sujet à de fortes croissances d'algues durant certaines périodes et années critiques (2009-10, 2014, 2018).

L'annexe 2 illustre les différents types de macrophytes rencontrés sur les 4 stations.

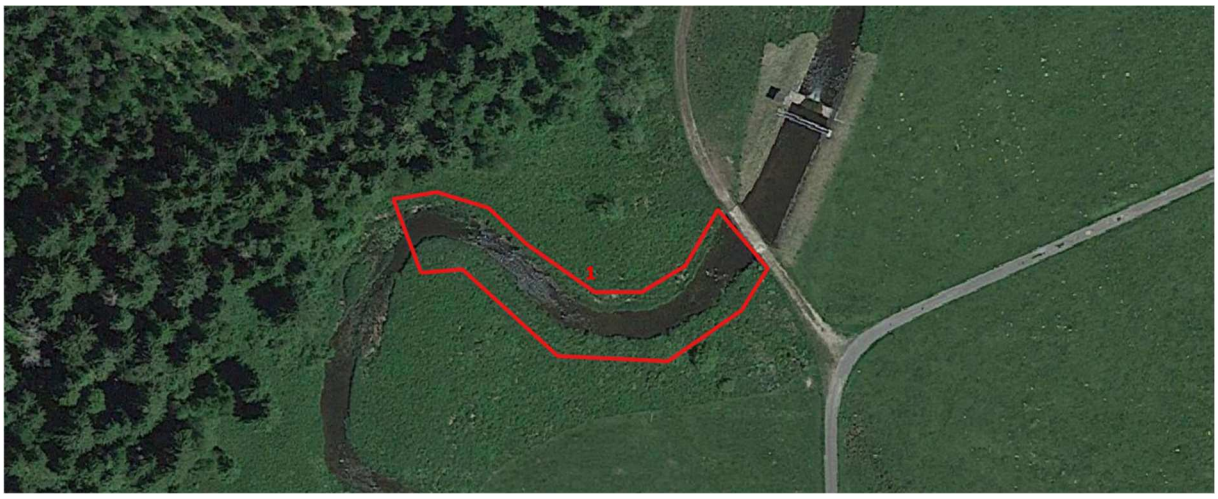
L'annexe 3 contient le protocole de levé des 4 visites sur les 4 stations principales (paramètres + taux des différents groupes de macrophytes). La plupart des paramètres du module « Aspect général » n'ayant que peu d'intérêt dans la présente étude, car jamais détectés dans les 4 stations (Organismes hétérotrophes, Sulfures de fer, Turbidité, Coloration, Odeur, Déchets), seuls les paramètres boues et mousses sont conservés dans le protocole.

L'annexe 4 montre les photos des 4 visites effectuées sur les 4 stations (+station 3.1) en 2020.

2. Descriptif des stations

2.1 STATION 1 : Amont station fédérale CH

MAC 1 : La station 1, en amont de la station fédérale de mesure, comporte deux tronçons relativement différents : un secteur à écoulement assez rapide, comportant toujours beaucoup de bryophytes, et un secteur en aval où le développement d'algues se fait particulièrement sentir. Un troisième secteur, tout en amont, contient beaucoup d'hélophytes et quelques nénuphars.
Zone agricole proche (pâture au bord de la rive droite à certaines périodes), pas d'ombrage.
Longueur ~ 80 mètres.



2.2 STATION 2 : Amont Pont des Scies.

MAC 2 : La station 2, malgré son écoulement relativement rapide et ses profondeurs d'eau, souvent autour des 0.3-0.5 m, est régulièrement envahi d'algues filamenteuses sur le fond (2018-19). En 2020 les algues ne sont cependant pas présentes ! Le colmatage du radier est toujours important.
Zone agricole proche, pas d'ombrage, écoulement moyennement rapide, avec 2 seuils (accélération ponctuelle). Longueur ~ 80 mètres.

2.3 STATION 3 : Aval confluence Brassus.

MAC 3 : en aval de la confluence avec le Brassus, la station 3 possède un radier de qualité. La température des eaux est toujours plus fraîche en raison de l'arrivée des eaux froides du Brassus et de l'ombrage conséquent des arbres hauts. On ne constate quasi pas de colmatage du radier.
Longueur ~ 80 mètres.

