

# Impact des rejets de STEP sur la qualité des cours d'eau

---

## Etude 2009

Remplace toute version antérieure



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

**Service de l'environnement SEn**  
**Amt für Umwelt AfU**

---

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions **DAEC**  
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion **RUBD**

---

# Table des matières

---

<b>1</b>	<b>Objectif</b>	<b>3</b>		
<b>2</b>	<b>Méthodologie et principe d'épuration des STEP étudiées</b>	<b>4</b>		
2.1	Principe de prélèvements	4		
2.2	Principe d'épuration	5		
<b>3</b>	<b>Exigences légales</b>	<b>6</b>		
3.1	Appréciation de la qualité du rejet	6		
3.2	Appréciation de la qualité du cours d'eau en amont et en aval du rejet	8		
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	<b>11</b>		
4.1	Phosphore	11		
4.2	Azote	11		
<b>5</b>	<b>Perspectives</b>	<b>12</b>		
<b>6</b>	<b>Annexes</b>	<b>13</b>		
A1	Carte du réseau d'observation des impacts STEP	14		
A2	Tableau synthétique de tous les résultats	16		
A3	Tableau synthétique avec classification selon SMG	20		
A4	Fiches de synthèse par STEP	22		
A5	Résumé de l'impact des rejets sur les cours d'eau	65		

---

# 1 Objectif

---

Une campagne d'échantillonnage a été menée en 2009 en amont, en aval et au rejet des stations d'épuration (STEP) du canton de Fribourg afin de déterminer l'impact de ces dernières sur la qualité des cours d'eau.

Ainsi, les STEP se rejetant directement dans un lac ou à proximité (Morat, Corpataux, Vuippens, Charmey, Sommentier, Châtonnaye, Estavayer-le-Lac et Delley) n'ont pas fait l'objet d'investigations.

## Rejets étudiés

<b>STEP</b>	<b>Cours d'eau</b>	<b>STEP</b>	<b>Cours d'eau</b>
AUTIGNY	La Glâne	MARLY	La Sarine
BROC	La Sarine	MISERY	Le Chandon
BUSSY	La Petite Glâne	MONTAGNY	L'Arbogne
CORSEREY	R. de Lentigny	PENSIER	La Sonnaz
COTTENS	R. de Cottens	POSIEUX	La Sarine
DOMDIDIER	L'Arbogne	ROMONT	La Glâne
ECUBLENS	La Broye	TORNY	L'Arbogne
FRIBOURG	La Sarine	VILLAREPOS	Le Chandon
GROLLEY	R. de Grolley	VILLARS-SUR-GLANE	La Glâne
KERZERS	R. de Chiètres	ZUMHOLZ	La Singine
LENTIGNY	R. de Lentigny		

Tableau 1: liste des STEP contrôlées

La carte des points de prélèvement est disponible dans l'annexe 1 (Carte du réseau d'observation des impacts STEP).

## 2 Méthodologie et principe d'épuration des STEP étudiées

### 2.1 Principe de prélèvements

L'échantillonnage a été réalisé par prélèvement en continu sur 24h (préleveurs ISCO pour l'amont et l'aval et préleveur automatique à la STEP pour le rejet).

Les prélèvements ont été effectués systématiquement de la manière suivante (cf schéma de principe) :

Point **AMONT** : situé entre 50 et 100 m en amont du rejet de la STEP, idéalement en aval des confluences

Point **AVAL** : situé à 10 fois la largeur du cours d'eau dans le flux de la rivière (lit mineur), en amont des confluences

Point **REJET** : situé au rejet même, à la STEP avant son déversement dans le cours d'eau

Le point de prélèvement en aval du rejet a été fixé à 10 fois la largeur de la rivière. C'est la distance à laquelle on devrait obtenir un mélange homogène après dilution.

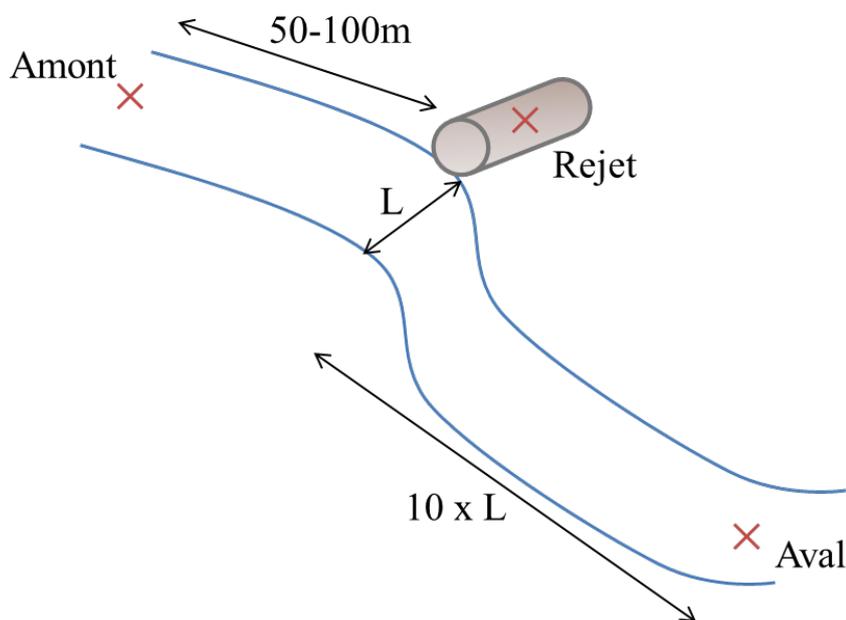


Figure 1: principe de prélèvement

## 2.2 Principe d'épuration

Le mode de fonctionnement de chaque STEP en ce qui concerne le traitement de l'azote et du phosphore a un effet important sur l'interprétation des résultats obtenus.

Nom de la STEP	Cours d'eau	Traitement de l'azote			Traitement du phosphore
		Nitrification	Dénitrification	Raison	Déphosphatation
		NH <sub>4</sub> » NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub> » N <sub>2</sub>		
Autigny	La Glâne	oui	oui	Rivière	oui
Broc	La Sarine	non	non	Lac	oui
Bussy	La Petite Glâne	oui	non	Rivière	oui
Corserey	R. de Lentigny	oui	non	Rivière	oui
Cottens	R. de Cottens	oui	non	Rivière	oui
Domdidier	L'Arbogne	oui	non	Rivière	oui
Ecublens	La Broye	oui	non	Rivière	oui
Fribourg	La Sarine	oui	oui	Rivière	oui
Grolley	R. de Grolley	oui	oui	Rivière	oui
Kerzers	R. de Chiètres	non	non	Lac	oui
Lentigny	R. de Lentigny	oui	non	Rivière	oui
Marly	La Sarine	oui	oui	Rivière	oui
Misery	Le Chandon	oui	non	Rivière	oui
Montagny	L'Arbogne	oui	non	Rivière	oui
Pensier	La Sonnaz	non	non	Lac	oui
Posieux	La Sarine	non	non	Rivière	oui
Romont	La Glâne	oui	oui	Rivière	oui
Torny	L'Arbogne	oui	non	Rivière	oui
Villarepos	Le Chandon	oui	non	Rivière	oui
Villars-sur-Glâne	La Glâne	oui	non	Rivière	oui
Zumholz	La Singine	oui	non	Rivière	oui

Tableau 2: mode de traitement des STEP étudiées pour l'azote et le phosphore

## 3 Exigences légales

### 3.1 Appréciation de la qualité du rejet

La qualité du rejet des STEP doit répondre aux exigences de l'ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), annexe 3.1

2 Exigences générales		
N°	Paramètres	Exigences
1	Substances non dissoutes totales	Pour les installations de moins de 10 000 EH: – concentration dans les eaux déversées: 20 mg/l Pour les installations de 10 000 EH et plus: – concentration dans les eaux déversées: 15 mg/l (filtration avec une membrane de 0,45 µm)
2	Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> ) (avec blocage de la nitrification)	Pour les installations de moins de 10 000 EH: – concentration dans les eaux déversées: 20 mg/l O <sub>2</sub> et – taux d'épuration par rapport aux eaux polluées brutes: 90 % Pour les installations de 10 000 EH et plus: – concentration dans les eaux déversées: 15 mg/l O <sub>2</sub> et – taux d'épuration par rapport aux eaux polluées brutes: 90 %
3	Carbone organique dissous (COD)	Pour les installations de 2000 EH et plus: – concentration dans les eaux déversées: 10 mg/l et – taux d'épuration: 85 %, exprimé comme il suit: $100 \cdot \left(1 - \frac{\text{mg COD dans les eaux épurées}}{\text{mg carbone organique total dans les eaux polluées brutes}}\right)$ Si les valeurs ne sont pas respectées, l'autorité identifiera les substances impliquées, évaluera leur provenance et fixera le cas échéant les exigences à poser conformément aux annexes 3.2 et 3.3.
4	Transparence (d'après la méthode de Snellen)	30 cm
5	Ammonium (somme de N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et N-NH <sub>3</sub> )	Si les concentrations d'ammonium dans les eaux polluées peuvent avoir des effets néfastes sur la qualité d'un cours d'eau, les valeurs suivantes sont applicables si la température des eaux polluées est supérieure à 10° C: – concentration dans les eaux déversées: 2 mg/l N et – taux d'efficacité du traitement: 90 %, exprimé comme il suit: $100 \cdot \left(1 - \frac{\text{mg N- ammonium dans les eaux épurées}}{\text{mg N- Kjeldahl dans les eaux polluées brutes}}\right)$ Dans ces cas, on procédera à une nitrification durant toute l'année. <i>Remarque: l'azote obtenu par la méthode de Kjeldahl est la somme de l'azote contenu dans l'ammonium, l'ammoniac et les substances azotées organiques.</i>
6	Nitrite (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,3 mg/l N (valeur indicative)
7	Composés organiques halogénés adsorbables (AOX)	0,08 mg/l X Si la valeur n'est pas respectée, l'autorité identifiera les substances impliquées, évaluera leur provenance et fixera le cas échéant les exigences à poser conformément aux annexes 3.2 et 3.3.

Tableau 3: exigences pour le déversement d'eaux polluées communales dans les eaux (annexe 3.1 OEaux)

### 3 Exigences supplémentaires pour les eaux polluées qui sont déversées dans des eaux sensibles

N°	Paramètres	Exigences
1	Phosphore total (après minéralisation)	<p>Pour les eaux polluées provenant des installations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– situées dans le bassin versant des lacs,</li> <li>– déversant leurs eaux dans des cours d'eau en aval des lacs, lorsque ces mesures sont nécessaires pour assurer la protection du cours d'eau concerné et</li> <li>– de 10 000 EH et plus, déversant leurs eaux dans des cours d'eau qui appartiennent au bassin versant du Rhin en aval des lacs, les valeurs suivantes sont applicables: <ul style="list-style-type: none"> <li>– concentration dans les eaux déversées: 0,8 mg/l P et</li> <li>– taux d'épuration par rapport aux eaux polluées brutes: 80 %</li> </ul> </li> </ul>
2	Azote total	<p>Les installations pour lesquelles aucune valeur n'est fixée pour la concentration dans les eaux déversées ni pour le taux d'épuration doivent être exploitées de façon à éliminer la plus grande quantité d'azote possible lors de l'épuration des eaux et du traitement des boues. On procédera à toutes les adaptations de construction possibles à peu de frais; ce principe est valable en particulier pour les installations qui effectuent déjà une nitrification.</p> <p>Les cantons situés dans le bassin versant du Rhin établissent d'ici au 28 février 2002 une planification fixant comment, à partir de 2005, les stations d'épuration déverseront chaque année 2600 t d'azote de moins qu'en 1995. Les installations destinées à l'élimination de l'azote et qui sont prévues dans cette planification devront procéder à l'élimination à partir de 2005 au plus tard.</p>

Tableau 4: exigences supplémentaires pour les eaux polluées qui sont déversées dans des eaux sensibles (annexe 3.1 OEaux)

## 3.2 Appréciation de la qualité du cours d'eau en amont et en aval du rejet

La qualité des cours d'eau doit répondre aux exigences de l'ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), annexe 2.

### 12 Exigences supplémentaires pour les cours d'eau

Quel que soit le débit du cours d'eau, les exigences chiffrées suivantes sont applicables lorsque les eaux déversées et les eaux du cours d'eau forment un mélange homogène ; sont réservées les conditions naturelles particulières telles que l'apport d'eau en provenance de zones marécageuses, des pointes de crue inhabituelles ou des étiages inhabituels.

N°	Paramètres	Exigences
1	Demande biochimique en oxygène ( <i>DBO<sub>5</sub></i> )	2 à 4 mg/l O <sub>2</sub> La valeur inférieure est valable pour les eaux naturellement peu polluées.
2	Carbone organique dissous ( <i>COD</i> )	1 à 4 mg/l C La valeur inférieure est valable pour les eaux naturellement peu polluées.
3	Ammonium (somme de <i>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></i> et <i>N-NH<sub>3</sub></i> )	Pour une température: – supérieure à 10° C: 0,2 mg/l N – inférieure à 10° C: 0,4 mg/l N
4	Nitrate ( <i>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></i> )	Pour les cours d'eau qui servent à l'approvisionnement en eau potable: 5,6 mg/l N (correspond à 25 mg/l <i>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></i> )
5	Plomb ( <i>Pb</i> )	0,01 mg/l Pb (total) <sup>a</sup> 0,001 mg/l Pb (dissous)
6	Cadmium ( <i>Cd</i> )	0,2 µg/l Cd (total) <sup>a</sup> 0,05 µg/l Cd (dissous)
7	Chrome ( <i>Cr</i> )	0,005 mg/l Cr (total) <sup>a</sup> 0,002 mg/l Cr (III et VI)
8	Cuivre ( <i>Cu</i> )	0,005 mg/l Cu (total) <sup>a</sup> 0,002 mg/l Cu (dissous)
9	Nickel ( <i>Ni</i> )	0,01 mg/l Ni (total) <sup>a</sup> 0,005 mg/l Ni (dissous)
10	Mercure ( <i>Hg</i> )	0,03 µg/l Hg (total) <sup>a</sup> 0,01 µg/l Hg (dissous)
N°	Paramètres	Exigences
11	Zinc ( <i>Zn</i> )	0,02 mg/l Zn (total) <sup>a</sup> 0,005 mg/l Zn (dissous)
12	Pesticides organiques (produits biocides et produits phytosanitaires)	0,1 µg/l pour chaque substance. Sont réservées les autres exigences fixées sur la base de l'appréciation des différentes substances dans le cadre de la procédure d'autorisation.
<sup>a</sup>	La valeur indiquée pour la concentration dissoute est déterminante. Si la valeur indiquée pour la concentration totale est respectée, on partira du principe que celle qui est fixée pour la concentration dissoute l'est également.	

Tableau 5: exigences pour les cours d'eau (annexe 2 OEaux)

L'appréciation de la qualité des points amont et aval peut également être définie selon le système de classification développé par l'Office fédérale de l'environnement (OFEV) dans le cadre du Système Modulaire Gradué (SMG), Module chimie (source : OFEV, *Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau, Analyses physico-chimiques, nutriments*, 2010).

