Syndicat de Rivières les Usses
107 route de l'Eglise
74910 BASSY

Observatoire de la qualité des eaux

Suivi de la qualité des eaux du bassin versant des Usses 2020 / Résumé

Dossier n° 2020016
Edition : 11 février 2022

TEREO

ETUDES ET RESTAURATION DES ESPACES NATURELS

Fiche document

CLIENT	**Syndicat de Rivières les Usses**
Adresse	107 route de l'Eglise 74910 BASSY
Date livraison	04/06/2021
Version	Provisoire ☐ Finale ☒ V2
TITRE	**Observatoire de la qualité des eaux**
Objet	Suivi de la qualité des eaux du bassin versant des Usses 2020 / Résumé
Chef de projet	Hervé Coppin
Rédacteur(s)	Hervé Coppin
Relecteur(s)	Anne Dos Santos
Date création	04/06/2021
Fichier	TEREO_Résumé_Usses_2020
Nombre de pages	23

427 voie Thomas Edison - Alpespace
73800 Sainte-Hélène-du-Lac
www.tereo-eren.fr
SAS au capital de 20 000 € / RCS : Chambéry B 402 731 996

TABLE DES MATIERES

RESUME **2**

1 - ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU 4
1.1 - Qualité physico-chimique *4*
1.2 - Qualité des polluants spécifiques *4*
1.3 - Qualité hydrobiologique *4*
1.4 - Etat écologique *8*
1.5 - Etat chimique *8*
1.6 - Evolution de la qualité *8*
2 - SUIVI DE LA QUALITE DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION 11
2.1 - Suivi physico-chimique *11*
2.2 - Suivi des composés médicamenteux *13*
2.3 - Suivi bactériologique *13*
3 - SUIVI DES PROLIFERATIONS VEGETALES 15
4 - SUIVI DES PROLIFERATIONS PHYTOPLANCTONIQUES 16
5 - DETERMINATION DES DEBITS D'ETIAGE 17

TABLEAUX

TABLEAU 1 : DEBITS D'ETIAGE DES 13 STATIONS (L/S) 17

PHOTOGRAPHIES

Crédit photographique : sauf mention contraire, toutes les photographies illustrant ce rapport ont été réalisées par les membres du bureau d'études TEREO.

PHOTOGRAPHIE 1 : LES 4 PRINCIPALES CLASSES DU PHYTOPLANCTON RECENSEES DANS LES USSES A BASSY (GROSSISSEMENT X400) 16
PHOTOGRAPHIE 2 : DEVELOPPEMENT PHYTOPLANCTONIQUE OBSERVE LE 12/08/2020 16

CARTES

CARTE 1 : ETAT PHYSICO-CHIMIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DES USSES 6
CARTE 2 : ETAT BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DES USSES 7
CARTE 3 : ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DES USSES 9
CARTE 4 : ETAT CHIMIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DES USSES 10
CARTE 5 : IMPACT DES REJETS DE STATIONS D'EPURATION SUR LE MILIEU RECEPTEUR 12
CARTE 6 : QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES USSES 14
CARTE 7 : ETAT DES PROLIFERATIONS ALGALES SUR LES USSES, LES PETITES USSES ET LE FORNANT 15
CARTE 8 : BASSINS VERSANTS DES AFFLUENTS JAUGES (FOND IBG TOP 100, ECHELLE 1/25000EME 19

FIGURES

FIGURE 1 : PART DES REJETS DE STEP (EN %) DANS LES DEBITS D'ETIAGE 18

RESUME

Le Contrat de Rivières des Usses, initié dans les années 1990 et signé en 2014, est porté par le Syndicat de Rivières les Usses (ex SMECRU). Les principaux objectifs de cet outil sont l'amélioration de la qualité de l'eau, la préservation du milieu aquatique et la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, déclinés en 55 fiches-actions.

L'amélioration de la qualité des eaux des rivières sur le bassin versant des Usses a été identifiée comme un enjeu majeur dans le Contrat de Rivières. Ainsi, plusieurs études ont été réalisées ou sont encore en cours de réalisation afin d'établir un état des lieux des connaissances sur la qualité des eaux. De nombreuses actions ont également été engagées en vue d'améliorer durablement la qualité des eaux, de répondre aux problèmes de pollution et à l'objectif de bon état écologique des cours d'eau.

Dans le cadre de la mise en œuvre et du suivi des actions du Contrat de Rivières des Usses 2014-2019, le syndicat a souhaité mettre en place un observatoire de la qualité des eaux sur le bassin versant, ayant pour objectif de :

- Suivre la qualité des eaux et évaluer l'efficacité des actions réalisées sur le bassin versant en vue de l'amélioration de la qualité des eaux ;
- Réaliser des suivis spécifiques en vue d'identifier des sites de contamination et proposer des outils d'aide à la prise de décisions relatives à l'aménagement du territoire.

En 2020, le programme de l'observatoire de la qualité des eaux comprenait :

- La détermination de l'état écologique et chimique[1] des cours d'eau (33 stations suivies)

Paramètres / Méthodes	Nb de stations	Programme de suivi
Physico-chimie générale + Débit	31	4 x / an
Hydrobiologie – IBG & IBD	31	1 x / an
Hydrobiologie – Poissons	1	1 x / an
Pesticides	7	4 x / an
ETM / HAP / Minéralisation sur eau brute	13	1 x / an
ETM sur bryophyte	13	1 x / an
Bactériologie	7	4 x / an

[1] L'état des eaux de surface est défini par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010, modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018. L'état écologique est défini à partir de différents éléments de qualité physico-chimique et biologique avec une représentation des 5 classes de qualité (très bon / bon / moyen / médiocre / mauvais). L'état chimique est défini à partir de 45 substances prioritaires et dangereuses prioritaires avec une représentation de 2 classes de qualité (bon / mauvais).