2.4 STATION 4 : Le Sentier

MAC 4 : Traversée du village du Sentier : rectiligne, très calme, faible profondeur, conditions écomorphologiques défavorables, qualité médiocre en termes de radier. T°C de l'eau à nouveau plus élevées. Le radier est, durant toute la saison, recouvert d'algues et de vases. Le colmatage est toujours moyen.
Une différence sensible est constatée, au niveau de la qualité du radier et du développement algal, dans le secteur de l'îlot de terre et herbe, qui permet une accélération du courant.
Longueur ~ 100 mètres.

3. Méthodologie

Pour chaque visite et chaque station le protocole est rempli et des photos sont prises si possible d'un même point de vue. Ceci permet de visualiser l'évolution et l'état de chaque tronçon.

La plupart des paramètres du module « Aspect général » n'étant pas relevant (nul ou non présence), seuls les paramètres « Mousses » et « Boues » sont observés.

3.1 Macrophytes

Voir annexe 2 pour les types de macrophytes présents sur ces stations.

Le relevé des macrophytes propose d'évaluer le pourcentage de recouvrement selon les 4 « groupes de formes de croissance » définis par le module Macrophytes OFEV :

1. Hélophytes
2. Hydrophytes
3. Bryophytes.
4. Algues vertes filamenteuses.

Les trois premiers groupes sont plutôt signes de bonne qualité du milieu. La présence massive d'algues filamenteuses est, par contre, considérée comme bio-indicatrice de pollution organique et/ou minérale.

Les taux relevés sont inscrits sur le protocole de l'annexe 3. Ceux-ci sont évalués essentiellement par visuel du parcours du linéaire de chaque tronçon, selon « l'aide à l'évaluation des recouvrements de macrophytes » du protocole français IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière).

L'évaluation, sur cette base, du taux de recouvrement de chaque groupe correspond globalement aux classes de recouvrement suivantes (selon méthode OFEV). Le total des recouvrements des 4 groupes peut cependant être supérieur à 100 % :

0% : pas de macrophyte du groupe spécifié
1-10% : présence rare à occasionnelle
10 – 25% : peu nombreux
25 – 50% : nombreux
50 – 75% : très nombreux
>75% : présence massive

3.2 Fréquence des visites

Les 4 visites ont été effectuées aux dates suivantes :

07.05.2020 : débit relativement important (Frontière/Sentier = 450 à 1'100 l/s) + avant purinage,
08.07.2020 : débit moyen (Frontière/Sentier = 180 à 400 l/s), après mois de juin humide,
11.08.2020 : faible débit (Frontière/Sentier = 35 à 135 l/s), après étiage et chaleur de juillet.
27.08.2020 : étiage sévère (très faibles débits), après mois chaud et sec juillet+août, mais comportant quelques petites crues.

4. Synthèse des visites

L'annexe 3 présente les Protocoles de levés du recouvrement des macrophytes.
L'annexe 4 présente la synthèse des visites sous forme de photos et commentaires.

Une présence souvent importante, mais variable selon les années, d'algues filamenteuses est régulièrement constatée. **Ces algues se développent lors des faibles débits (concentrations plus importantes de nutriments), de températures élevées, un ensoleillement direct maximal, et dans des secteurs à écoulement lent et peu profond.**

La présence massive d'algues filamenteuses est considérée comme bio-indicatrice de pollution organique et/ou minérale, ceci malgré des analyses chimiques régulièrement bonnes (voir rapports de suivis et de synthèse 2013-2018). D'autre part, ces algues, dans leur cycle de vie, contribuent à l'envasement du fond du lit.

Ces dépôts sont essentiellement visibles à partir du lieu-dit « La Scie-Neuve », en aval de Bois d'Amont, mais déjà en amont de la STEP. Dès ce point, le radier du cours d'eau est régulièrement beaucoup plus envasé.

Les macrophytes de type hélophytes, hydrophytes et bryophytes, sont, pour leur part, généralement signes de bonne qualité du milieu. Une surabondance d'un de ces groupes peut cependant être signe de perte de dynamisme du milieu et de manque de débit et de crues.