Cette méthode permet ainsi de transposer les valeurs numériques et descriptives de l'OEaux en **objectifs de qualité**.

Appréciation		Condition/description		Objectif de qualité
	très bon	L'indice obtenu <sup>4</sup> (I) est inférieur à la moitié de l'objectif visé (O) <sup>5</sup>	$I < \frac{1}{2} O$	Objectif atteint
	bon	L'indice obtenu (I) est inférieur à l'objectif visé (O)	$\frac{1}{2} O \leq I < O$	
	moyen	L'indice obtenu (I) est inférieur à une fois et demie l'objectif visé (O)	$O \leq I < 1,5 * O$	Objectif non atteint
	médiocre	L'indice obtenu (I) est inférieur au double de l'objectif visé (O)	$1,5 * O \leq I < 2 * O$	
	mauvais	L'indice obtenu (I) est égal ou supérieur au double de l'objectif visé (O)	$I \geq 2 * O$	

Tableau 6: appréciation des valeurs mesurées, répartition en classes d'état chimique et définition de l'objectif

Les tableaux ci-dessous présentent les critères applicables à chaque paramètre séparément.

Appréciation		Ortho-P [mg/L P]	P total non filtré <sup>6</sup> [mg/L P]	P total filtré [mg/L P]
	très bon	jusqu'à < 0,02	jusqu'à < 0,04	jusqu'à < 0,025
	bon	0,02 à < 0,04	0,04 à < 0,07	0,025 à < 0,05
	moyen	0,04 à < 0,06	0,07 à < 0,10	0,05 à < 0,075
	médiocre	0,06 à < 0,08	0,10 à < 0,14	0,075 à < 0,10
	mauvais	0,08 et plus	0,14 et plus	0,10 et plus

Appréciation		Nitrites [mg/L N] <sup>7</sup> (<10 mg/L Cl-)	Nitrites [mg/L N] (10 à 20 mg/L Cl-)	Nitrites [mg/L N] (>20 mg/L Cl-)
	très bon	jusqu'à < 0,01	jusqu'à < 0,02	jusqu'à < 0,05
	bon	0,01 à < 0,02	0,02 à < 0,05	0,05 à < 0,10
	moyen	0,02 à < 0,03	0,05 à < 0,075	0,10 à < 0,15
	médiocre	0,03 à < 0,04	0,075 à < 0,10	0,15 à < 0,20
	mauvais	0,04 et plus	0,10 et plus	0,20 et plus

Appréciation	Ammonium <sup>8</sup> [mg/L N] (>10°C ou pH >9)	Ammonium [mg/L N] (<10°C)	Nitrates <sup>9</sup> [mg/L N]
 très bon	jusqu'à <0,04	jusqu'à <0,08	jusqu'à <1,5
 bon	0,04 à <0,2	0,08 à <0,4	1,5 à <5,6
 moyen	0,2 à <0,3	0,4 à <0,6	5,6 à <8,4
 médiocre	0,3 à <0,4	0,6 à <0,8	8,4 à <11,2
 mauvais	0,4 et plus	0,8 et plus	11,2 et plus

Appréciation	N total [mg/L N]	DBO <sub>5</sub> <sup>10</sup> [mg/L O <sub>2</sub> ]	COD <sup>11</sup> [mg/L C]	COT [mg/L C]
 très bon	jusqu'à <2,0	jusqu'à <2,0	jusqu'à <2,0	jusqu'à <2,5
 bon	2,0 à <7,0	2,0 à <4,0	2,0 à <4,0	2,5 à <5,0
 moyen	7,0 à <10,5	4,0 à <6,0	4,0 à <6,0	5,0 à <7,5
 médiocre	10,5 à <14,0	6,0 à <8,0	6,0 à <8,0	7,5 à <10,0
 mauvais	14,0 et plus	8,0 et plus	8,0 et plus	10,0 et plus

Tableau 7: classement de l'état chimique par paramètre

L'analyse de l'impact du rejet consiste à évaluer si la qualité du cours d'eau est déclassée suite au déversement du rejet de la STEP.

Selon les paramètres analysés dans le cadre de cette étude, le phosphore total (non filtré), les nitrites (moyennant le fait que le Cl<sup>-</sup> n'a pas été mesuré), l'ammonium, les nitrates, la DBO<sub>5</sub> et de COD sont interprétables à l'aide des tables du SMG – module chimie.

Cependant, la classification proposée dans le module chimie repose sur une série de mesure (au moins 12 échantillons) et les résultats sont combinés en indices statistiques (le 90<sup>e</sup> centile), ce qui n'est pas le cas dans cette présente étude.

---

## 4 Résultats

---

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de tableaux (annexes 2, 3, et 4) et de fiches de synthèse (annexe 5). Globalement, plus de la moitié des rejets de STEP étudiés (12 sur 21) ont un impact sur le cours d'eau. Cette analyse est même observée sur des exutoires se rejetant dans de grands cours d'eau, malgré l'effet de dilution important (STEP de Broc et d'Ecublens).

La valeur pour le zinc est systématiquement dépassée dans les cours d'eau, tant en amont qu'en aval des rejets. C'est un phénomène connu (tuyauterie, pneumatique...) mais les mesures de réduction dans les cours d'eau restent encore au stade d'étude.

### 4.1 Phosphore

Alors que les résultats de phosphore dans les rejets sont presque tous conformes (sauf STEP de Cottens, de Romont et de Villarepos) et malgré la présence systématique de l'étape de déphosphatation dans les STEP, les résultats de phosphore dans les cours d'eau sont souvent en dessous de l'objectif de qualité attendus en aval des rejets (10 STEP sur 21).

### 4.2 Azote

Concernant l'azote, les résultats dans les cours d'eau sont également souvent en dessous de l'objectif de qualité, ammonium, nitrites et nitrates confondus (10 STEP sur 21) et ce malgré le traitement appliqué.

Deux STEP (Ecublens et Lentigny) présentent des valeurs d'ammonium et de nitrites acceptables dans leurs rejets (en dessous de la valeur limite de l'OEaux) alors que l'impact sur le cours d'eau est tout de même constaté. Le manque d'eau significatif dans la Broye (Ecublens) et dans le ruisseau de Lentigny a pour conséquence un taux de dilution défavorable, soit inférieur à 1/10.

La STEP de Bussy obtient de bons résultats au niveau de l'ammonium alors que la teneur en nitrites est dépassée dans les rejets et provoque une dégradation du cours d'eau en aval. Le processus de nitrification ne fonctionne peut-être pas de manière optimum.

Les STEP d'Autigny et de Domdidier présentent des valeurs d'ammonium et de nitrites dans les rejets dépassant les valeurs limites de l'OEaux. La dégradation sur le cours d'eau pour ces paramètres a également été mesurée. Pourtant, ces STEP sont équipées d'un traitement de nitrification (+ dénitrification pour Autigny).

Par contre, les STEP de Torny et de Marly ont des valeurs d'ammonium ou de nitrites dans les rejets qui dépassent les valeurs limites de l'OEaux sans pour autant provoquer un impact négatif sur le cours d'eau en aval, grâce certainement à un effet de dilution et d'autoépuration rapide.

Enfin, la STEP de Kerzers présente de mauvais résultats tant en amont qu'en aval du rejet. Un renouvellement de la campagne de prélèvement serait alors judicieux puisque des mesures d'assainissement dans la zone industrielle en amont ont eu lieu.

L'impact des rejets dans les cours d'eau est résumé dans l'annexe 5.

---

## 5 Perspectives

---

Le renouvellement de la campagne de prélèvement pourrait être envisagé, en particulier lors de la période d'étiage. Les résultats devraient également être mis en relation avec les débits d'étiage afin de déterminer si l'impact négatif sur le cours d'eau provient d'un manque d'eau dans le cours d'eau ou d'un déficit au niveau du processus d'épuration de la STEP.

Lors de procédure d'agrandissement ou d'éventuelle transformation d'une STEP, il est important d'évaluer l'impact des modifications sur le cours d'eau, tant en terme de qualité que de quantité. Un état initial devrait être défini par un renouvellement des campagnes de prélèvement selon les débits (période d'étiage, normal et de crue). L'objectif serait alors soit de veiller à ne pas dégrader le cours d'eau suite aux modifications apportées à l'installation, soit de profiter de ces travaux pour en améliorer la qualité si celle-ci devait déjà être mauvaise, ce qui semble-t-il est déjà le cas de la moitié des STEP étudiées ici.

### Renseignements

---

**Service de l'environnement SEn**  
Section protection des eaux

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02  
[sen@fr.ch](mailto:sen@fr.ch), [www.fr.ch/sen](http://www.fr.ch/sen)

**Juin 2015**

---

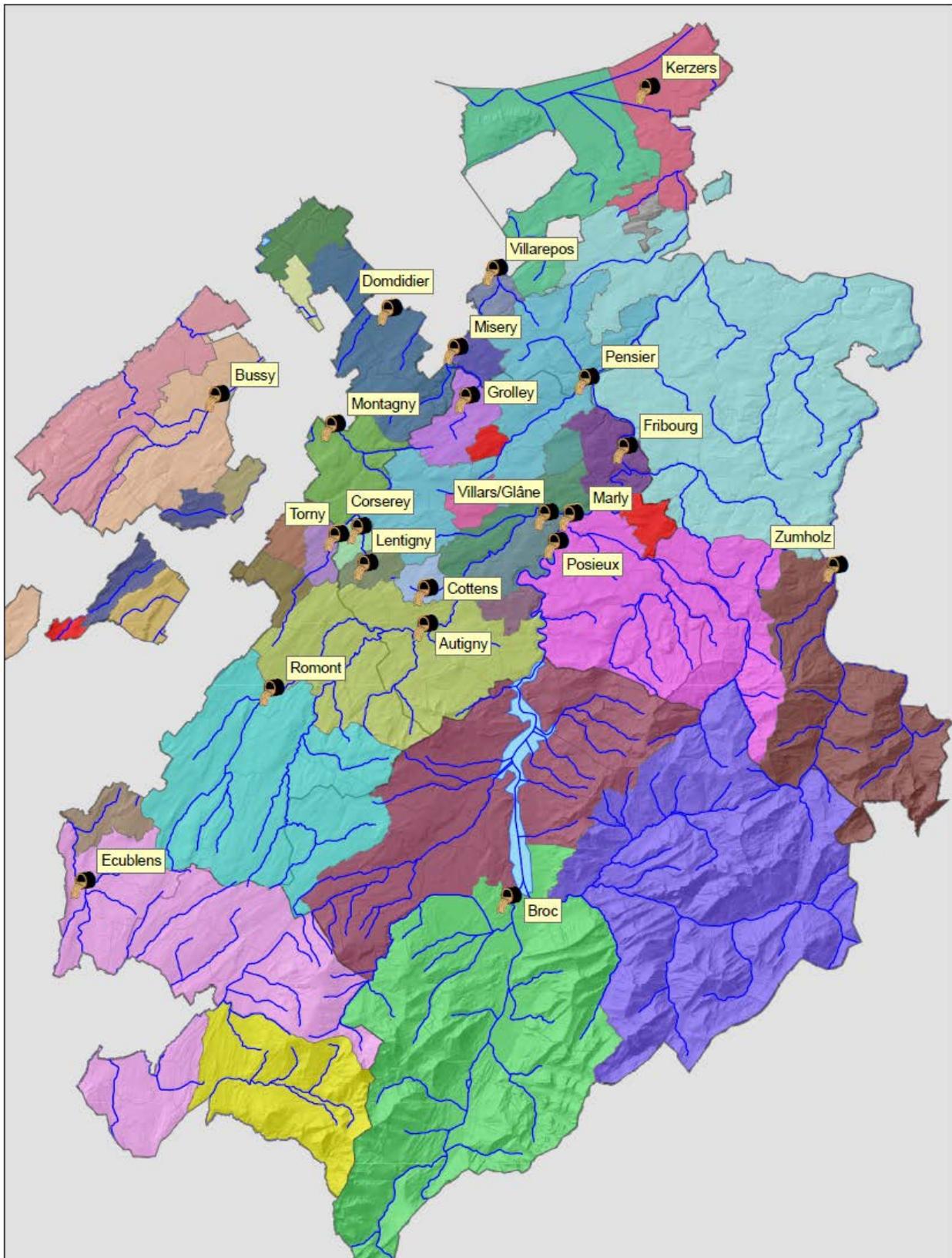
## 6 Annexes

---

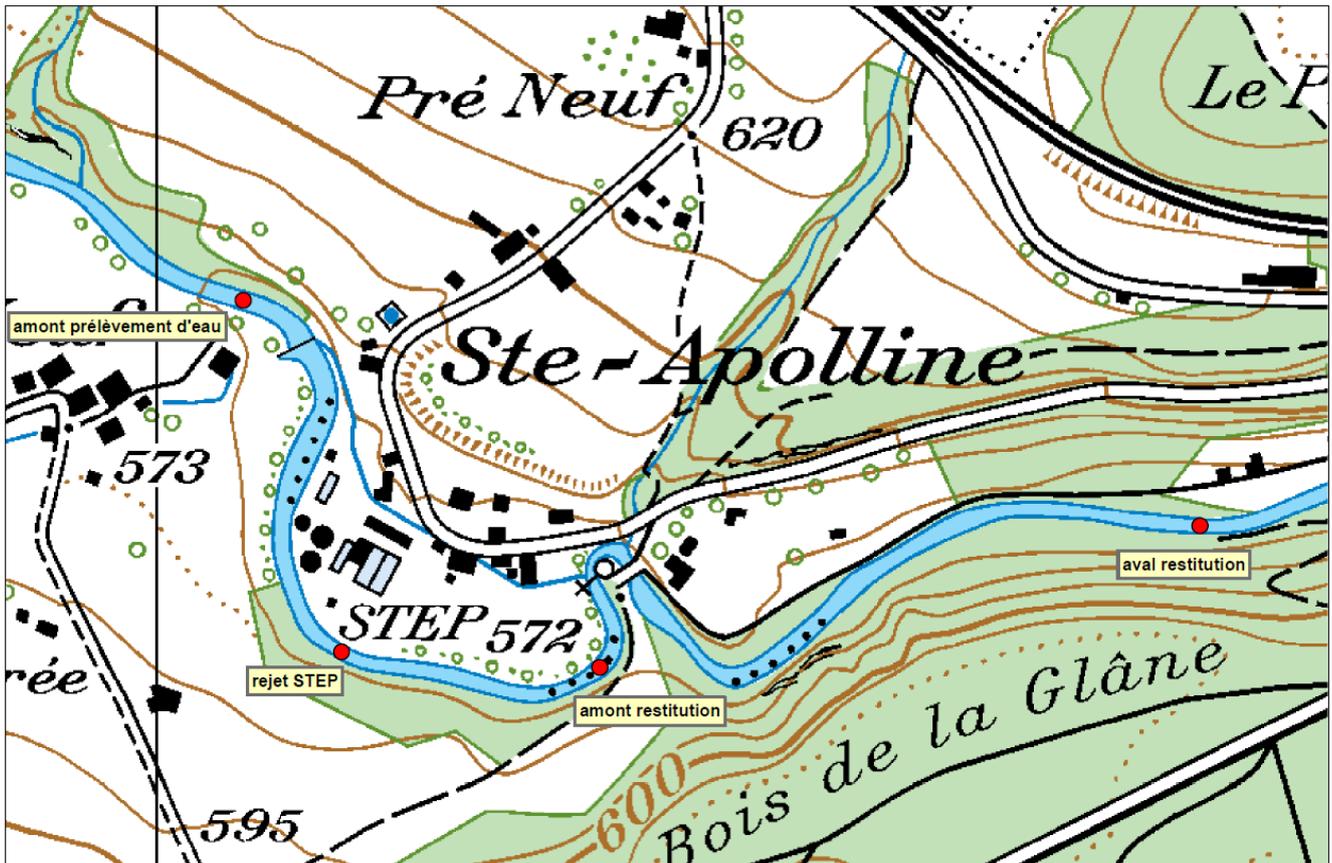
- > Annexe 1 : carte du réseau d'observation des impacts STEP
- > Annexe 2 : tableau synthétique de tous les résultats
- > Annexe 3 : tableau synthétique avec classification selon SMG
- > Annexe 4 : fiches de synthèse par STEP et tableaux des résultats avec limites OEaux
- > Annexe 5 : résumé de l'impact des rejets sur les cours d'eau