- Un suivi de la qualité des rejets de stations d'épuration

Paramètres / Méthodes	Nb de STEP	Nb de points	Programme de suivi
Physico-chimie générale	14	3	1 x / an
Résidus médicamenteux	4	1	1 x / an

- Un suivi des proliférations végétales

Paramètres / Méthodes	Nb de secteurs	Programme de suivi
Prospection à pied / Identification / Cartographie	3	1 x / an
Suivi 24h des paramètres physico-chimiques	3	1 x / an

- Un suivi des proliférations phytoplanctoniques

Paramètres / Méthodes	Nb de stations	Programme de suivi
Peuplement phytoplanctonique	1	4 x / an
Mesures in situ	1	4 x / an
Chlorophylle a et phéopigments	1	4 x / an

- La détermination des débits d'étiage

Paramètres / Méthodes	Nb de stations	Programme de suivi
Débit	12	5 x / an

1 - ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU

1.1 - Qualité physico-chimique

Pour l'ensemble des stations, les eaux sont globalement fraîches et bien oxygénées, malgré de légers échauffements en période estivale sur la partie aval des Usses. Les analyses n'ont toutefois pas été effectuées lors de la période la plus chaude de l'année (août). Les eaux présentent une tendance alcaline, en lien avec la nature géologique du bassin versant : les formations calcaires du Salève, de la Mandallaz et du Vuache en tête de bassin versant et les alluvions fluviatiles récents ensuite. Le bilan en nutriments est généralement bon, sauf sur le ruisseau de la Férande (mauvais), la nant Trouble (médiocre), le Flon, le Fornant et le Mostan (moyens) où des apports significatifs en matières phosphorées (et en matières azotées pour certains) sont observés. Plusieurs autres cours d'eau présentent des concentrations non négligeables en éléments phosphorés, témoignant ainsi d'apports constants (nant de Bougy, ruisseau de Chaude Fontaine, Godette, partie aval des Usses) ou plus ponctuels (ruisseau de la Balme, ruisseau de Croasse, partie aval des Petites Usses, nant de Saint-Martin, ruisseau de Viéran, parties amont et intermédiaire des Usses).

Ainsi, 6 stations présentent une qualité physico-chimique dégradée, dont 2 plus particulièrement :

- Le ruisseau de la Férande en aval du rejet de la station d'épuration de Copponex ;
- Le nant Trouble en aval du rejet de la station d'épuration de Cernex.

1.2 - Qualité des polluants spécifiques

Des analyses de métaux ont été réalisées sur 13 stations du bassin versant, plus particulièrement celles potentiellement impactées par les surfaces imperméabilisées (infrastructures routières et/ou zones urbaines et d'activités économiques). Toutes présentent un état moyen pour l'élément de qualité « Polluants spécifiques », en raison des concentrations en cuivre, arsenic ou zinc. Il est toutefois difficile de différencier la part du fond géochimique local de celle issue des infrastructures routières.

1.3 - Qualité hydrobiologique

Le peuplement de macroinvertébrés[2] reflète un milieu de bonne à très bonne qualité pour la majorité des stations. Seuls 5 affluents des Usses présentent un état dégradé, à mettre en relation avec un déficit hydrique (ruisseau de Chaude Fontaine) couplé soit à une forte turbidité (nant de Pesse-Vieille, ruisseau de Marsin, nant de Saint-Martin), soit à une forte minéralisation (ruisseau de Viéran).

La qualité biologique est plus contrastée pour l'indice se référant au peuplement de diatomées[3]. Seules 10 stations présentent alors le bon ou le très bon état. La présence de diatomées majoritairement tolérantes aux nutriments déclasse la composante biologique en qualité moyenne sur 19 stations et en qualité médiocre sur 1 station des Usses. Enfin, le ruisseau de la Férande présente une qualité très dégradée, qualifiée de mauvaise, en raison d'un enrichissement important en nutriments et matières organiques, et d'un déficit en oxygène.

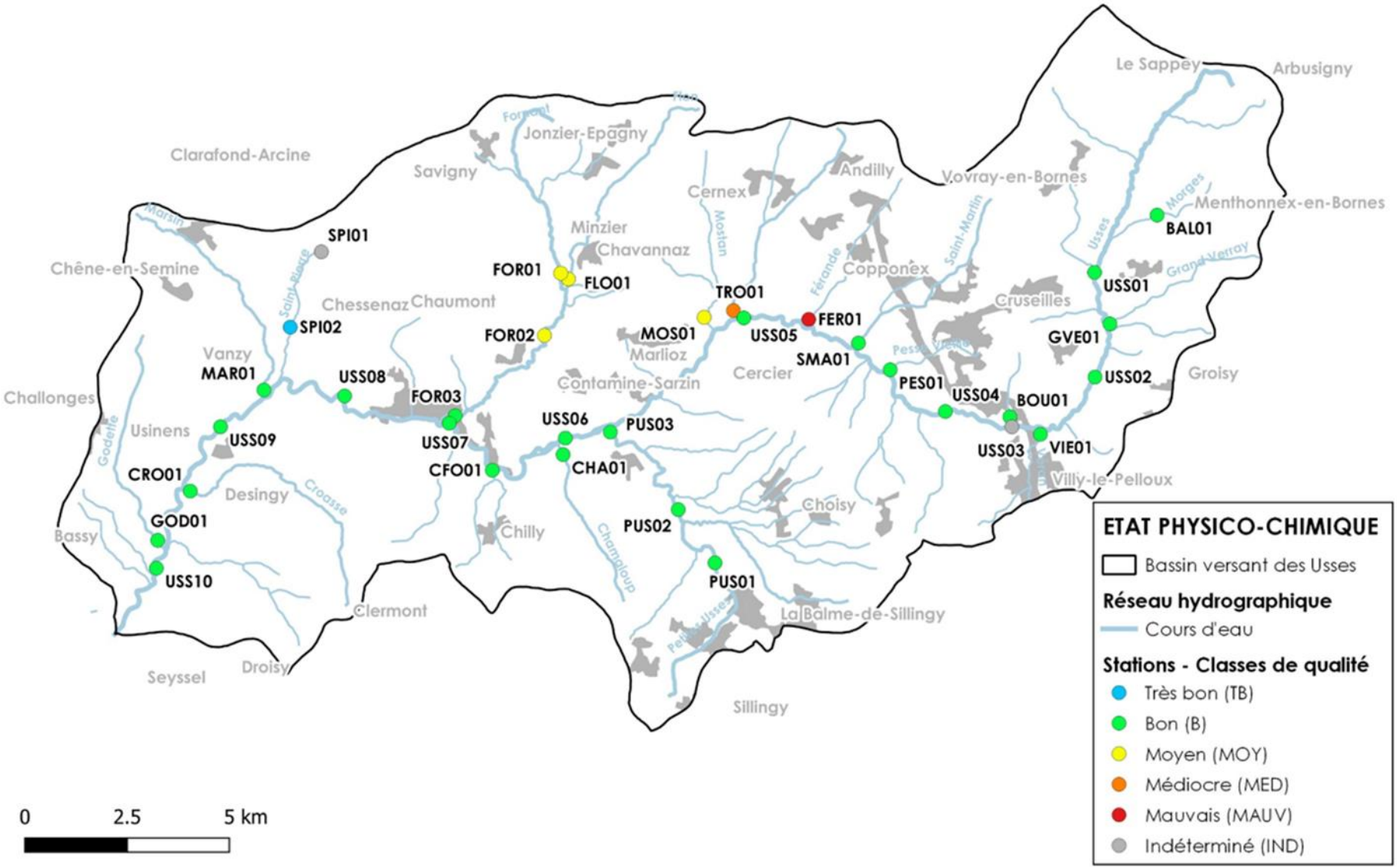
Le peuplement de poissons sur les Usses en aval de Frangy reflète un milieu de bonne qualité.