Il est intéressant de noter que chaque station étudiée a un développement de macrophytes assez différent et des évolutions durant l'été pas forcément similaires.

L'année 2020, tel que l'année 2019, n'a pas été une année critique en terme d'efflorescence algale (bloom), par rapport à certaines années précédentes (2010, 2014, 2018 par exemple). Les algues filamenteuses sont toujours restées de faibles longueurs.

L'étiage fut cependant sévère au mois d'août (<10l/s à la frontière et <100 l/s au Sentier), mais les petites crues régulières ont permis de limiter le développement algal massif. Seule la station 1 fut plus atteinte par ces développements, ceci probablement pour 2 raisons principales :

- Les faibles crues ne se font que peu sentir sur la partie amont (effet tampon du lac des Rousses),
- L'influence agricole est certainement sensible.

Exemple de développement algal 2010 en amont de la confluence avec le Brassus (station 3.1)

Les relevés 2020 permettent de faire les constats suivants :

Station 1 :

- Développement dense de Bryophytes sur secteurs à fort courant (recouvrement : 30 à 60%)
- D'un état très satisfaisant en début de saison (diversité des 3 groupes macrophytes), les algues ont envahi le radier durant l'étiage prolongé.
- Le bon impact des crues sur le « nettoyage » des algues, constaté en 2019, n'est pas constaté en 2020 (peu de crues même faibles, contrairement aux stations plus en aval).
- Développement d'hélophytes conséquent.
- La destruction d'une partie des hélophytes par le bétail venant pâturer en rive droite, constatée en 2019 n'a pas eu lieu en 2020.
- Hydrophytes/bryophytes : le recouvrement important en juillet a quasi disparu en août ou est trop profondément envahi par les algues...

Station 2 :

- Les algues ne furent quasi pas présentes en 2020, alors qu'en 2019, on notait une présence d'algues assez importante.
- Le fort impact des crues, même faibles, sur le « nettoyage » des algues en est certainement la cause.
- Présence permanente de Bryophytes sur le radier, avec surabondance d'une seule espèce en fin d'été (90%).
- Aucun hydrophyte relevé (0%)
- Développement conséquent des hélophytes sur les bords (recouvrement = 25 à 30%).
- Colmatage important.

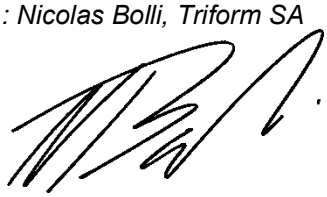
Station 3 :

- Station de qualité : ombrage, eaux fraiches (Brassus), dynamique => peu d'algues,
- Présence permanente d'hydrophytes et de bryophytes,
- Présence de quelques hélophytes dans les bords (recouvrement 5-10%)
- Développement massif d'hydrophyte sur le tronçon central => surabondance locale d'une seule espèce.
- Développement régulier, mais faible, d'algues courtes, sur cailloux et bryophytes,
- Des débordements des égouts assez réguliers (lors d'événements pluviaux conséquents) ont été relevés (plusieurs chambres du réseau EU en rive gauche) -> PGEE.

Station 4 :