# A1 Carte du réseau d'observation des impacts STEP

## Réseau d'observation des impacts STEP



## Points de prélèvement pour la STEP de Villars-sur-Glâne



Les points de prélèvement pour la STEP de Villars-sur-Glâne se situent en amont du rejet et du prélèvement d'eau (« amont prélèvement d'eau »), au point de rejet (« rejet STEP »), en aval du rejet, mais avant la restitution (« amont restitution ») et en aval du rejet et de la restitution (« aval restitution »)

---

## **A2 Tableau synthétique de tous les résultats**

—

Mandat 1	Echantillon	Echantillon	Date prélèvement	Cond	DBO5	DCO	DOC	MeS
				[μS/cm]	[mg/l] 2 à 4	[mg/l]	[mg/l] 1 à 4	[mg/l]
valeur OEaux annexe 2								
AUTIGNY	Amont	569'109 / 175'921	14.07.2009	556	6	<15	3.2	5
	Rejet	569'172 / 175'873	14.07.2009	1120	7	24	7.7	10
	Aval	569'239 / 175'854	14.07.2009	604	4	<15	3.2	7
BROC	Amont	573'568 / 161'969	17.12.2009	525	0	<15	<1.5	6
	Rejet	573'429 / 162'212	17.12.2009	1026	0	32	10.1	5
	Aval	573'410 / 162'200	17.12.2009	563	0	<15	1.9	3
BUSSY	Amont	558'672 / 187'215	28.04.2009	628	0	<15	2.5	11
	Rejet	558'751 / 187'267	28.04.2009	966	6	38	10	9
	Aval	558'861 / 187'333	28.04.2009	665	1	<15	3.4	12
CORSEREY	Amont	565'975 / 180'617	24.03.2009	618	0	<15	4.0	6
	Rejet	565'958 / 180'660	24.03.2009	1250	0	29	10	6
	Aval	565'953 / 180'727	24.03.2009	625	0	<15	3.8	8
COTTENS	Amont	569'170 / 177'662	24.03.2009	596	0	<15	4.0	12
	Rejet	569'214 / 177'635	24.03.2009	1009	30	93	12	42
	Aval	569'259 / 177'650	24.03.2009	626	0	<15	4.3	6
DOMDIDIÉ	Amont	567'312 / 191'667	28.04.2009	586	0	<15	2.8	7
	Rejet	567'375 / 191'684	28.04.2009	1042	3	31	9.5	9
	Aval	567'479 / 191'686	28.04.2009	625	0	<15	3.0	8
ECUBLENS	Amont	552'323 / 162'648	14.07.2009	458	4	<15	3.8	7
	Rejet	552'267 / 162'800	14.07.2009	1134	11	46	12	16
	Aval	552'186 / 162'936	14.07.2009	544	5	<15	4.5	8
FRIBOURG	Amont	578'791 / 184'541	17.12.2009	419	0	<15	2.1	12
	Rejet	578'980 / 184'640	17.12.2009	1183	0	30	9.2	11
	Aval	579'208 / 184'750	17.12.2009	418	0	<15	2.1	13
GROLLEY	Amont	571'337 / 187'145	31.03.2009	691	0	<15	3.0	9
	Rejet	571'331 / 187'215	31.03.2009	845	0	19	5.4	5
	Aval	571'328 / 187'290	31.03.2009	732	0	<15	3.2	13
KERZERS	Amont	580'476 / 202'628	14.07.2009	761	6	<15	3.7	10
	Rejet	580'453 / 202'637	14.07.2009	1237	10	34	9.7	14
	Aval	580'308 / 202'761	14.07.2009	1085	14	36	9.6	22
LENTIGNY	Amont	566'338 / 178'723	24.03.2009	647	0	<15	2.9	8
	Rejet	566'317 / 178'780	24.03.2009	761	16	56	15	10
	Aval	566'279 / 178'872	24.03.2009	665	2	19	4.8	12
MARLY	Amont	576'135 / 180'934	17.12.2009	417	0	<15	2.3	15
	Rejet	576'260 / 181'140	17.12.2009	993	3	52	15.8	16
	Aval	576'513 / 183'373	17.12.2009	405	0	<15	2.0	5
MISERY	Amont	570'693 / 189'617	31.03.2009	646	0	<15	2.7	6
	Rejet	570'750 / 189'663	31.03.2009	1132	0	28	8.1	6
	Aval	570'767 / 189'735	31.03.2009	649	0	<15	2.7	4
MONTAGNY	Amont	564'794 / 185'854	31.03.2009	571	0	<15	2.9	6
	Rejet	564'740 / 185'847	31.03.2009	959	0	27	6.7	11
	Aval	564'652 / 185'873	31.03.2009	578	0	<15	3.0	7
PENSIER	Amont	577'243 / 188'074	17.12.2009	669	0	<15	3.2	4
	Rejet	577'282 / 188'333	17.12.2009	2130	13	65	15	13
	Aval	577'294 / 188'224	17.12.2009	464	0	<15	2.4	24
POSIEUX	Aval	575'748 / 179'974	28.04.2009	466	0	<15	2.1	6
	Rejet	575'595 / 179'903	28.04.2009	1851	7	53	15	15
	Amont	575'990 / 179'678	28.04.2009	466	0	<15	2.3	5
ROMONT	Amont	561'385 / 172'517	14.07.2009	536	7	17	2.7	21
	Rejet	561'457 / 172'546	14.07.2009	1057	4	20	6.4	13
	Aval	561'587 / 172'620	14.07.2009	665	5	<15	3.5	11
TORNY	Amont	564'759 / 180'282	24.03.2009	542	0	<15	4.0	4
	Rejet	564'800 / 180'300	24.03.2009	1198	8	49	15	14
	Aval	564'822 / 180'359	24.03.2009	544	0	<15	3.8	6
VILLAREPOS	Amont	572'679 / 193'539	31.03.2009	632	0	<15	2.5	6
	Rejet	572'691 / 193'606	31.03.2009	857	19	63	6.2	57
	Aval	572'728 / 193'660	31.03.2009	634	0	<15	2.6	6
VILLARS-SUR-GLANE	Amont	575'064 / 181'736	26.11.2009	523	0	20	5.1	9
	Rejet	575'154 / 181'454	26.11.2009	890	6	38	8.7	11
	Aval avant restitution	575'374 / 181'425	26.11.2009	543	0	19	5.1	9
	Ava après restitution	575'892 / 181'548	26.11.2009	532	0	20	5.3	6
ZUMHOLZ	Amont	589'621 / 178'565	28.04.2009	412	0	<15	2.0	12
	Rejet	589'651 / 178'670	28.04.2009	764	5	43	11	16
	Aval	589'650 / 178'781	28.04.2009	366	0	<15	2.3	14

Mandat 1	Echantillon	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	O <sub>2</sub> dissout	O <sub>2</sub> sat	P tot	pH	Q	Snellen
		[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[%]	[mg/l]		[m3/l]	[cm]
	valeur OEaux annexe 2	0.2 à 0.4		5.6						
AUTIGNY	Amont	0	0.02	2.38	9.6	109	0.055	7.9		60
	Rejet	3.51	0.94	25.7	8	88	0.247	7.8	2538	39
	Aval	0.24	0.11	4.55	9.4	108	0.078	8.0		60
BROC	Amont	0.14	0.01	1.0	12.8	962	0.011	8.2		60
	Rejet	21.6	0.42	12.3	11.1	98	0.469	7.8	4205	38
	Aval	1.1	0.04	1.67	13.1	98	0.032	8.2		60
BUSSY	Amont	0.16	0.03	6.89	10.8	100	0.052	8.3		58
	Rejet	0.91	1.86	24.3	10.5	95	0.319	7.8	1864	41
	Aval	0.16	0.22	8.57	10.1	94	0.077	8.4		57
CORSEREY	Amont	0.2	0.03	5.73	11.7	99	0.045	8.3		35
	Rejet	12.8	1.7	6.74	6.2	60	0.253	7.5	60	28
	Aval	0.29	0.05	5.78	11.6	98	0.052	8.3		34
COTTENS	Amont	0.18	0.01	4.26	11.3	98	0.057	8.2		30
	Rejet	14.6	0.21	0.47	6.9	63	1.11	7.6	828	5
	Aval	0.96	0.03	4.08	11.3	99	0.122	8.2		22
DOMDIDIER	Amont	<0.1	0.03	6.22	9.9	93	0.017	8.3		60
	Rejet	4.79	0.33	18.9	8.4	83	0.308	8.0	1935	44
	Aval	0.44	0.06	7.7	9.7	91	0.062	8.4		60
ECUBLENS	Amont	0	0.01	0.95	10.2	121	0.047	8.0		60
	Rejet	0.25	0.44	49.9	9.4	87	0.663	7.4	2882	19
	Aval	0.51	0.24	5.98	11.1	131	0.109	7.8		60
FRIBOURG	Amont	0.13	0.01	1.05	12.6	92	0.026	8.2		42
	Rejet	1.67	0.09	11.5	11	107	0.662	8.1	15290	43
	Aval	<0.1	0.01	0.97	12.8	94	0.03	8.3		41
GROLLEY	Amont	0.16	0.04	5.51	11	97	0.06	8.1		60
	Rejet	0	0.03	10.2	10.1	89	0.375	8.0	473	50
	Aval	<0.1	0.04	6.63	10.5	94	0.143	8.2		50
KERZERS	Amont	0.95	0.06	9.41	8.2	90	0.153	7.8		60
	Rejet	22.3	0.16	7.08	7.1	74	0.23	7.7	3260	25
	Aval	20.8	0.15	3.45	4.7	53	0.271	7.6		60
LENTIGNY	Amont	0.11	0.01	5.54	10.8	93	0.056	8.0		40
	Rejet	1.85	0.19	6.1	10.2	92		8.2	382	18
	Aval	0.41	0.05	5.52	10.3	89	0.101	8.1		22
MARLY	Amont	<0.1	0.01	0.83	12.9	95	0.017	8.0		42
	Rejet	6.03	0.2	10.5	9.5	81	0.661	7.4	7344	32
	Aval	<0.1	0.01	0.8	11.9	88	0.016	8.1		60
MISERY	Amont	0	0.01	4.83	12.5	103	0.043	8.3		60
	Rejet	0.59	0.18	31.9	10.5	91	0.43	7.9	75	60
	Aval	0	0.02	5.04	12.3	103	0.048	8.3		60
MONTAGNY	Amont	0	0.01	4.48	12.1	100	0.023	8.4		60
	Rejet	0	0.06	31.5	9.3	75	0.238	7.8	472	52
	Aval	0	0.01	4.69	12.3	102	0.028	8.4		60
PENSIER	Amont	0.84	0.03	4.41	12.9	95	0.086	8.3		60
	Rejet	101	0.48	1.0	8.9	80	0.517	8.2	7156	15
	Aval	0.26	0.02	1.28	13.4	99	0.041	8.2		21
POSIEUX	Aval	<0.1	0.01	1.65	10.3	93	0.008	8.3		60
	Rejet	4.36	1.71	32.4	7.6	78	0.459	7.8	718	23
	Amont	<0.1	0.01	1.63	10.6	94	0.014	8.4		60
ROMONT	Amont	<0.1	0.01	1.62	8	92	0.063	7.8		60
	Rejet	<0.1	0.05	16.7	11	95	0.888	7.7	2782	44
	Aval	0	0.02	4.95	7.1	84	0.247	7.7		60
TORNY	Amont	0.09	0.01	2.88	12.1	100	0.025	8.5		41
	Rejet	10.4	0.99	32.8	6.7	60	0.445	7.8	121	16
	Aval	0.13	0.01	3.05	12.1	100	0.027	8.4		35
VILLAREPOS	Amont	0	0.02	5.23	12.3	103	0.029	8.4		60
	Rejet	0.71	0.42	15.9	7	60	1.55	7.8	536	7
	Aval	0	0.02	5.3	12.3	102	0.072	8.4		60
VILLARS-SUR-GLANE	Amont	0.24	0.03	3.55	11.1	102	0.102	8.3		54
	Rejet	0.73	0.97	24.3	9.1	82	0.763	7.7	5240	34
	Aval avant restitution	0.25	0.09	4.62	10.9	100	0.144	8.3		51
	Ava après restitution	0.22	0.05	3.97	10.7	98	0.118	8.3		55
ZUMHOLZ	Amont	0	0	0.74	10.5	97	0.011	8.2		50
	Rejet	<0.1	0.1	27.8	8.8	86	0.664	7.6	2188	18
	Aval	0	0	0.45	10.5	98	0.015	8.4		39
Mandat 1	Echantillon	Temp	Hg	Cd	Cr tot	Cu	Ni	Pb	Zn	