---

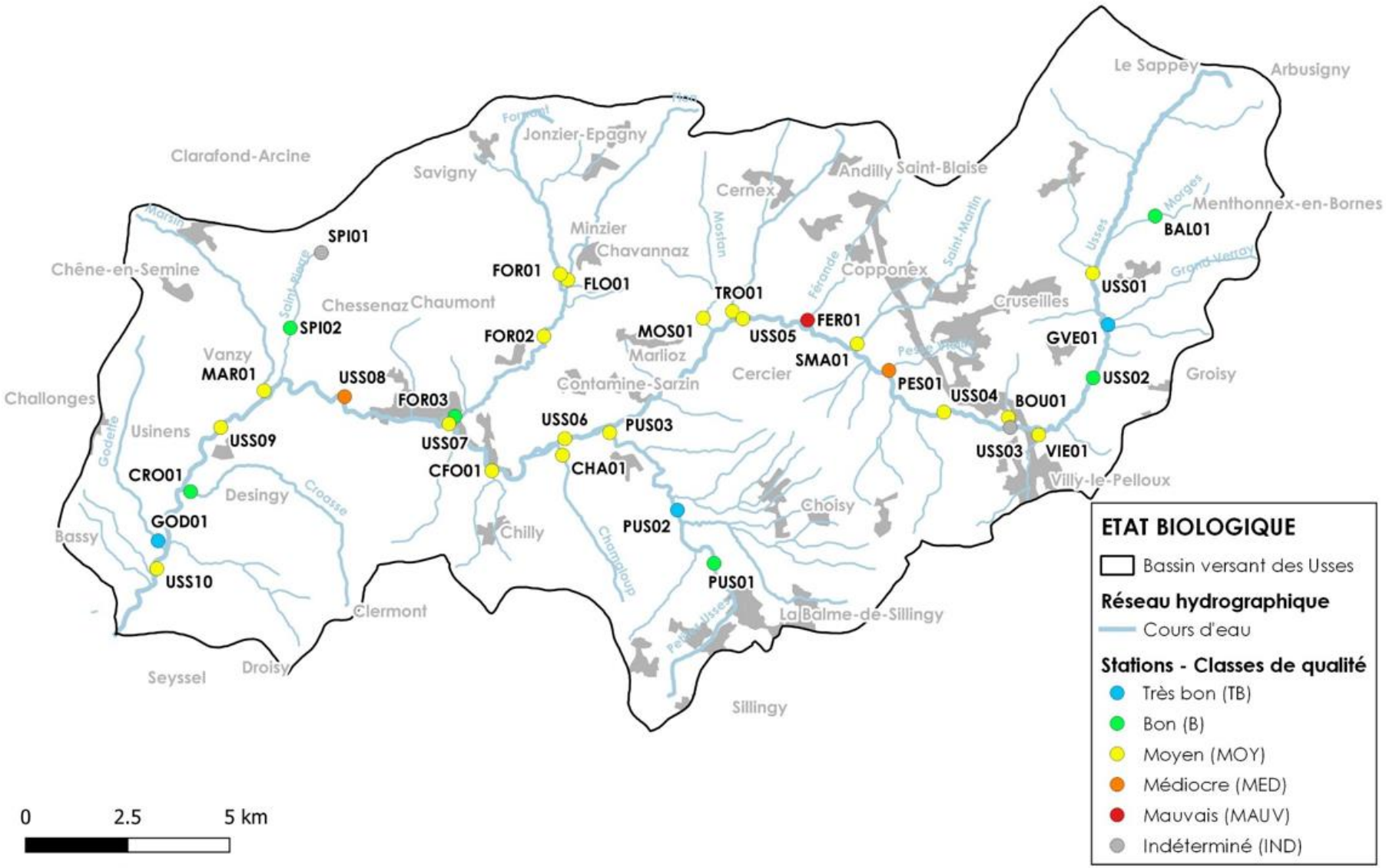
[2] Animaux invertébrés aquatiques (crustacés, mollusques, larves d'insecte) visibles à l'œil nu, vivant au fond des lacs et des rivières. En se fondant sur la diversité des macroinvertébrés et leur sensibilité à la pollution, il est possible d'en déduire la qualité des cours d'eau.

[3] Algue microscopique unicellulaire, identifiable à la forme de leur squelette siliceux. Présentes dans les rivières et les lacs, elles servent d'indicateurs de la qualité des eaux : acidité, salinité, niveau et nature des pollutions organiques, etc.

L'état biologique est le plus souvent dicté par le peuplement de diatomées qui est plus sensible que le peuplement macroinvertébrés à la matière organique, aux éléments nutritifs (azote et phosphore), à la minéralisation et au pH. Les dégradations de la qualité biologique constatées sur l'ensemble du bassin versant des Usses sont très souvent la conséquence d'apports significatifs en nutriments, et plus particulièrement en matières phosphorées, accompagnés par des charges significatives en éléments azotés et/ou matières organiques sur certaines stations. D'autres paramètres peuvent également influencer la qualité biologique : la turbidité naturelle ou l'hydrologie.



Carte 1 : Etat physico-chimique des cours d'eau du bassin versant des Usses



Carte 2 : Etat biologique des cours d'eau du bassin versant des Usses

1.4 - Etat écologique

La qualité synthétique de ces différentes composantes se traduit généralement par des états écologiques moyens (19 stations) à bons (9 stations). 3 stations présentent un état écologique plus dégradé, médiocre ou mauvais : le ruisseau de la Férande, le nant de Pesse-Vieille et les Usses en aval de Frangy.

Les pressions identifiées sont principalement reliées aux rejets de stations d'épuration, et plus particulièrement aux apports en nutriments phosphorés. L'hydrologie très contraignante sur l'ensemble du bassin versant, marqué par des étiages estivaux sévères voire des risques d'assecs, est un facteur aggravant. En été, les débits insuffisants ne permettent pas une bonne dilution des apports polluants et réduisent les capacités habitationnelles des milieux.

1.5 - Etat chimique

Des analyses de pesticides et autres substances dangereuses ont été réalisées sur plusieurs stations du bassin versant, plus particulièrement celles potentiellement impactées par les activités agricoles. 17 molécules phytosanitaires différentes ont été quantifiées, avec une occurrence élevée pour le glyphosate et son produit de dégradation, l'AMPA. Les concentrations mesurées sont toutefois inférieures aux normes de qualité environnementale. Toutes les stations échantillonnées présentent donc le bon état chimique.