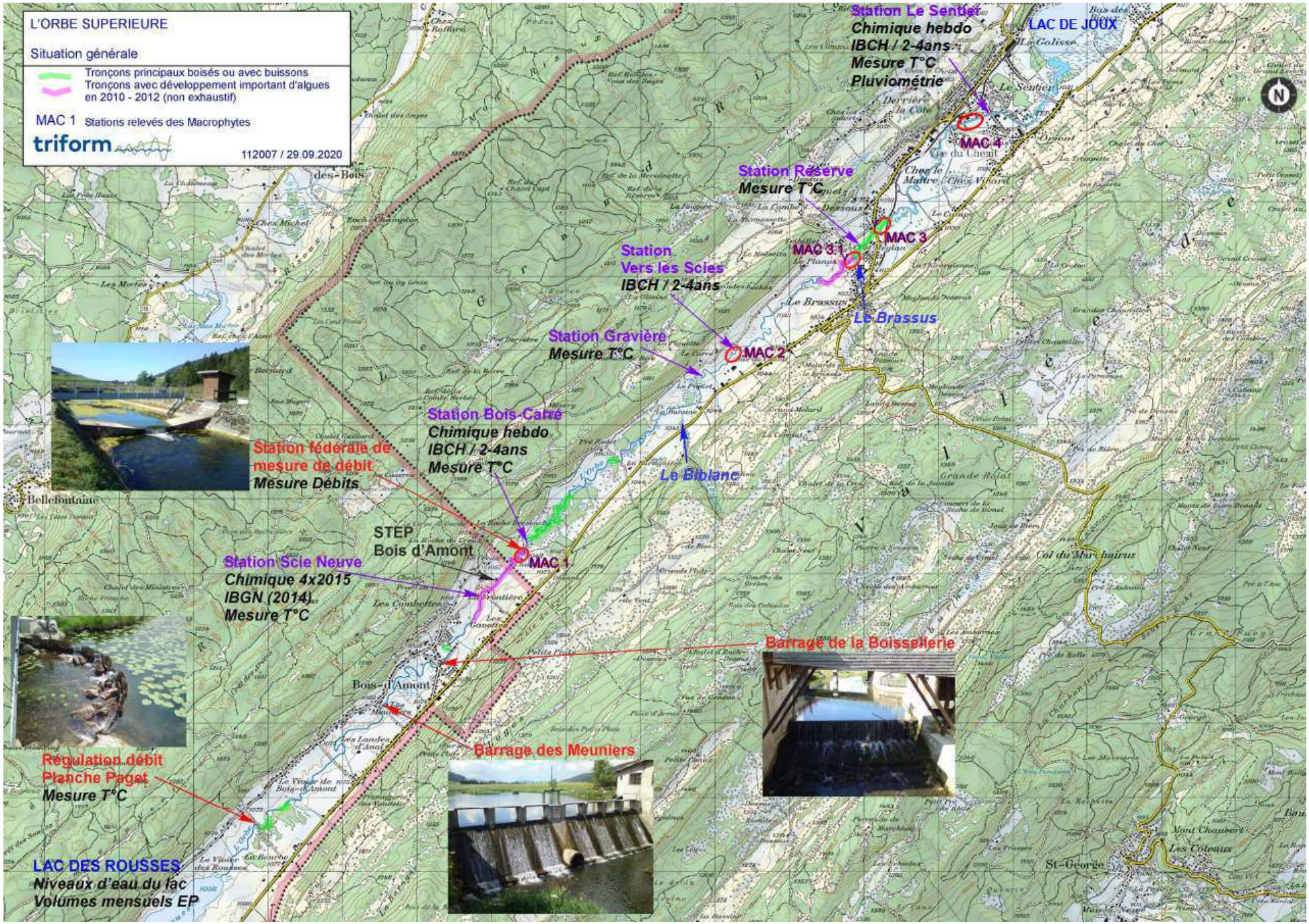
- La traversée du Sentier est peu satisfaisante au niveau écomorphologique.
- Le radier est envahi d'algues et de vase (recouvrement des algues = 50 à 90 %)
- Peu d'autres macrophytes que les algues (recouvrements hélophytes/hydrophytes = 5-10% et Bryophytes = 0-2%).
- Il y a peu de dynamique et pas d'ombrage.
- Colmatage moyen du radier.
- L'effet des ilots de terre+ herbe dans la traversée du Sentier peut se révéler important lors des faibles débits : concentration des écoulements à gauche et à droite, augmentation des vitesses, modification des macrophytes (plus d'hydrophytes et moins d'algues), gouilles, caches pour les poissons en aval, …

Auteur : Nicolas Bolli, Triform SA



Annexe 1

Situation générale


L'ORBE SUPERIEURE
Situation générale
Tronçons principaux boisés ou avec buissons
Tronçons avec développement important d'algues en 2010 - 2012 (non exhaustif)
MAC 1 Stations relevés des Macrophytes
triform
112007 / 29.09.2020
Station Le Sentier
Chimique hebdo
IBCH / 2-4ans
Mesure T°C
Pluviométrie
LAC DE JOUX
MAC 4
Station Réserve
Mesure T°C
MAC 3
MAC 3.1
Station
Vers les Scies
IBCH / 2-4ans
Le Brassus
Station Gravière
Mesure T°C
MAC 2
Station Bois-Carré
Chimique hebdo
IBCH / 2-4ans
Mesure T°C
Le Biblanc
Station fédérale de
mesure de débit
Mesure Débits
STEP
Bois d'Amont
MAC 1
Station Scie Neuve
Chimique 4x2015
IBGN (2014)
Mesure T°C
Barrage de la Boisselerie
Bois-d'Amont
Barrage des Meuniers
Régulation débit
Planche Pagat
Mesure T°C
LAC DES ROUSSES
Niveaux d'eau du lac
Volumes mensuels EP
Bellefontaine
Col du Marchairuz
St-George
Les Coteaux