Mandat 1	Echantillon	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	O <sub>2</sub> dissout	O <sub>2</sub> sat	P tot	pH	Q	Snellen
		[°C]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
valeur OEaux annexe 2		<25°C	0.01	0.05	2	2	5	1	5	
AUTIGNY	Amont	17.7	0	<0.5	<1	1.7	<1	<1	5	
	Rejet	16.5	0	<0.5	<1	10.0	12	<1	258	
	Aval	17.6	0	<0.5	<1	2.0	1.1	<1	6.6	
BROC	Amont	2.8	0	<0.1	1.2	0.7	1.4	<0.5	16	
	Rejet	9.8	0	<0.1	2.3	5.9	5.1	<0.5	33	
	Aval	1.9	0	<0.1	1.1	1.0	1.3	<0.5	21	
BUSSY	Amont	9.2	0	<0.1	2.4	7.8	2.8	<0.5	19	
	Rejet	11.9	0	<0.1	1.7	4.9	5.5	<0.5	21	
	Aval	9.9	0	<0.1	2.3	8.2	3.0	<0.5	16	
CORSEREY	Amont	4.9	0	<0.1	1.4	2.0	1.2	<0.5	7.4	
	Rejet	8.0	0	<0.1	6.2	27.0	9.9	0.7	61	
	Aval	4.8	0	<0.1	1.2	2.1	0.7	<0.5	7.5	
COTTENS	Amont	5.9	0	<0.1	1.6	4.1	1.1	<0.5	15	
	Rejet	7.6	0	<0.1	5.3	2.8	3.0	<0.5	10	
	Aval	5.9	0	<0.1	1.6	4.5	0.9	<0.5	12	
DOMDIDIÉ	Amont	10.1	0	<0.1	1.9	1.7	2.5	<0.5	7.9	
	Rejet	10.4	0	<0.1	2.1	10.0	4.5	<0.5	40	
	Aval	10.2	0	<0.1	1.7	1.9	2.6	<0.5	18	
ECUBLENS	Amont	19.8	0	<0.5	<1	4.6	<1	<1	5.3	
	Rejet	18.3	0	<0.5	<1	7.9	3.7	<1	26	
	Aval	19.8	0	<0.5	<1	5.6	1	<1	22	
FRIBOURG	Amont	5.0	0	<0.1	1.0	1.1	2.3	<0.5	16	
	Rejet	14.0	0	<0.1	2.6	6.1	5.9	<0.5	25	
	Aval	5.1	0	<0.1	<0.5	0.9	0.7	<0.5	13	
GROLLEY	Amont	7.0	<0.05	<0.1	1.8	1.9	0.7	<0.5	29	
	Rejet	7.3	<0.05	<0.1	4.1	3.2	1.5	<0.5	20	
	Aval	7.6	<0.05	<0.1	2.2	2.8	0.9	<0.5	33	
KERZERS	Amont	16.4	0	<0.5	<1	1.9	2	<1	8.8	
	Rejet	18.6	0	<0.5	<1	4.5	7.2	<1	51	
	Aval	18.4	0	<0.5	<1	4.1	7.3	<1	20	
LENTIGNY	Amont	5.6	<0.05	<0.1	1.8	2.1	1.0	<0.5	18	
	Rejet	7.5	<0.05	<0.1	3.4	3.7	2.9	<0.5	15	
	Aval	5.5	<0.05	<0.1	1.6	2.0	1.2	<0.5	17	
MARLY	Amont	5.5	0	<0.1	0.8	1.1	1.4	<0.5	38	
	Rejet	10.0	0	0.2	2.3	8.3	4.2	<0.5	115	
	Aval	6.0	0	<0.1	0.8	1.3	1.2	<0.5	22	
MISERY	Amont	4.9	0	<0.1	1.4	1.6	0.7	<0.5	24	
	Rejet	8.5	0	<0.1	6.9	9.6	8.8	<0.5	21	
	Aval	5.4	<0.05	<0.1	1.3	2.1	0.5	<0.5	25	
MONTAGNY	Amont	5.2	0	<0.1	1.0	1.8	0.6	<0.5	16	
	Rejet	9.5	<0.05	<0.1	6.5	8.2	2.1	<0.5	26	
	Aval	5.4	<0.05	<0.1	1.0	1.6	<0.5	<0.5	13	
PENSIER	Amont	2.0	0	<0.1	2.9	2.0	9.5	<0.5	18	
	Rejet	12.9	0	<0.1	5.5	9.9	24	<0.5	48	
	Aval	4.5	0	<0.1	1.1	1.3	1.6	<0.5	29	
POSIEUX	Aval	7.7	0	<0.1	0.8	1.2	2.3	<0.5	8.4	
	Rejet	12.2	0	<0.1	2.9	13.0	70.0	<0.5	49	
	Amont	7.0	0	<0.1	1.1	1.1	2.5	<0.5	10	
ROMONT	Amont	18.6	0	<0.5	<1	3.1	<1	<1	5.1	
	Rejet	17.8	0	<0.5	<1	4.5	6	<1	21	
	Aval	18.9	0	<0.5	<1	4.1	1.9	<1	9.8	
TORNY	Amont	4.1	0	<0.1	1.0	1.9	1.2	<0.5	11	
	Rejet	7.0	<0.05	<0.1	6.1	5.8	9.5	<0.5	68	
	Aval	4.0	<0.05	<0.1	1.2	2.1	0.7	<0.5	7.5	
VILLAREPOS	Amont	6.0	<0.05	<0.1	1.3	1.5	<0.5	<0.5	16	
	Rejet	8.9	<0.05	<0.1	4.8	2.1	3.6	<0.5	11	
	Aval	5.3	0	<0.1	1.3	2.0	0.5	<0.5	21	
VILLARS-SUR-GLANE	Amont	8.2	0	<0.1	1.5	4.1	1	<0.5	20	
	Rejet	15.0	0	<0.1	3.2	5.3	5.9	<0.5	30	
	Aval avant restitution	8.5	0	0.1	1.0	3.5	0.7	<0.5	25	
	Ava après restitution	8.1	0	<0.1	1.3	5.5	1.4	<0.5	38	
ZUMHOLZ	Amont	7.8	0	<0.1	0.6	1.1	2.0	<0.5	14	
	Rejet	10.0	0	<0.1	1.0	3.6	4.6	<0.5	21	
	Aval	7.8	0	<0.1	<0.5	1.1	1.8	<0.5	11	

## A3 Tableau synthétique avec classification selon SMG

Mandat 1	Echantillon	Echantillon	Date prélèvement	DBO <sub>5</sub> [mg/l]	DOC [mg/l]	N-NH <sub>4</sub> [mg/l]	N-NO <sub>2</sub> [mg/l]	N-NO <sub>3</sub> [mg/l]	P tot [mg/l]
valeur OEaux annexe 2				2 à 4	1 à 4	0.2 à 0.4		5.6	
AUTIGNY	Amont	569'109 / 175'921	14.07.2009	6	3.2	0	0.02	2.38	0.055
	Rejet	569'172 / 175'873	14.07.2009	7	7.7	3.51	0.94	25.7	0.247
	Aval	569'239 / 175'854	14.07.2009	4	3.2	0.24	0.11	4.55	0.078
BROC	Amont	573'568 / 161'969	17.12.2009	0	<1.5	0.14	0.01	1.0	0.011
	Rejet	573'429 / 162'212	17.12.2009	0	10.1	21.6	0.42	12.3	0.469
	Aval	573'410 / 162'200	17.12.2009	0	1.9	1.1	0.04	1.67	0.032
BUSSY	Amont	558'672 / 187'215	28.04.2009	0	2.5	0.16	0.03	6.89	0.052
	Rejet	558'751 / 187'267	28.04.2009	6	10	0.91	1.86	24.3	0.319
	Aval	558'861 / 187'333	28.04.2009	1	3.4	0.16	0.22	8.57	0.077
CORSEREY	Amont	565'975 / 180'617	24.03.2009	0	4.0	0.2	0.03	5.73	0.045
	Rejet	565'958 / 180'660	24.03.2009	0	10	12.8	1.7	6.74	0.253
	Aval	565'953 / 180'727	24.03.2009	0	3.8	0.29	0.05	5.78	0.052
COTTENS	Amont	569'170 / 177'662	24.03.2009	0	4.0	0.18	0.01	4.26	0.057
	Rejet	569'214 / 177'635	24.03.2009	30	12	14.6	0.21	0.47	1.11
	Aval	569'259 / 177'650	24.03.2009	0	4.3	0.96	0.03	4.08	0.122
DOMDIDIÉ	Amont	567'312 / 191'667	28.04.2009	0	2.8	<0.1	0.03	6.22	0.017
	Rejet	567'375 / 191'684	28.04.2009	3	9.5	4.79	0.33	18.9	0.308
	Aval	567'479 / 191'686	28.04.2009	0	3.0	0.44	0.06	7.7	0.062
ECUBLENS	Amont	552'323 / 162'648	14.07.2009	4	3.8	0	0.01	0.95	0.047
	Rejet	552'267 / 162'800	14.07.2009	11	12	0.25	0.44	49.9	0.663
	Aval	552'186 / 162'936	14.07.2009	5	4.5	0.51	0.24	5.98	0.109
FRIBOURG	Amont	578'791 / 184'541	17.12.2009	0	2.1	0.13	0.01	1.05	0.026
	Rejet	578'980 / 184'640	17.12.2009	0	9.2	1.67	0.09	11.5	0.662
	Aval	579'208 / 184'750	17.12.2009	0	2.1	<0.1	0.01	0.97	0.03
GROLLEY	Amont	571'337 / 187'145	31.03.2009	0	3.0	0.16	0.04	5.51	0.06
	Rejet	571'331 / 187'215	31.03.2009	0	5.4	0	0.03	10.2	0.375
	Aval	571'328 / 187'290	31.03.2009	0	3.2	<0.1	0.04	6.63	0.143
KERZERS	Amont	580'476 / 202'628	14.07.2009	6	3.7	0.95	0.06	9.41	0.153
	Rejet	580'453 / 202'637	14.07.2009	10	9.7	22.3	0.16	7.08	0.23
	Aval	580'308 / 202'761	14.07.2009	14	9.6	20.8	0.15	3.45	0.271
LENTIGNY	Amont	566'338 / 178'723	24.03.2009	0	2.9	0.11	0.01	5.54	0.056
	Rejet	566'317 / 178'780	24.03.2009	16	15	1.85	0.19	6.1	
	Aval	566'279 / 178'872	24.03.2009	2	4.8	0.41	0.05	5.52	0.101
MARLY	Amont	576'135 / 180'934	17.12.2009	0	2.3	<0.1	0.01	0.83	0.017
	Rejet	576'260 / 181'140	17.12.2009	3	15.8	6.03	0.2	10.5	0.661
	Aval	576'513 / 18'373	17.12.2009	0	2.0	<0.1	0.01	0.8	0.016
MISERY	Amont	570'693 / 189'617	31.03.2009	0	2.7	0	0.01	4.83	0.043
	Rejet	570'750 / 189'663	31.03.2009	0	8.1	0.59	0.18	31.9	0.43
	Aval	570'767 / 189'735	31.03.2009	0	2.7	0	0.02	5.04	0.048
MONTAGNY	Amont	564'794 / 185'854	31.03.2009	0	2.9	0	0.01	4.48	0.023
	Rejet	564'740 / 185'847	31.03.2009	0	6.7	0	0.06	31.5	0.238
	Aval	564'652 / 185'873	31.03.2009	0	3.0	0	0.01	4.69	0.028
PENSIER	Amont	577'243 / 188'074	17.12.2009	0	3.2	0.84	0.03	4.41	0.086
	Rejet	577'282 / 188'333	17.12.2009	13	15	101	0.48	1.0	0.517
	Aval	577'294 / 188'224	17.12.2009	0	2.4	0.26	0.02	1.28	0.041
POSIEUX	Aval	575'748 / 179'974	28.04.2009	0	2.1	<0.1	0.01	1.65	0.008
	Rejet	575'595 / 179'903	28.04.2009	7	15	4.36	1.71	32.4	0.459
	Amont	575'990 / 179'678	28.04.2009	0	2.3	<0.1	0.01	1.63	0.014
ROMONT	Amont	561'385 / 172'517	14.07.2009	7	2.7	<0.1	0.01	1.62	0.063
	Rejet	561'457 / 172'546	14.07.2009	4	6.4	<0.1	0.05	16.7	0.888
	Aval	561'587 / 172'620	14.07.2009	5	3.5	0	0.02	4.95	0.247
TORNY	Amont	564'759 / 180'282	24.03.2009	0	4.0	0.09	0.01	2.88	0.025
	Rejet	564'800 / 180'300	24.03.2009	8	15	10.4	0.99	32.8	0.445
	Aval	564'822 / 180'359	24.03.2009	0	3.8	0.13	0.01	3.05	0.027
VILLAREPOS	Amont	572'679 / 193'539	31.03.2009	0	2.5	0	0.02	5.23	0.029
	Rejet	572'691 / 193'606	31.03.2009	19	6.2	0.71	0.42	15.9	1.55
	Aval	572'728 / 193'660	31.03.2009	0	2.6	0	0.02	5.3	0.072

Mandat 1	Echantillon	Echantillon	Date prélèvement	DBO <sub>5</sub> [mg/l]	DOC [mg/l]	N-NH <sub>4</sub> [mg/l]	N-NO <sub>2</sub> [mg/l]	N-NO <sub>3</sub> [mg/l]	P tot [mg/l]
<b>valeur OEaux annexe 2</b>				<b>2 à 4</b>	<b>1 à 4</b>	<b>0.2 à 0.4</b>		<b>5.6</b>	
VILLARS-SUR-GLANE	Amont	575'064 / 181'736	26.11.2009	0	5.1	0.24	0.03	3.55	0.102
	Rejet	575'154 / 181'454	26.11.2009	6	8.7	0.73	0.97	24.3	0.763
	Aval avant restitution	575'374 / 181'425	26.11.2009	0	5.1	0.25	0.09	4.62	0.144
	Ava après restitution	575'892 / 181'548	26.11.2009	0	5.3	0.22	0.05	3.97	0.118
ZUMHOLZ	Amont	589'621 / 178'565	28.04.2009	0	2.0	0	0	0.74	0.011
	Rejet	589'651 / 178'670	28.04.2009	5	11	<0.1	0.1	27.8	0.664
	Aval	589'650 / 178'781	28.04.2009	0	2.3	0	0	0.45	0.015

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

Remarque : en l'absence de la mesure des chlorures, les nitrites ont été évalués en tenant compte d'une valeur moyenne de Cl<sup>-</sup> comprise entre 10 et 20 mg/l.