1.6 - Evolution de la qualité

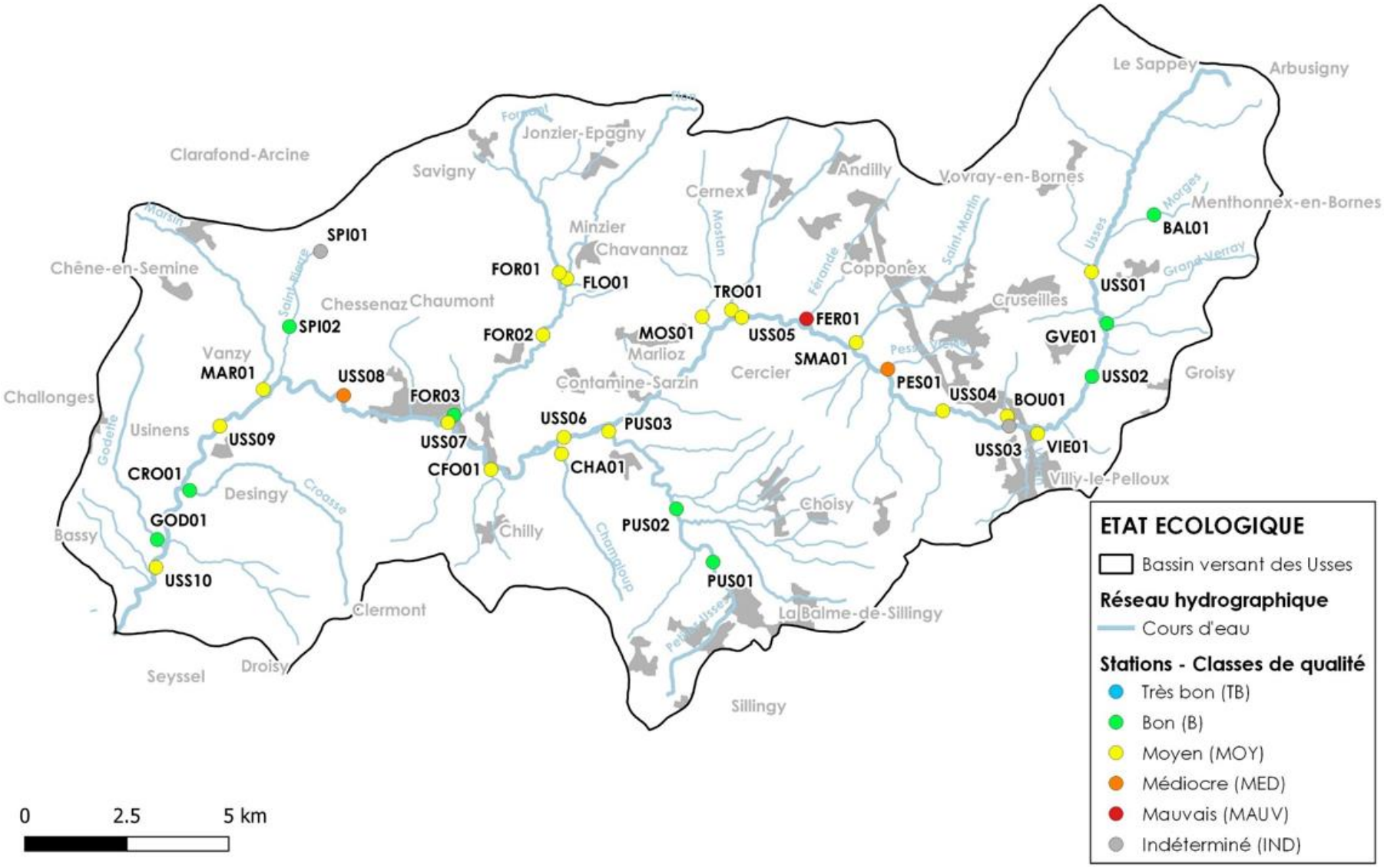
Entre 2013, année du précédent suivi complet du bassin versant des Usses, et 2020, certaines évolutions significatives de l'état écologique, ou tout du moins de certains éléments de qualité, peuvent être mises en avant.

Parmi les évolutions positives, on peut citer :

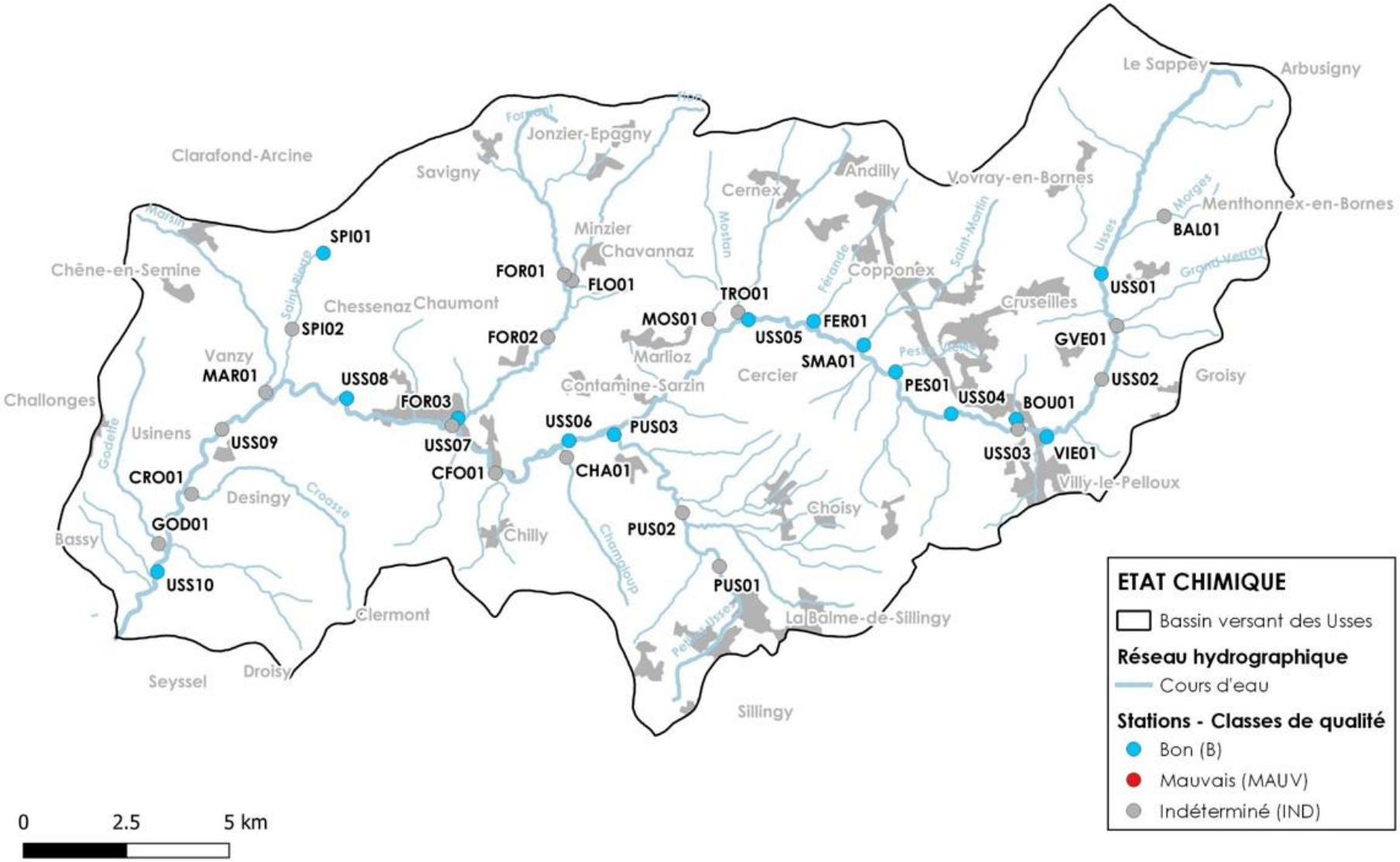
- Des améliorations significatives de l'état écologique du Fornant, de la Godette, des Usses dans la partie amont et des Petites Usses dans la partie amont ;
- Des améliorations de la qualité physico-chimique sur le Fornant, le nant de Saint-Martin et les Usses en aval de la station d'épuration d'Allonzier-la-Caille.