Annexe 2

Types de macrophytes relevés

Groupes Macrophytes

Les relevés de Macrophytes 2019 et 2020 sur l'Orbe supérieure différencient quatre groupes :

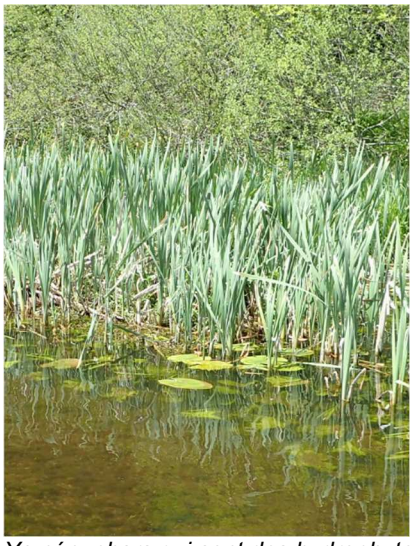
1. Groupes des Hélophytes,
2. Groupes des Hydrophytes,
3. Groupe des Bryophytes,
4. Groupes des Algues.

Les principales espèces suivantes ont été relevées aux stations visitées :

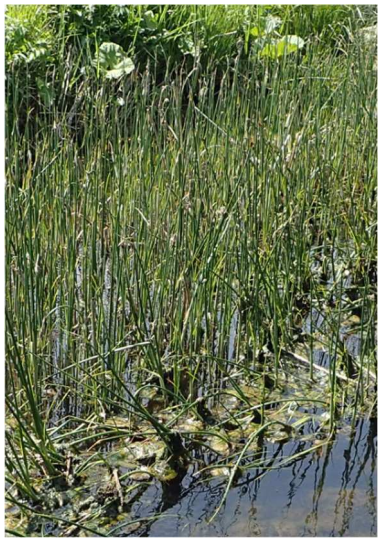
1. Groupes des Hélophytes

Hélophytes : plantes vasculaires émergentes (port dressé), enracinées dans le fond du lit.

Station 1



Station 2



Station 3

Yc nénuphars qui sont des hydrophytes.

2. Groupes des Hydrophytes

Hydrophytes : Forme de croissance présentant un appareil végétatif submergé ou flottant, vascularisé et enraciné.

3. Groupes des Bryophytes

Bryophytes : plantes sans véritables vaisseaux conducteurs, ni systèmes racinaires (uniquement rhizoïdes avec fonction d'ancrage, notamment dans les zones à fort courant). Mousses.

4. Groupes des Algues

Algues : algues vertes filamenteuses (Cladophores ou Spirogyre) - La présence massive de ces espèces est considérée comme bio-indicatrice de pollution organique et/ou minérale.