---

## A4 Fiches de synthèse par STEP

---

### Tableaux des résultats avec limites OEaux

- > [STEP d'Autigny](#)
- > [STEP de Broc](#)
- > [STEP de Bussy](#)
- > [STEP de Corserey](#)
- > [STEP de Cottens](#)
- > [STEP de Domdidier](#)
- > [STEP d'Ecublens](#)
- > [STEP de Fribourg](#)
- > [STEP de Grolley](#)
- > [STEP de Kerzers](#)
- > [STEP de Marly](#)
- > [STEP de Misery](#)
- > [STEP de Montagny](#)
- > [STEP de Pensier](#)
- > [STEP de Posieux](#)
- > [STEP de Romont](#)
- > [STEP de Torny](#)
- > [STEP de Villarepos](#)
- > [STEP de Villars-sur-Glâne](#)
- > [STEP de Zumholz](#)



## STEP d'Autigny

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		17.7	17.6		16.5
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	39
pH			7.9	8		7.8
Conductivité	µS/cm		556	604		1120
Oxygène dissout	mg/l		9.6	9.4		8
Oxygène saturé	%		109	108		88
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	<b>6</b>	4	15	7
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	24
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	3.2	3.2	10	7.7
Matière en suspension (MES)	mg/l		5	7	15	10
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0.24	2	<b>3.51</b>
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.02	0.11	0.3	<b>0.94</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	2.38	4.55		25.7
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.055	0.078	0.8	0.247
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Chrome total (Cr)	µg/l	2	<1	<1		<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.7	2.0		10
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	<1	1.1		12
Plomb (Pb)	µg/l	1	<1	<1		<1
Zinc (Zn)	µg/l	5	5.0	<b>6.6</b>		258
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					2538

**STEP : Broc**  
**Cours d'eau : La Sarine**

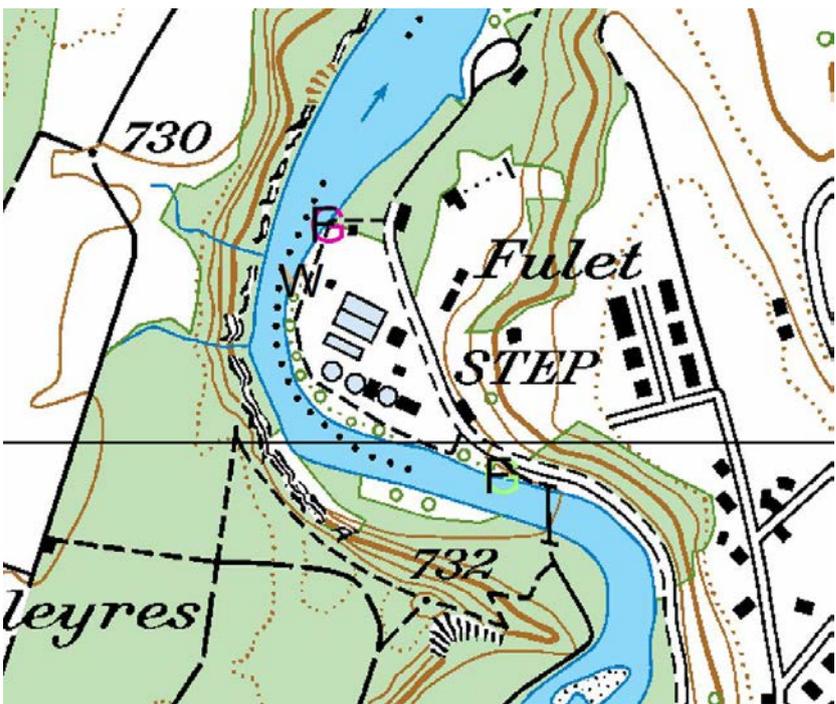
Date de prélèvement : 17.12.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : **non**  
 Dénitrification : **non**

 amont

 aval

 rejet



amont



rejet



aval



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**

(les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	BROC		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	<1.5	10.1	1.9
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.14	21.6	1.1
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.42	0.04
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	1.0	12.3	1.67
P tot	[mg/l]	0.011	0.469	0.032

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour l'ammonium.

Pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac et température du rejet < 10°C)



- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs de nitrites et de DOC pour le rejet dépassent les normes, ce qui concorde avec la légère dégradation du cours d'eau en aval. Une nitrification des eaux de la STEP pourrait encore améliorer la qualité des eaux du cours d'eau qui reste malgré tout globalement bonne.

## STEP de Broc

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		2.8	1.9		9.8
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	38
pH			8.2	8.2		7.8
Conductivité	µS/cm		525	563		1026
Oxygène dissout	mg/l		12.8	13.1		11.1
Oxygène saturé	%		962	98		98
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	32
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	<1.5	1.9	10	10.1
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	3	15	5
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.14	1.1		21.6
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.04	0.3	0.42
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	1	1.67		12.3
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.011	0.032	0.8	0.469
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.2	1.1		2.3
Cuivre (Cu)	µg/l	2	0.7	1.0		5.9
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	1.4	1.3		5.1
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	16.0	21		33
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					4205

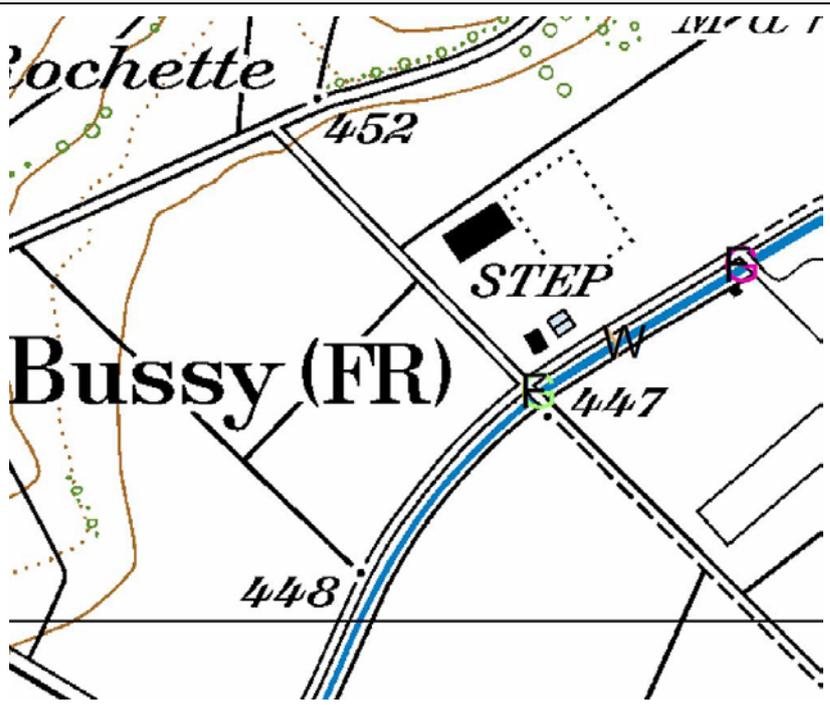
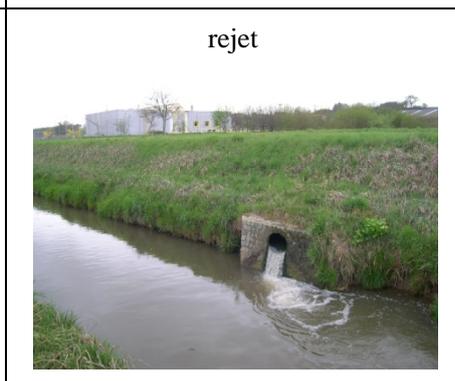
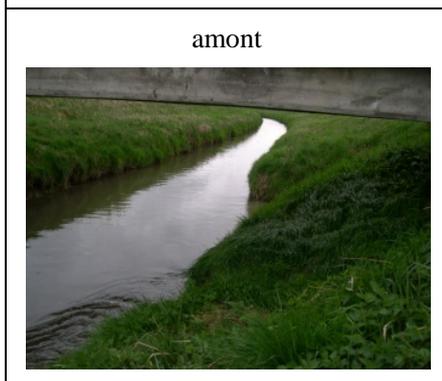
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac et température du rejet < 10°C)

STEP : **Bussy**  
 Cours d'eau : **La Petite Glâne**

Date de prélèvement : 28.04.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

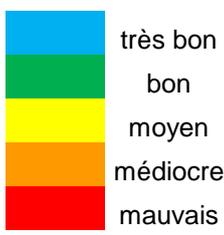



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	BUSSY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	6	1
DOC	[mg/l]	2.5	10	3.4
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.16	0.91	0.16
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.03	<b>1.86</b>	<b>0.22</b>
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	6.89	24.3	8.57
P tot	[mg/l]	0.052	0.319	0.077

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour les nitrites, les nitrates et le phosphore.



**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Seule la valeur de nitrites pour le rejet dépasse la norme, ce qui concorde avec la dégradation du cours d'eau en aval. La STEP est fortement surchargée. La qualité du cours d'eau est moyenne, même en amont du rejet, notamment en ce qui concerne les métaux lourds (chrome total, cuivre et zinc).

## STEP de Bussy

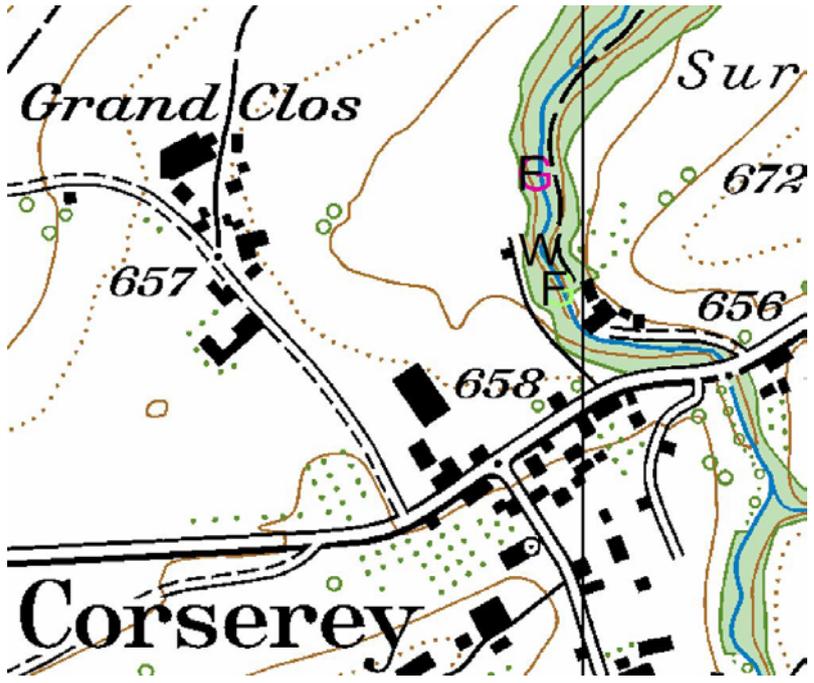
Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		9.2	9.9		11.9
Transparence (Snellen)	cm		58	57	30	41
pH			8.3	8.4		7.8
Conductivité	µS/cm		628	665		966
Oxygène dissout	mg/l		10.8	10.1		10.5
Oxygène saturé	%		100	94		95
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	1	15	6
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	38
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.5	3.4	10	10
Matière en suspension (MES)	mg/l		11	12	15	9
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.16	0.16	2	0.91
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.03	0.22	0.3	<b>1.86</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	<b>6.89</b>	<b>8.57</b>		24.3
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.052	0.077	0.8	0.319
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	<b>2.4</b>	<b>2.3</b>		1.7
Cuivre (Cu)	µg/l	2	<b>7.8</b>	<b>8.2</b>		4.9
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2.8	3		5.5
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>19.0</b>	<b>16</b>		21
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					1864

**STEP : Corserey**  
**Cours d'eau : R. de Lentigny**  
 Date de prélèvement : 24.03.2009

---

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet




**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	CORSEREY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	4.0	10	3.8
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.2	12.8	0.29
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.03	1.7	0.05
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	5.73	6.74	5.78
P tot	[mg/l]	0.045	0.253	0.052

**Remarques**  
 Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval, mis à part une légère dégradation des nitrites.

très bon

bon

moyen

médiocre

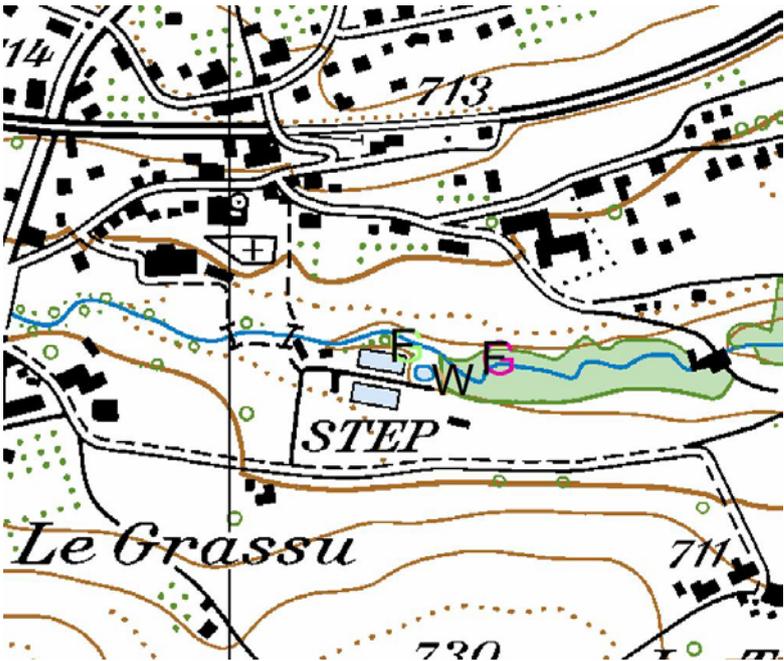
mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de nitrites pour le rejet dépassent les normes, sans provoquer d'impact significatif sur la qualité du cours d'eau.

## STEP de Corserey

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		4.9	4.8		8
Transparence (Snellen)	cm		35	34	30	<b>28</b>
pH			8.3	8.3		7.5
Conductivité	µS/cm		618	625		1250
Oxygène dissout	mg/l		11.7	11.6		6.2
Oxygène saturé	%		99	98		60
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	29
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	4	3.8	10	10
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	8	15	6
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.2	0.29		12.8
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.03	0.05	0.3	<b>1.7</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	<b>5.73</b>	<b>5.78</b>		6.74
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.045	0.052	0.8	0.253
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.4	1.2		6.2
Cuivre (Cu)	µg/l	2	2	<b>2.1</b>		27
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	1.2	0.7		9.9
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		0.7
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>7.4</b>	<b>7.5</b>		61
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					60

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

<p><b>STEP : Cottens</b> Cours d'eau : <b>R. de Cottens</b></p> <p>Date de prélèvement : 24.03.2009</p> <p>Déphosphatation : oui Nitrification : oui Dénitrification : <b>non</b></p> <p> amont</p> <p> aval</p> <p> rejet</p>																																								
<p style="text-align: center;">amont</p> 	<p style="text-align: center;">rejet</p> 	<p style="text-align: center;">aval</p> 																																						
<p><b>Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments</b> (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)</p> <table border="1" data-bbox="161 1406 778 1832"> <thead> <tr> <th rowspan="2">STEP</th> <th rowspan="2">unité</th> <th colspan="3">COTTENS</th> </tr> <tr> <th>Amont</th> <th>Rejet</th> <th>Aval</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBO<sub>5</sub></td> <td>[mg/l]</td> <td>0</td> <td><b>30</b></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DOC</td> <td>[mg/l]</td> <td>4.0</td> <td><b>12</b></td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>N-NH<sub>4</sub></td> <td>[mg/l]</td> <td>0.18</td> <td>14.6</td> <td><b>0.96</b></td> </tr> <tr> <td>N-NO<sub>2</sub></td> <td>[mg/l]</td> <td>0.01</td> <td>0.21</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>N-NO<sub>3</sub></td> <td>[mg/l]</td> <td>4.26</td> <td>0.47</td> <td>4.08</td> </tr> <tr> <td>P tot</td> <td>[mg/l]</td> <td>0.057</td> <td><b>1.11</b></td> <td>0.122</td> </tr> </tbody> </table>	STEP	unité	COTTENS			Amont	Rejet	Aval	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	<b>30</b>	0	DOC	[mg/l]	4.0	<b>12</b>	4.3	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.18	14.6	<b>0.96</b>	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.21	0.03	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	4.26	0.47	4.08	P tot	[mg/l]	0.057	<b>1.11</b>	0.122	<p><b>Remarques</b></p> <p>Température du rejet &lt; 10°C, pas de norme pour l'ammonium.</p> <p>La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour l'ammonium, les nitrites et le phosphore.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>très bon</p> <p>bon</p> <p>moyen</p> <p>médiocre</p> <p>mauvais</p> </div> </div>	
STEP			unité	COTTENS																																				
	Amont	Rejet		Aval																																				
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	<b>30</b>	0																																				
DOC	[mg/l]	4.0	<b>12</b>	4.3																																				
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.18	14.6	<b>0.96</b>																																				
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.21	0.03																																				
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	4.26	0.47	4.08																																				
P tot	[mg/l]	0.057	<b>1.11</b>	0.122																																				
<p><b>Interprétation des résultats selon l'OEaux</b></p> <p>Les valeurs de DBO<sub>5</sub>, de DCO, de DOC, de MES et de Ptot pour le rejet dépassent les normes, ce qui concorde avec la dégradation du cours d'eau en aval.</p> <p>La STEP de Cottens est désaffectée depuis 2010, les eaux de Cottens sont traitées à la STEP d'Autigny.</p>																																								