Parmi les évolutions négatives, on peut citer :

- Des dégradations significatives de l'état écologique du ruisseau de Chamaloup et du ruisseau de la Férande ;
- Une dégradation de la qualité physico-chimique sur le nant Trouble.



Carte 3 : Etat écologique des cours d'eau du bassin versant des Usses



Carte 4 : Etat chimique des cours d'eau du bassin versant des Usses

2 - SUIVI DE LA QUALITE DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION

2.1 - Suivi physico-chimique

Des analyses physico-chimiques ont été réalisées dans les milieux récepteurs en plusieurs points :

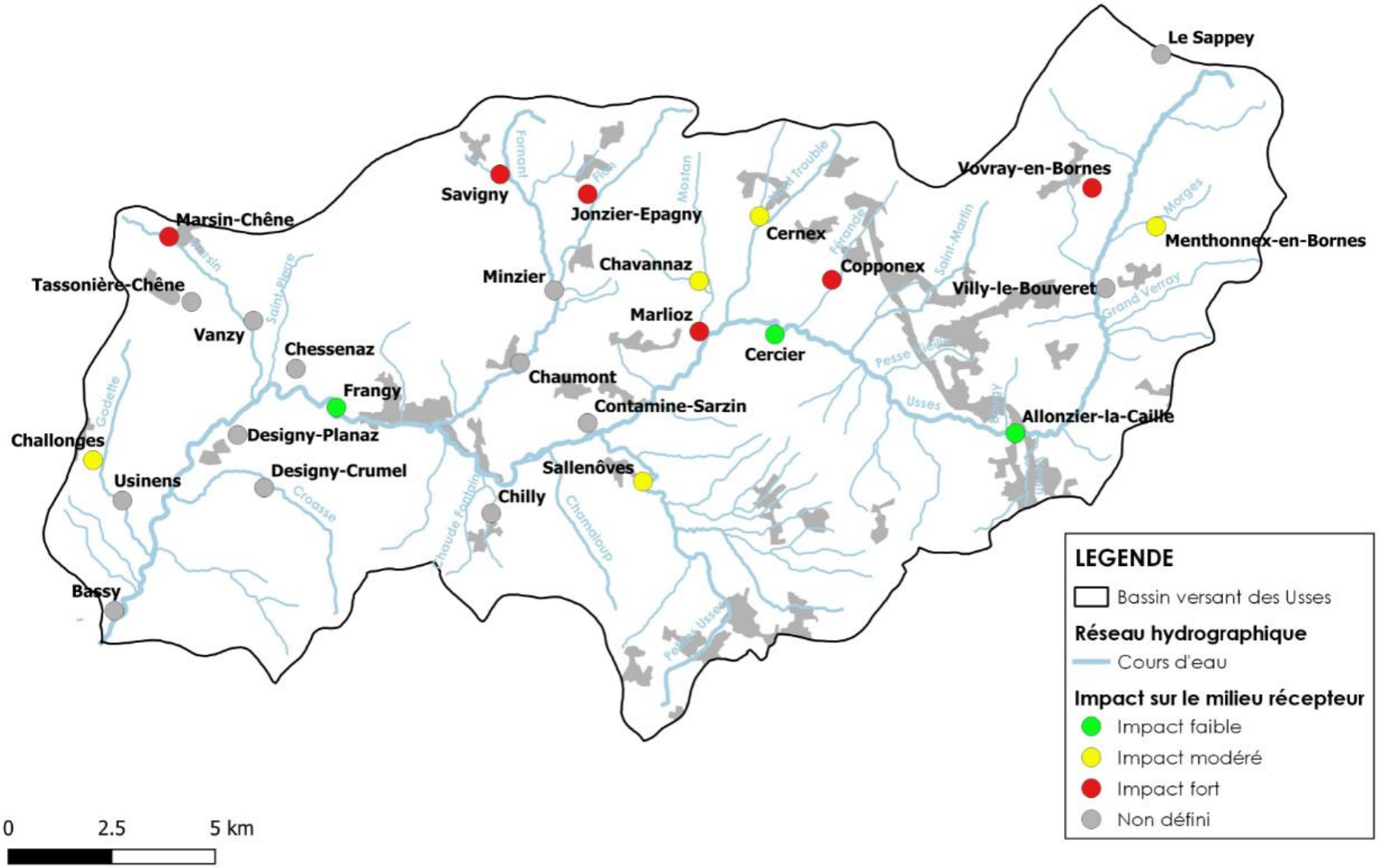
- Des 4 principales STEP du bassin versant (Allonzier-la-Caille, Copponex, Sallenôves et Frangy) ;
- Des 10 STEP hélophytiques du bassin versant présentant le plus de risques de dégradation de la qualité de l'eau (nutritives et bactériologiques) :
    - Vovray-en-Bornes, Savigny et Marlioz, potentiellement très impactantes ;
    - Menthonnex-en-Bornes, Marsin-Chêne et Cernex, potentiellement impactantes ;
    - Chavannaz, Challonges, Cercier et Jonzier-Epagny, moyennement impactantes.