Station 4 : algues filamenteuses + boues / sédiments fins

Annexe 3

Protocole de levés

Cours d'eau : Orbe supérieure

Année : 2020

Observateur : Triform SA-nbo

Mandat: 112007.603

Descriptif levé			Caractéristiques			Aspect général n: naturel, a:		Relevé des végétaux				
			1 = faible 2 = moyen 3 = fort	1 =0-0.2 2 = 0.2-0.5 3 = >0.5 m	selon station Frontière selon station Sentier	1 =pas de boues 2 = peu / moyen 3 = beaucoup	1 = pas de mousse 2 = peu / moyen 3 = beaucoup	Recouvrement en %	Recouvrement en %	Recouvrement en %	Recouvrement en %	
Numéro du tronçon	**Date**	**Météo (1 = < 2j sans pluie / 2 = > 2 j sans pluie)**	**Courant**	**Profondeur du jour**	**Débit du jour**	**Boues**	**Mousse**	**Hélophytes**	**Hydrophytes**	**Bryophites**	**Algues vertes filamenteuses**	**Remarques**
1	07/05/20	2	2	2	450	1	2	10	30	25	<5	Amont(courant) : 0/30/40/0 Aval (lent): 5/20/15/5
1	08/07/20	2	1	1	180	1	1	20	50	30	<5	Amont(courant) : 20/50/50/0 Aval (lent): 15/50/15/5
1	11/08/20	1	<1	1	35	2	1	20	40	40	80	Amont(courant) : 20/50/40/30 Aval (lent): 15/15/15/90
1	27/09/20	2	<<1	<1	8	3	1	20	10	10	**90**	
2	07/05/20	2	2	2	500	1	2	25	0	40	0	
2	08/07/20	2	2	2	250	1	2	30	0	70	0	
2	11/08/20	1	1	1-2	70	1	**2**	30	0	80	5	courant > Station 1 /Biblanc à sec
2	27/09/20	2	1	1	30-40	1	1	30	0	90	5	courant > Station 1 /Biblanc à sec
3	07/05/20	2	2	2	800	1	1	5	5	5	5	Touffes d'algues en aval DO et hydrophytes en amont
3	08/07/20	2	1	1	350	1	2	5	5	20	10	Touffes d'algues courtes sur cailloux
3	11/08/20	1	1	1	110	2	2	8	40	25	10	Touffes d'algues courtes sur cailloux et bryophytes, stat 3.1 : 19° ->17° (Brassus = 11°)
3	27/09/20	2	1	1	80-90	2	1	10	40	25	10	dont 15 l/s Brassus / 40 l/ l'après-midi
4	07/05/20	2	1	2	1100	1	1	<5	15	0	30-40	Pierres et hydrophytes recouverts d'algues courtes
4	08/07/20	2	1	2	400	1	1	5	20	0	60	beaucoup d'algues longues filamenteuses
4	11/08/20	1	1	1	135	**3**	2	5	20	0	70	Pierres et hydrophytes recouverts d'algues courtes
4	27/09/20	2	1	1	108	**3**	1	5	20	0	40	dont 15 l/s Brassus / 40 l/ l'après-midi

Annexe 4

Synthèse et photos des visites 2020

STATION 1 - Frontière

07.05.2020	08.07.2020	11.08.2020	27.08.2020
Situation de référence – début de printemps (Q=450 l/s) Pas d'algues, Début de croissance des Hydrophytes+Bryophytes, Hélophytes peu développés.	**Situation début été, après mois assez humide (Q=180 l/s)** Pas d'algues, Forte croissance des Hydrophytes, Développement des Hélophytes.	**Situation milieu d'été, après mois chaud et sec (Q=35 l/s)** Forte croissance d'algues (80%), Hydrophytes et Bryophytes « colonisés » par les algues, Développement des Hélophytes.	**Situation d'étiage sévère, mois chaud et sec (Q=8 l/s)** Très forte croissance d'algues (90%), Disparition partielle des hydrophytes et bryophytes « colonisés » par les algues,

2019 / 2020 : comportement identique sur les 2 années : développement diversifié des 4 groupes - peu d'algues en période humide, mais fort développement lors d'étiage prolongé et été (agriculture ?)

Pas de bétail sur la berge droite constaté en 2020 (contrairement à 2019) !

STATION 2 – Pont des Scies

07.05.2020	08.07.2020	11.08.2020	27.08.2020
Situation de référence – début de printemps (Q~500 l/s) Pas d'algue, Croissance des Bryophytes, Hélophytes peu/pas développés, Quelques nénuphars en aval.	**Situation début été, après mois assez humide (Q~250 l/s)** Pas d'algue, Croissance des Bryophytes, Développement des Hélophytes, Quelques nénuphars en aval.	**Situation milieu d'été, après mois chaud et sec (Q~70 l/s)** Quelques algues et boues dans les zones hors courant, Forte croissance des Bryophytes (80%), Développement des Hélophytes, Quelques nénuphars en aval.	**Situation d'étiage sévère, mois chaud et sec (Q~35 l/s)** Quelques algues et boues dans les zones hors courant, Forte croissance des Bryophytes (90%), Radier recouvert quasi intégralement d'une seule espèce de bryophytes.