## STEP de Cottens

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		5.9	5.9		7.6
Transparence (Snellen)	cm		30	22	30	<b>5</b>
pH			8.2	8.2		7.6
Conductivité	µS/cm		596	626		1009
Oxygène dissout	mg/l		11.3	11.3		6.9
Oxygène saturé	%		98	99		63
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	<b>30</b>
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	<b>93</b>
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	4	4.3	10	<b>12</b>
Matière en suspension (MES)	mg/l		12	6	15	<b>42</b>
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.18	<b>0.96</b>		14.6
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.03	0.3	0.21
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	4.26	4.08		0.47
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.057	0.122	0.8	<b>1.11</b>
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.6	1.6		5.3
Cuivre (Cu)	µg/l	2	<b>4.1</b>	<b>4.5</b>		2.8
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	1.1	0.9		3
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>15.0</b>	<b>12</b>		10
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					828

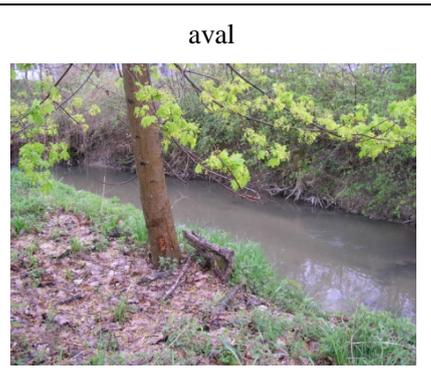
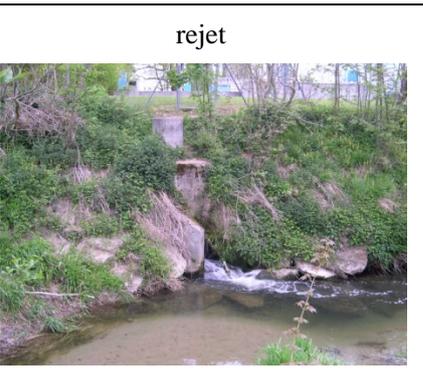
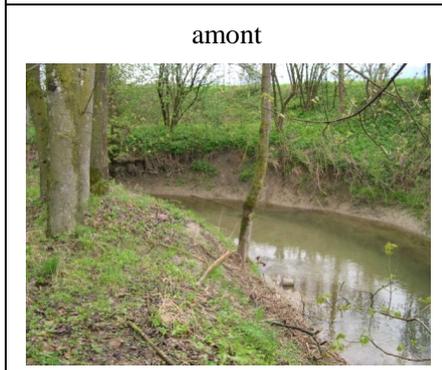
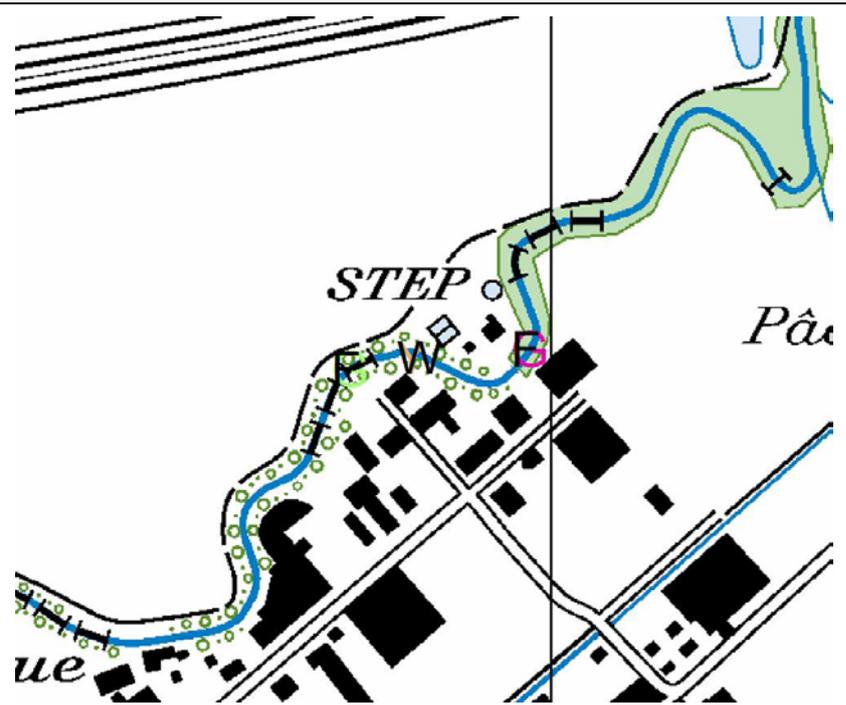
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

**STEP : Domdidier**  
**Cours d'eau : L'Arbogne**

Date de prélèvement : 28.04.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	DOMDIDIER		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	3	0
DOC	[mg/l]	2.8	9.5	3.0
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	<0.1	<b>4.79</b>	<b>0.44</b>
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.03	<b>0.33</b>	0.06
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	6.22	18.9	7.7
P tot	[mg/l]	0.017	0.308	0.062

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour l'ammonium, les nitrites et le phosphore.

 très bon  
 bon  
 moyen  
 médiocre  
 mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs d'ammonium et de nitrites pour le rejet dépassent les normes, ce qui concorde avec la dégradation du cours d'eau en aval. La qualité de celui-ci passe globalement de bonne à moyenne.

## STEP de Domdidier

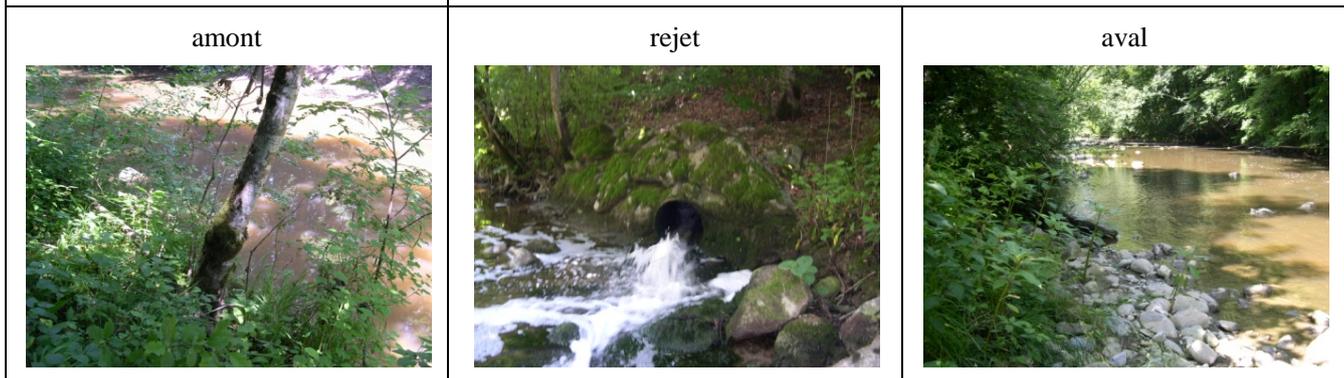
Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		10.1	10.2		10.4
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	44
pH			8.3	8.4		8
Conductivité	µS/cm		586	625		1042
Oxygène dissout	mg/l		9.9	9.7		8.4
Oxygène saturé	%		93	91		83
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	3
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	31
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.8	3	10	9.5
Matière en suspension (MES)	mg/l		7	8	15	9
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	<0.1	<b>0.44</b>	2	<b>4.79</b>
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.03	0.06	0.3	<b>0.33</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	<b>6.22</b>	<b>7.7</b>		18.9
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.017	0.062	0.8	0.308
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.9	1.7		2.1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.7	1.9		10
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2.5	2.6		4.5
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>7.9</b>	<b>18</b>		40
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					1935

STEP : Ecublens  
Cours d'eau : La Broye

Date de prélèvement : 14.07.2009

Déphosphatation : oui  
Nitrification : oui  
Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
(les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	ECUBLENS		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	4	11	5
DOC	[mg/l]	3.8	12	4.5
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0	0.25	0.51
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.44	0.24
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	0.95	49.9	5.98
P tot	[mg/l]	0.047	0.663	0.109

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade fortement en aval du rejet, en particulier pour le DOC, l'ammonium, les nitrites, les nitrates et le phosphore.



**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs de DOC, de MES et de nitrites pour le rejet dépassent les normes, ce qui concorde avec la dégradation du cours d'eau en aval. La qualité de celui-ci passe globalement de bonne à médiocre.

## STEP d'Ecublens

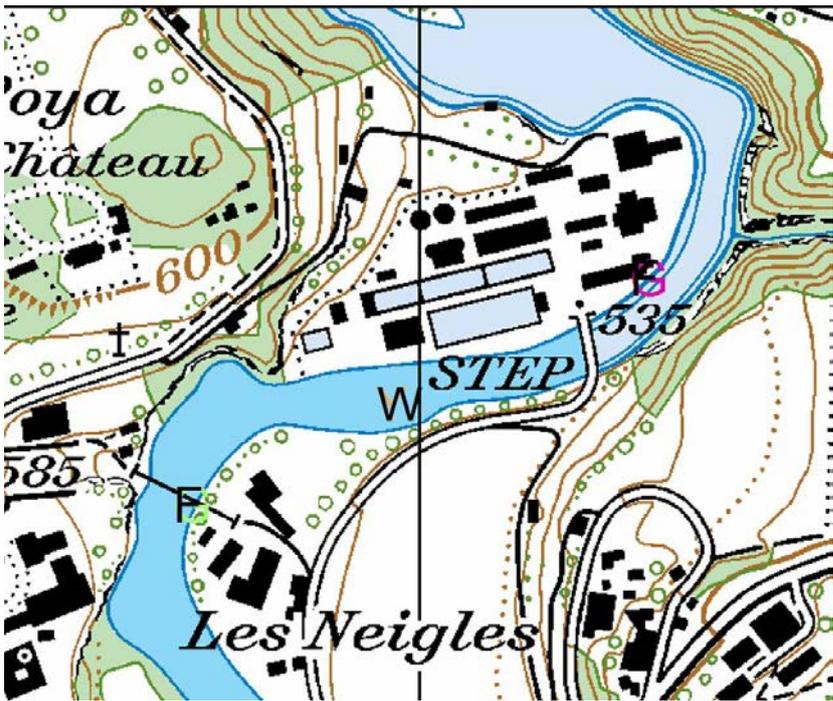
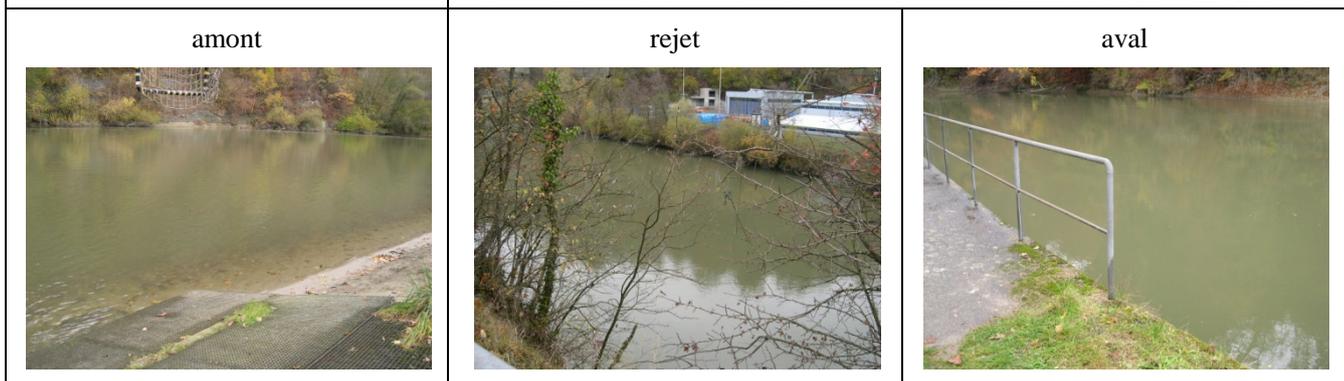
Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		19.8	19.8		18.3
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	19
pH			8	7.8		7.4
Conductivité	µS/cm		458	544		1134
Oxygène dissout	mg/l		10.2	11.1		9.4
Oxygène saturé	%		121	131		87
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	4	5	15	11
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	46
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	3.8	4.5	10	12
Matière en suspension (MES)	mg/l		7	8	15	16
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0.51	2	0.25
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.24	0.3	0.44
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	0.95	5.98		49.9
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.047	0.109	0.8	0.663
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Chrome total (Cr)	µg/l	2	<1	<1		<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	4.6	5.6		7.9
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	<1	1		3.7
Plomb (Pb)	µg/l	1	<1	<1		<1
Zinc (Zn)	µg/l	5	5.3	22		26
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					2882

**STEP : Fribourg**  
**Cours d'eau : La Sarine**

Date de prélèvement : 17.12.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : oui

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	FRIBOURG		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	2.1	9.2	2.1
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.13	1.67	<0.1
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.09	0.01
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	1.05	11.5	0.97
P tot	[mg/l]	0.026	0.662	0.03

**Remarques**  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de rejet sont conformes à la législation.  
 La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Fribourg