Les prélèvements et mesures ont été effectués en période d'étiage, en 3 points pour chacune des stations d'épuration :

- en amont de la zone de rejet, permettant d'évaluer la qualité de l'eau en amont du rejet (point de référence amont) ;
- en aval immédiat de la zone de rejet, permettant d'évaluer l'impact du rejet de la station d'épuration (point aval immédiat) ;
- en aval éloigné de la zone de rejet, permettant de qualifier l'abattement de la pollution dans le cours d'eau (point aval éloigné).

Il en résulte :

- Une absence d'impact significatif des rejets des STEP d'Allonzier-la-Caille, de Frangy et de Cercier sur la qualité physico-chimique des Usses. Le débit du cours d'eau permet une dilution efficace des apports polluants.
- Un impact variable du rejet de la STEP de Sallenôves sur la qualité physico-chimique des petites Usses, en fonction de l'hydrologie (fort en période d'étiage estival sinon faible).
- Un impact modéré des rejets des STEP de Menthonnex-en-Bornes, Cernex, Chavannaz et Challonges sur la qualité physico-chimique du milieu récepteur. Les phénomènes de dilution et d'autoépuration sont insuffisants pour assimiler totalement les apports polluants (absence de traitement du phosphore dans ces petites stations d'épuration hélophytiques).
- Un impact fort à très fort des rejets des STEP de Vovray-en-Bornes, Savigny, Marlioz, Marsin-Chêne, Jonzier-Epagny et Copponex sur la qualité physico-chimique du milieu récepteur. L'hydrologie très contraignante des cours d'eau ne permet pas l'abattement des apports polluants en matières phosphorées (absence de traitement du phosphore dans ces petites stations d'épuration hélophytiques) et azotées.
- Un impact fort du rejet de la STEP de Copponex sur la qualité physico-chimique du ruisseau de la Férande malgré une autoépuration assez efficace.



Carte 5 : Impact des rejets de stations d'épuration sur le milieu récepteur

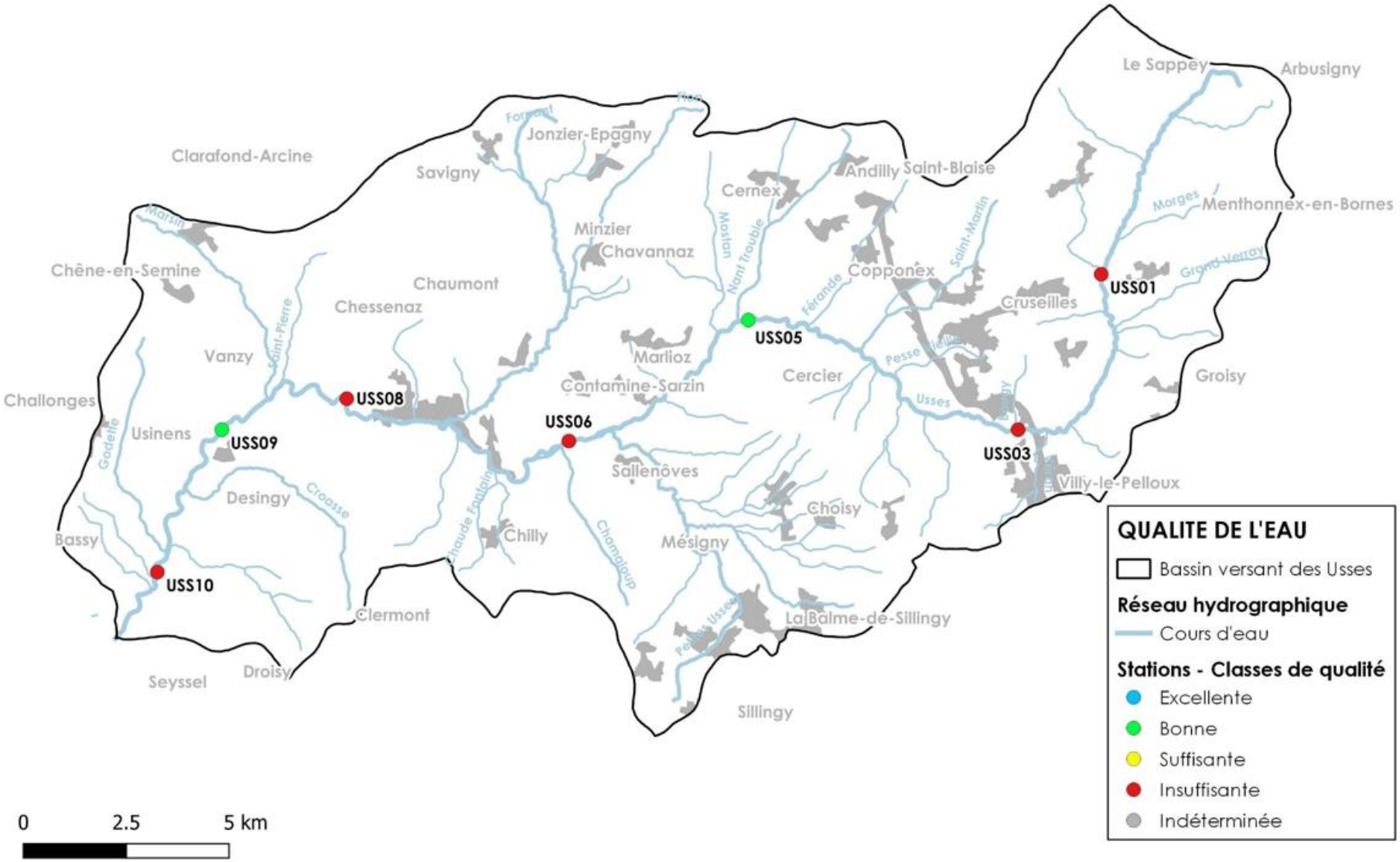
2.2 - Suivi des composés médicamenteux

Les résidus médicamenteux ont été analysés à l'aval des 4 principales stations d'épuration du bassin versant des Usses (Allonzier-la-Caille, Copponex, Sallenôves et Frangy).

Ces molécules ne faisant pas l'objet de traitement dans le cadre de l'épuration des eaux usées, les concentrations observées sont proportionnelles à la capacité nominale de l'unité de traitement et donc au volume traité et inversement proportionnelle à la capacité de dilution du milieu récepteur.

2.3 - Suivi bactériologique

Enfin, des analyses bactériologiques ont été réalisées sur les Usses en différents points de son linéaire. La qualité bactériologique est dégradée sur l'ensemble des stations. Elle n'est notamment pas conforme sur 5 des 7 stations échantillonnées selon la réglementation relative aux eaux de baignade.