2019 / 2020 : la présence fréquente d'algues en forte quantité en 2019 semble avoir fortement diminuée. Le radier est essentiellement colonisé par des bryophytes + hélophytes importants sur les bords.

STATION 3.1 – Amont Brassus

07.05.2020	08.07.2020	11.08.2020	27.08.2020
Situation de référence – début de printemps (Q~750 l/s) Quelques algues courtes, Croissance de nénuphars en amont du pont, Hydrophytes et pas d'algues à l'arrivée du Brassus.	**Situation début été, après mois assez humide (Q~320 l/s)** Développement important d'algues filamenteuses (lessivage fumure ?), Nénuphars en amont du pont, Hydrophytes et moins d'algues à l'arrivée du Brassus.	**Situation milieu d'été, après mois chaud et sec (Q~90 l/s)** Faible et courte crue 1 jour avant, Disparition d'une grande partie d'algues filamenteuses, 19°C en amont – 17°C en aval du Brassus (à 11°C).	**Situation d'étiage sévère, mois chaud et sec (Q~60 l/s)** Peu d'algues filamenteuses longues, en comparaison des étiages d'autres années (2010-15). Apparition d'hydrophytes dès la confluence avec Brassus.

Site propice au développement massif d'algues filamenteuses, mais l'effet des rares petites crues de juillet-août 2020 semblent avoir limité celles-ci.

STATION 3 – Aval Brassus

07.05.2020	08.07.2020	11.08.2020	27.08.2020
Situation de référence – début de printemps (Q~800 l/s) Pas d'algue, bonne qualité du radier, Quelques Hydrophytes en développement en amont, Peu de Bryophytes, Peu d'Hélophytes.	**Situation début été, après mois assez humide (Q~350 l/s)** Touffes d'algues sur pierres ou bryophytes, mais bonne qualité générale du radier, Croissance des Bryophytes et hydrophytes, Peu d'Hélophytes, en amont rive droite.	**Situation milieu d'été, après mois chaud/sec (Q~100 l/s)** Quelques algues courtes et boues sur les radiers à écoulement plus lent (baisse de qualité du radier), mousses, Très forte croissance d'hydrophytes sur 1 secteur particulier, Quelques hélophytes	**Situation d'étiage sévère, mois chaud/sec (Q~80 l/s)** Très forte croissance d'hydrophytes sur 1 secteur particulier (centre), surabondance d'une seule espèce. Dégradation de la qualité (algues et boues) sur l'aval et l'amont à courant plus faible.

2019 / 2020 : légère baisse de la qualité du radier en 2020, par présence faible mais fréquente d'algues. Développement massif d'hydrophytes sur un secteur particulier.

Le couvercle d'égout manquant en 2019 a été replacé. Mais des déversements d'eaux usées (par fortes mise en charge) semblent toujours assez fréquents sur le secteur (cf PGEE ?).

STATION 4 – Traversée Le Sentier

07.05.2020	08.07.2020	11.08.2020	27.08.2020
Situation de référence – début de printemps (Q~1’100 l/s) Pierres et hydrophytes recouverts d'algues courtes, Peu de diversité, Radier de qualité autour de l’île.	**Situation début été, après mois assez humide (Q~400 l/s)** Prolifération d'algues assez importante (lessivage fumure ?) Peu de diversité, Radier de qualité autour de l’île.	**Situation milieu d’été, après mois chaud/sec (Q~135 l/s)** Faible et courte crue 1 jour avant Algues longues éliminées par petite crue certainement, Présence générale d’algues courtes sur radier, peu de diversité, Radier de meilleure qualité + hydrophytes autour de l’île.	**Situation d’étiage sévère, mois chaud/sec (Q~108 l/s)** Forte présence générale d’algues courtes sur radier, très peu de diversité, mais peu d’algues longues, Radier de meilleure qualité + hydrophytes autour de l’île.

2019 / 2020 : comportement identique sur les 2 années : radier de faible qualité, boues, peu de diversité. Amélioration autour de l’île + hydrophytes. Les algues filamenteuses deviennent longues avec étiage et chaleur, mais se font lessiver rapidement par les quelques crues, même courtes.