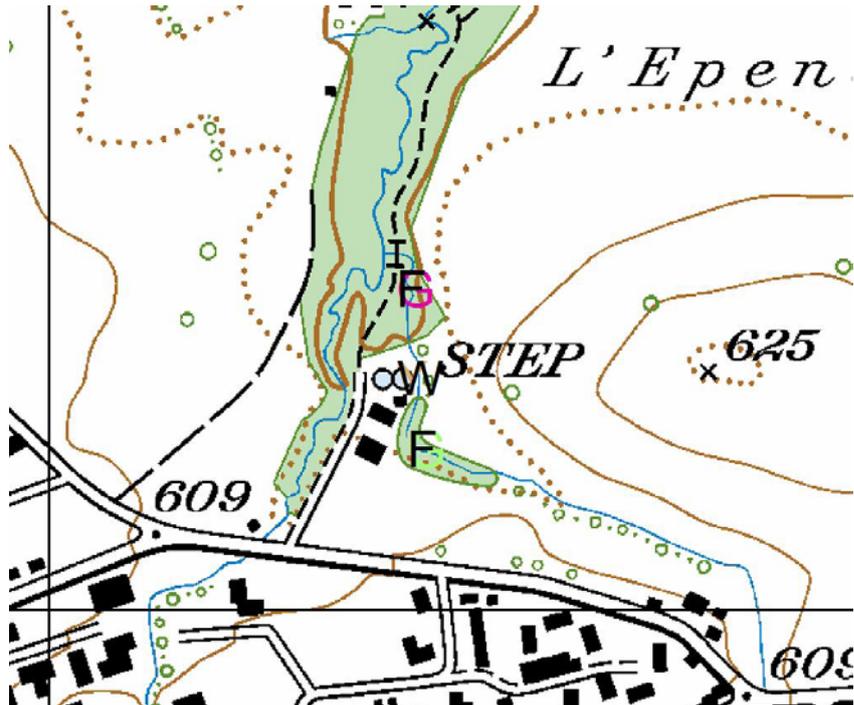
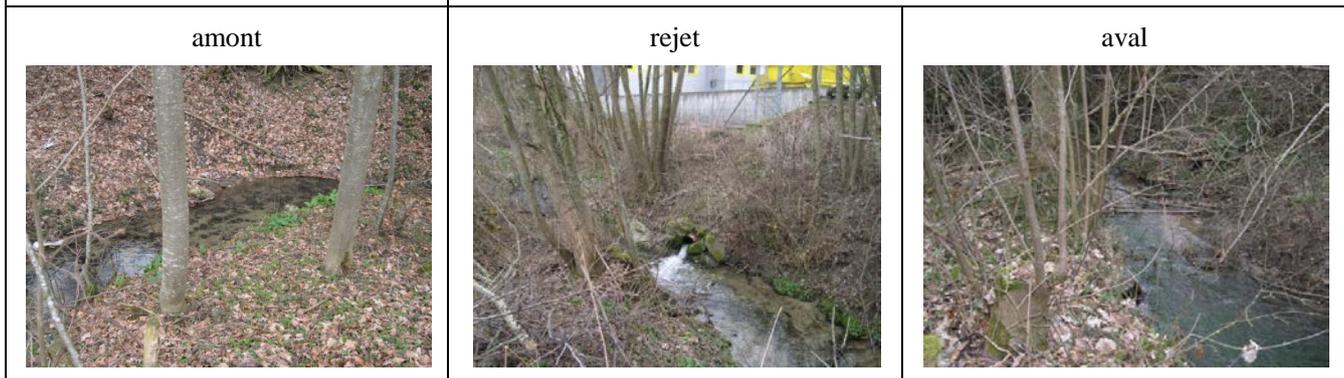
Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		5	5.1		14
Transparence (Snellen)	cm		42	41	30	43
pH			8.2	8.3		8.1
Conductivité	µS/cm		419	418		1183
Oxygène dissout	mg/l		12.6	12.8		11
Oxygène saturé	%		92	94		107
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	30
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.1	2.1	10	9.2
Matière en suspension (MES)	mg/l		12	13	15	11
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.13	<0.1	2	1.67
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.01	0.3	0.09
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	1.05	0.97		11.5
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.026	0.03	0.8	0.662
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1	<0.5		2.6
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.1	0.9		6.1
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2.3	0.7		5.9
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	16	13		25
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					15290

**STEP : Grolley**  
 Cours d'eau : **R. de Grolley**

Date de prélèvement : 31.03.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : oui

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	GROLLEY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	3.0	5.4	3.2
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.16	0	<0.1
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.04	0.03	0.04
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	5.51	10.2	6.63
P tot	[mg/l]	0.06	0.375	0.143

**Remarques**  
 Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour les nitrates et le phosphore.

très bon

bon

moyen

médiocre

mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs pour le rejet sont toutes conformes à la législation.  
 Seule la valeur de nitrate dépasse la norme en aval du rejet. L'impact du rejet de la STEP sur le cours d'eau n'est peut-être pas la cause de sa dégradation.

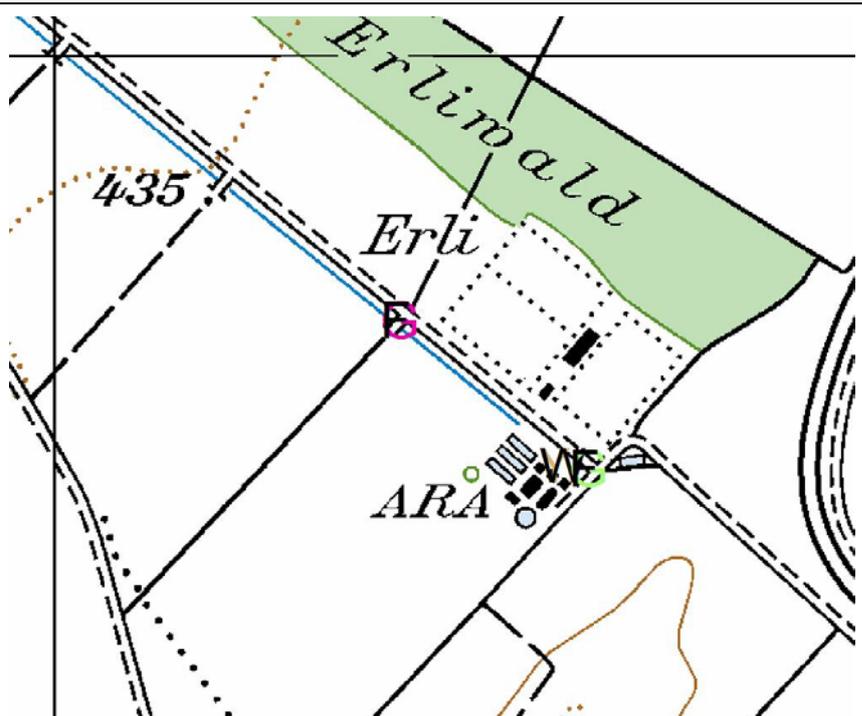
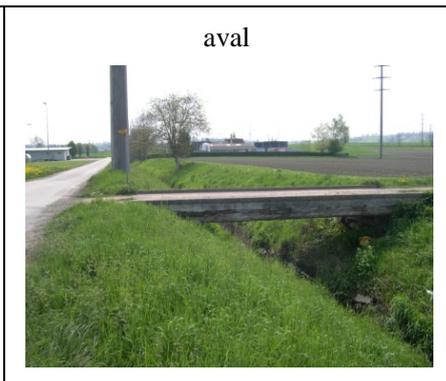
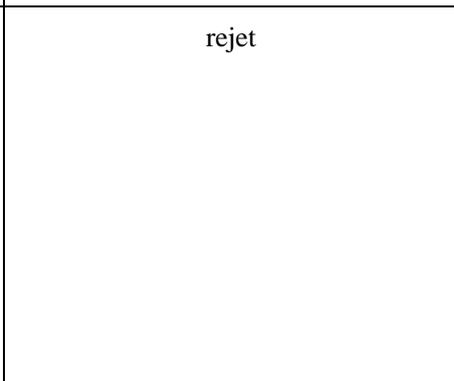
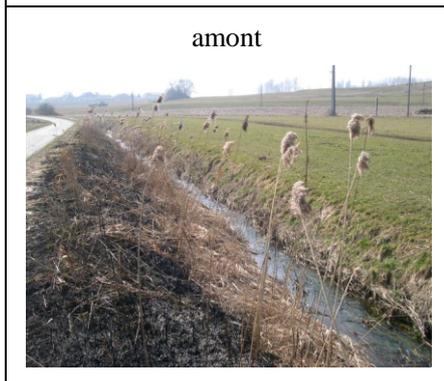
## STEP de Grolley

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		7	7.6		7.3
Transparence (Snellen)	cm		60	50	30	50
pH			8.1	8.2		8
Conductivité	µS/cm		691	732		845
Oxygène dissout	mg/l		11	10.5		10.1
Oxygène saturé	%		97	94		89
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	19
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	3	3.2	10	5.4
Matière en suspension (MES)	mg/l		9	13	15	5
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.16	<0.1		0
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.04	0.04	0.3	0.03
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	5.51	<b>6.63</b>		10.2
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.06	0.143	0.8	0.375
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.8	<b>2.2</b>		4.1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.9	<b>2.8</b>		3.2
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	<0.05	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/l	5	0.7	0.9		1.5
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>29</b>	<b>33</b>		20
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					473

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

**STEP : Kerzers**  
**Cours d'eau : R. de Chiètres**  
 Date de prélèvement : 14.07.2009  
 Déphosphatation : oui  
 Nitrification : **non**  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	Paramètre	unité	KERZERS		
			Amont	Rejet	Aval
	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	6	10	14
	DOC	[mg/l]	3.7	9.7	9.6
	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.95	22.3	20.8
	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.06	0.16	0.15
	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	9.41	7.08	3.45
	P tot	[mg/l]	0.153	0.23	0.271

**Remarques**  
 La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet pour tous les paramètres sauf les nitrates.  
 Pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac)

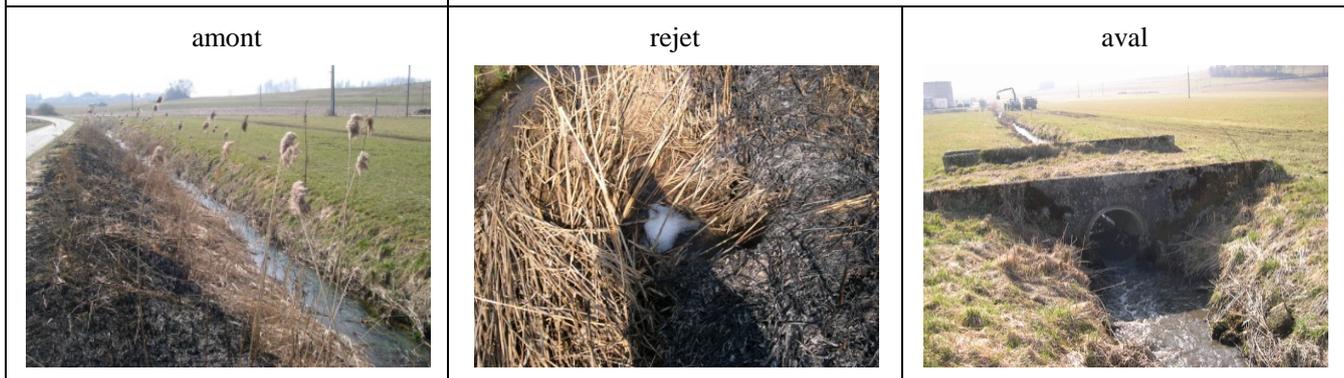
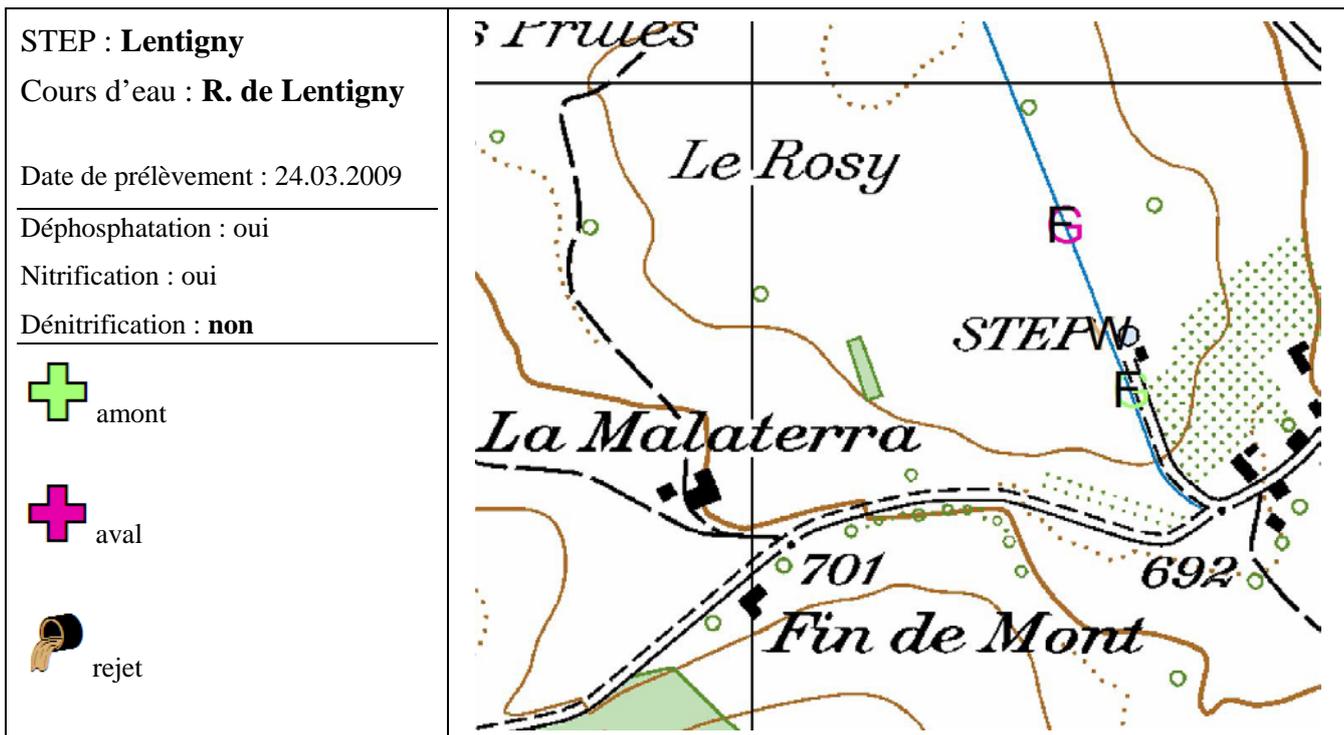
 très bon  
 bon  
 moyen  
 médiocre  
 mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs du cours d'eau dépassent les normes pour la DBO<sub>5</sub>, le DOC, l'ammonium, les nitrates (en amont uniquement), le cuivre, le nickel et le zinc. La qualité du cours d'eau est globalement mauvaise.