Carte 6 : Qualité bactériologique des Usses

3 - SUIVI DES PROLIFERATIONS VEGETALES

Trois secteurs ont été prospectés :

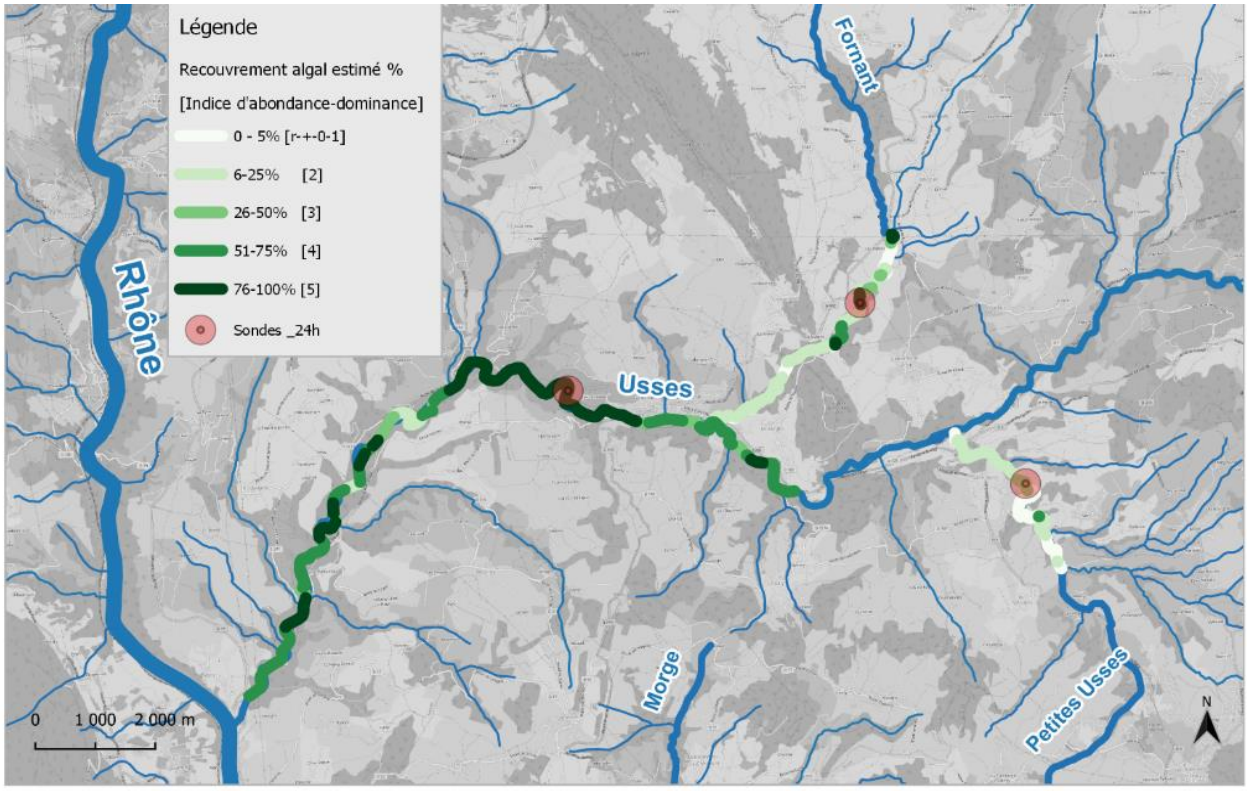
1. Les Usses du pont de la route de Serrasson (Musièges) à la confluence avec le Rhône : 15,9 km de linéaire ;
2. Le Fornant (dans les zones accessibles à pied) de la confluence avec le Flon à la confluence avec les Usses : 5,5 km de linéaire ;
3. Les Petites Usses de la confluence avec le ruisseau des Champ Fleury à la confluence avec les Usses : 4,2 km de linéaire.

Concernant le Fornant, le développement algal est faible en aval de la cascade de Barbannaz. En amont, le développement algal est plus important, plus particulièrement sur 3 secteurs : environ 200 m en amont de la cascade, puis au pont de la Carde et enfin au droit de la confluence avec le Flon. Au pont de la Carde, la prolifération algale est telle qu'elle entraine des variations journalières significatives de l'oxygènation de l'eau en lien avec le cycle jour/nuit des phénomènes de photosynthèse et de respiration.

Concernant les Petites Usses, le développement algal est très faible. Deux secteurs présentent des développements plus importants : en aval du rejet de la station d'épuration de Sallenôves puis environ 350 m en aval du pont de la route de Véry. En aval de la station d'épuration, le développement algal n'est pas suffisant pour influencer de manière significative l'oxygénation de l'eau.

Concernant les Usses, le développement algal est très important et continu sur l'ensemble du linéaire prospecté. En aval de la station d'épuration de Frangy, la prolifération est telle qu'elle influence très significativement les paramètres physico-chimiques du milieu (oxygène dissous et pH) en lien avec le cycle jour/nuit des phénomènes de photosynthèse et de respiration.

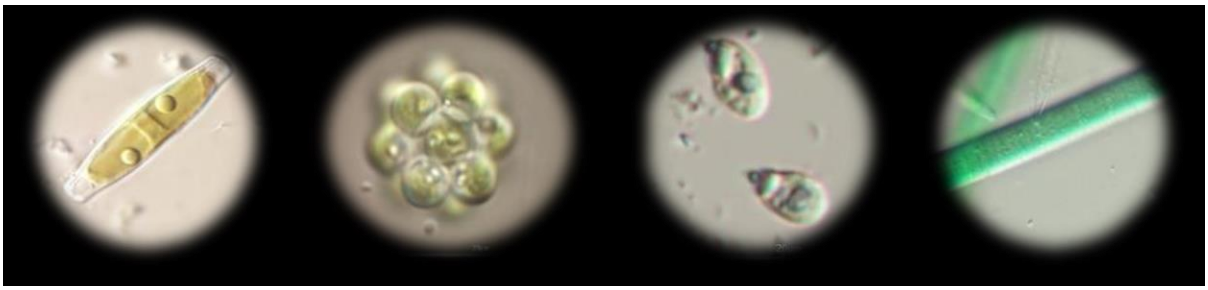
Les proliférations algales les plus importantes ont été observées en aval des rejets d'eaux usées, sur les linéaires favorisant l'échauffement des eaux (secteur de grande largeur, de faible profondeur, fortement éclairé et présentant des vitesses d'écoulement lentes).



Carte 7 : Etat des proliférations algales sur les Usses, les Petites Usses et le Fornant

4 - SUIVI DES PROLIFERATIONS PHYTOPLANCTONIQUES

Le phytoplancton est constitué par les algues microscopiques et les cyanobactéries flottant librement dans la colonne d'eau. Les plus forts développements sont généralement observés dans les zones lentes et profondes. Ainsi, un suivi a été effectué lors de 4 campagnes sur les Usses en aval du pont de Bassy, un secteur sous l'influence du barrage de Seyssel sur le Rhône.



Diatomées	Chlorophytes	Cryptophytes	Cyanobactéries
Pennées	*Coelastrum microporum*	*Plagioselmis nannoplanctica*	*Oscillatoria*
(bacillaryophyta)	*(chlorophyta)*	*(cryptophyta)*	*(cyanobacteria)*

Photographie 1 : Les 4 principales classes du phytoplancton recensées dans les Usses à Bassy (grossissement x400)

Le peuplement phytoplanctonique identifié est typique des grands cours d'eau. Il témoigne d'un enrichissement des eaux en nutriments durant la période estivale, lorsque les débits sont plus faibles (moindre dilution des apports polluants liés aux rejets des stations d'épuration).

Photographie 2 : Développement phytoplanctonique observé le 12/08/2020

Les cyanobactéries ou algues bleues sont présentes dans le monde entier, notamment dans les eaux calmes, riches en nutriments. Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines qui affectent l'homme et l'animal. Les gens peuvent être exposés aux toxines cyanobactériennes par de l'eau contaminée, que ce soit en la consommant ou en s'y baignant. Les effets les plus graves et les plus fréquents sur la santé sont dus à la consommation d'eau contenant des toxines (cyanobactéries) ou à l'ingestion d'eau lors d'activités récréatives.

Plusieurs espèces de cyanobactéries, potentiellement toxiques, ont été inventoriées dans les eaux des Usses. Leur concentration est trente fois inférieure à la valeur guide de surveillance. Elle ne constitue donc pas un risque sanitaire pour la pratique d'activités nautiques ou la consommation d'eau.

5 - DETERMINATION DES DEBITS D'ETIAGE

Dans le cadre de l'étude qualité des eaux, le débit d'étiage est une composante importante. En effet, les plus basses eaux correspondent à des pics de tension, tant pour le milieu naturel que pour les usages humains (prélèvements pour l'adduction d'eau potable, prélèvements pour l'agriculture).

Les débits d'étiage (QMNA5 et QMNA2[4]) ont été déterminés sur les Usses et ses affluents, sur 13 stations lors de 5 campagnes de mesures.

Station	Q_{MNA2}	Q_{MNA5}
01_Godette	18	14
02_Croasse	4,2	1,8
03_Marsin	21	19
04_Fornant	140	81
05_Chaude Fontaine	18	13
06_Usses-Douattes	520	370
07_Petites Usses	140	97
08_Mostan	21	14
09_Nant trouble	28	18
10_Ferande	9,5	6,4
11_Morges	9,5	6
12_Vovray	1,5	0,69
13_Sappey	1,3	0,49

Tableau 1 : Débits d'étiage des 13 stations (l/s)

La comparaison des débits des stations d'épuration et des débits d'étiage montrent que les cours d'eau les plus en tension sont le Sappey, le Vovray, le ruisseau de Croasse et le ruisseau de la Férande. Toutefois, la typologie des stations d'épuration sur les 3 premiers nommés tend à nuancer ce constat : les stations d'épuration hélophytiques (filtres plantés de roseaux) fonctionnent en été comme des évaporateurs et il en sort donc beaucoup moins d'eau qu'il n'en rentre. Il reste donc un ruisseau particulièrement en tension : le ruisseau de la Férande qui reçoit le rejet de la station d'épuration de Copponex (1500 EH). Ce constat explique la qualité physico-chimique très dégradée observée sur ce cours d'eau.

[4] Débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A) = valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Calculé pour différentes durées (2 ans, 5 ans), il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période donnée. Exemple : le QMNA5 est le débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassée une année donnée, c'est donc la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit, en moyenne, qu'une année sur cinq ou vingt années par siècle.

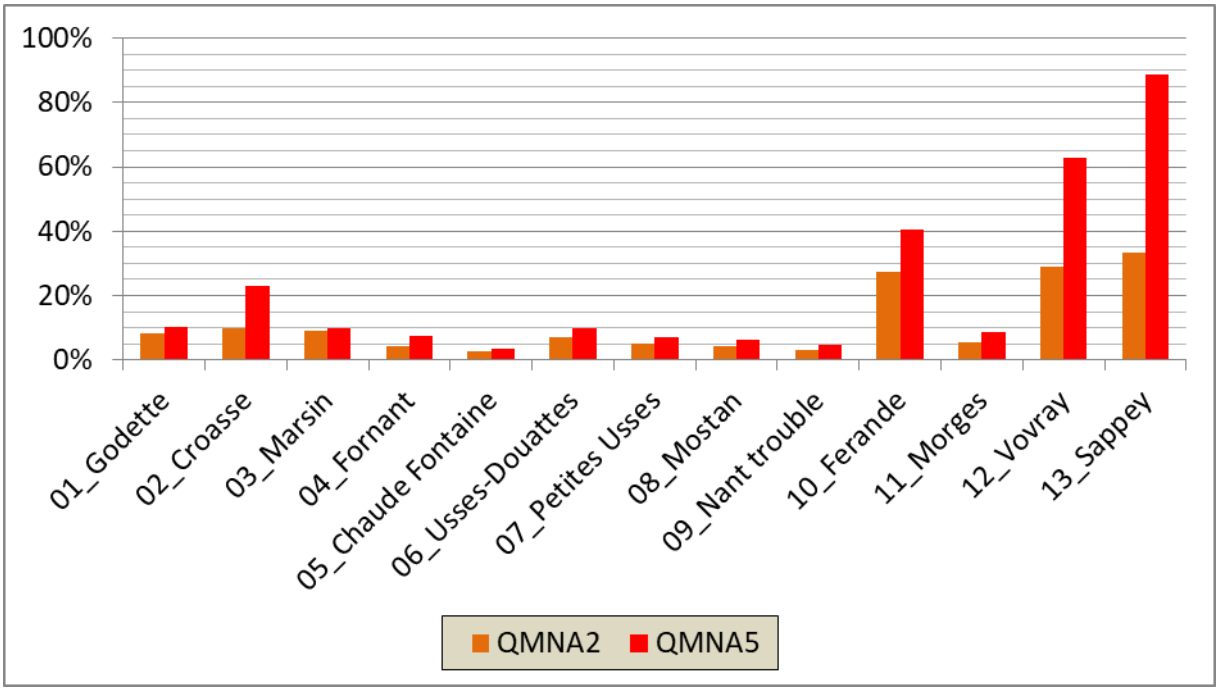


Figure 1 : Part des rejets de STEP (en %) dans les débits d'étiage

Carte 8 : Bassins versants des affluents jaugés (Fond IBG Top 100, échelle 1/25000ème