## STEP de Kerzers

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		16.4	18.4		18.6
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	25
pH			7.8	7.6		7.7
Conductivité	µS/cm		761	1085		1237
Oxygène dissout	mg/l		8.2	4.7		7.1
Oxygène saturé	%		90	53		74
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	6	14	15	10
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	36	60	34
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	3.7	9.6	10	9.7
Matière en suspension (MES)	mg/l		10	22	15	14
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.95	20.8		22.3
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.06	0.15	0.3	0.16
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	9.41	3.45		7.08
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.153	0.271	0.8	0.23
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Chrome total (Cr)	µg/l	2	<1	<1		<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.9	4.1		4.5
Mercurure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2	7.3		7.2
Plomb (Pb)	µg/l	1	<1	<1		<1
Zinc (Zn)	µg/l	5	8.8	20		51
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					3260

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac)



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**

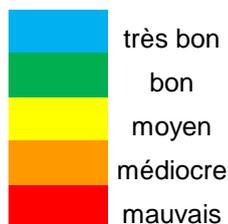
(les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	Paramètre	unité	LENTIGNY		
			Amont	Rejet	Aval
	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	16	2
	DOC	[mg/l]	2.9	15	4.8
	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.11	1.85	0.41
	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.19	0.05
	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	5.54	6.1	5.52
	P tot	[mg/l]	0.056		0.101

**Remarques**

Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour le DOC, l'ammonium, les nitrites et le phosphore.



**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Seules les valeurs de DBO<sub>5</sub> et de DOC pour le rejet dépassent les normes. Il n'y a pas de dépassement pour l'azote. Les valeurs du cours d'eau dépassent les normes en aval pour le DOC et l'ammonium. La qualité du cours d'eau passe globalement de bonne à moyenne.

## STEP de Lentigny

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		5.6	5.5		7.5
Transparence (Snellen)	cm		40	22	30	18
pH			8	8.1		8.2
Conductivité	µS/cm		647	665		761
Oxygène dissout	mg/l		10.8	10.3		10.2
Oxygène saturé	%		93	89		92
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	2	15	16
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	19	60	56
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.9	4.8	10	15
Matière en suspension (MES)	mg/l		8	12	15	10
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.11	0.41		1.85
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.05	0.3	0.19
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	5.54	5.52		6.1
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.056	0.101	0.8	
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.8	1.6		3.4
Cuivre (Cu)	µg/l	2	2.1	2.0		3.7
Mercurure (Hg)	µg/l	0.01	<0.05	<0.05		
Nickel (Ni)	µg/l	5	1	1.2		2.9
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	18	17		15
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					382

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

STEP : Marly  
 Cours d'eau : La Sarine

Date de prélèvement : 17.12.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : oui

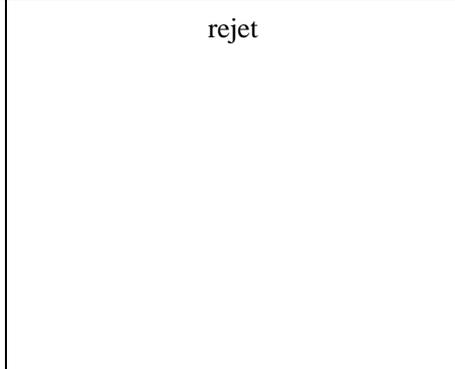


-  amont
-  aval
-  rejet

amont



rejet



aval



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	MARLY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	3	0
DOC	[mg/l]	2.3	15.8	2.0
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	<0.1	6.03	<0.1
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.2	0.01
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	0.83	10.5	0.8
P tot	[mg/l]	0.017	0.661	0.016

**Remarques**

Température du rejet = 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

-  très bon
-  bon
-  moyen
-  médiocre
-  mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs de DOC et de MES pour le rejet dépassent les normes, sans pour autant avoir un impact sur le cours d'eau grâce à l'effet de dilution. La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Marly

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		5.5	6		10
Transparence (Snellen)	cm		42	60	30	32
pH			8	8.1		7.4
Conductivité	µS/cm		417	405		993
Oxygène dissout	mg/l		12.9	11.9		9.5
Oxygène saturé	%		95	88		81
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	3
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	52
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.3	2	10	15.8
Matière en suspension (MES)	mg/l		15	5	15	16
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	<0.1	<0.1		6.03
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.01	0.3	0.2
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	0.83	0.8		10.5
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.017	0.016	0.8	0.661
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		0.2
Chrome total (Cr)	µg/l	2	0.8	0.8		2.3
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.1	1.3		8.3
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	1.4	1.2		4.2
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	38	22		115
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					7344

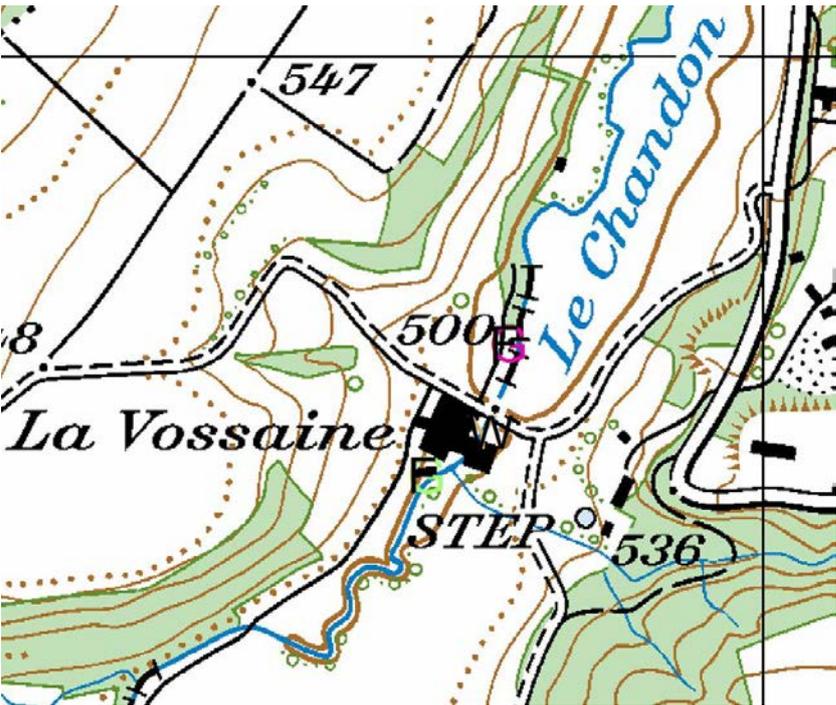
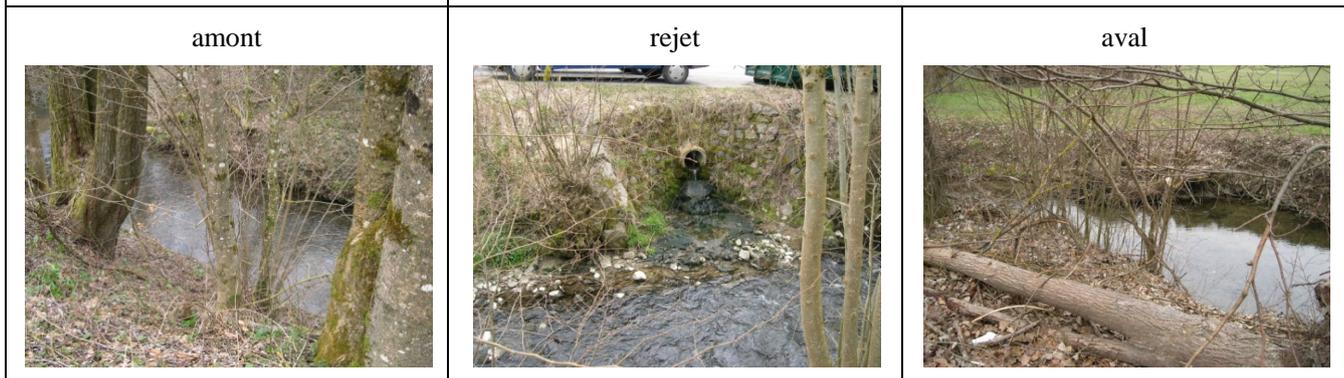
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet =10°C)

**STEP : Misery**  
**Cours d'eau : Le Chandon**

Date de prélèvement : 31.03.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	MISERY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	2.7	8.1	2.7
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0	0.59	0
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.18	0.02
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	4.83	31.9	5.04
P tot	[mg/l]	0.043	0.43	0.048

**Remarques**

Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de rejet sont conformes à la législation.  
 La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Misery

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		4.9	5.4		8.5
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	60
pH			8.3	8.3		7.9
Conductivité	µS/cm		646	649		1132
Oxygène dissout	mg/l		12.5	12.3		10.5
Oxygène saturé	%		103	103		91
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	28
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.7	2.7	10	8.1
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	4	15	6
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0		0.59
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.02	0.3	0.18
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	4.83	5.04		31.9
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.043	0.048	0.8	0.43
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.4	1.3		6.9
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.6	2.1		9.6
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	<0.05		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	0.7	0.5		8.8
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	24	25		21
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					75

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

STEP : Montagny  
Cours d'eau : L'Arbogne

Date de prélèvement : 31.03.2009

Déphosphatation : oui

Nitrification : oui

Dénitrification : non



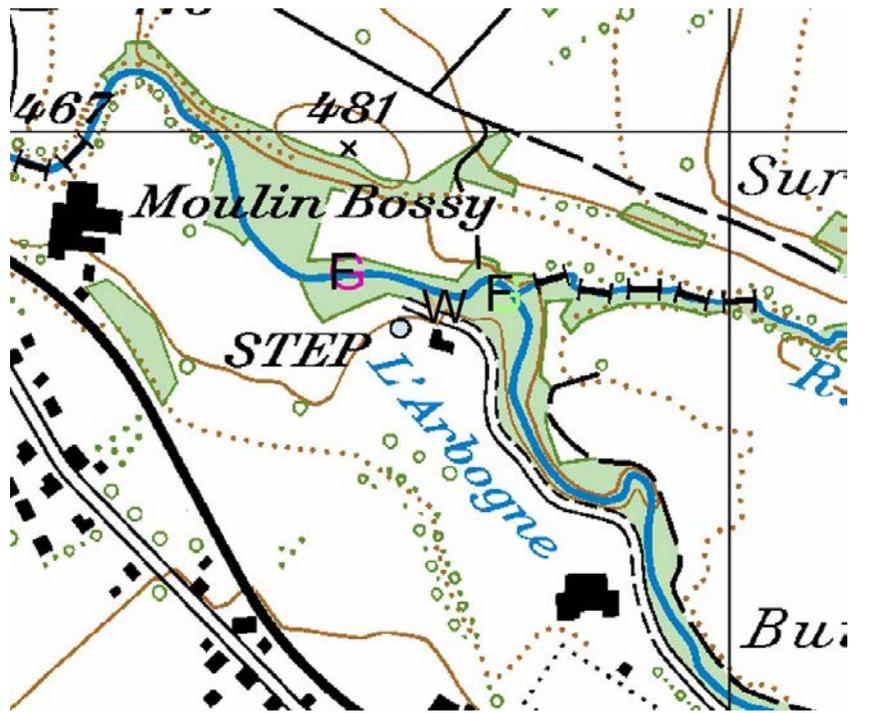
amont



aval



rejet



amont



rejet



aval



### Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments

(les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	MONTAGNY		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	0	0
DOC	[mg/l]	2.9	6.7	3.0
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0	0	0
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.06	0.01
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	4.48	31.5	4.69
P tot	[mg/l]	0.023	0.238	0.028

### Remarques

Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.

Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.



### Interprétation des résultats selon l'OEaux

Les valeurs de rejet sont conformes à la législation.

La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Montagny

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		5.2	5.4		9.5
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	52
pH			8.4	8.4		7.8
Conductivité	µS/cm		571	578		959
Oxygène dissout	mg/l		12.1	12.3		9.3
Oxygène saturé	%		100	102		75
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	27
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.9	3	10	6.7
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	7	15	11
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0		0
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.01	0.3	0.06
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	4.48	4.69		31.5
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.023	0.028	0.8	0.238
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1	1		6.5
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.8	1.6		8.2
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/l	5	0.6	<0.5		2.1
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	16	13		26
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					472

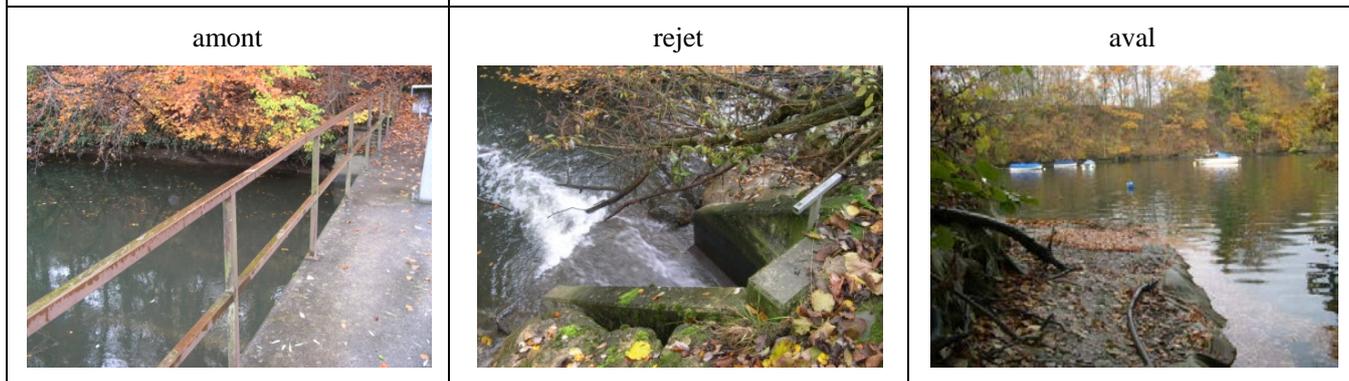
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

**STEP : Pensier**  
**Cours d'eau : La Sonnaz**

Date de prélèvement : 17.12.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : **non**  
 Dénitrification : **non**

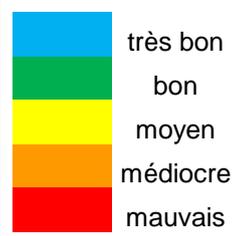
 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	PENSIER		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	13	0
DOC	[mg/l]	3.2	15	2.4
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.84	101	0.26
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.03	0.48	0.02
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	4.41	1.0	1.28
P tot	[mg/l]	0.086	0.517	0.041

**Remarques**  
 La qualité du cours d'eau s'améliore en aval du rejet.  
 Pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac)



**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs de DCO, de DOC et de nitrites pour le rejet dépassent les normes, sans pour autant avoir un impact sur le cours d'eau.

La qualité du cours d'eau s'améliore entre l'amont et l'aval malgré une qualité de rejet moyenne. Est-ce un effet de dilution du lac ?

## STEP de Pensier

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		2	4.5		12.9
Transparence (Snellen)	cm		60	21	30	15
pH			8.3	8.2		8.2
Conductivité	µS/cm		669	464		2130
Oxygène dissout	mg/l		12.9	13.4		8.9
Oxygène saturé	%		95	99		80
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	13
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	65
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	3.2	2.4	10	15
Matière en suspension (MES)	mg/l		4	24	15	13
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.84	0.26		101
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.03	0.02	0.3	0.48
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	4.41	1.28		1
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.086	0.041	0.8	0.517
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	2.9	1.1		5.5
Cuivre (Cu)	µg/l	2	2	1.3		9.9
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	9.5	1.6		24
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	18.0	29		48
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					7156

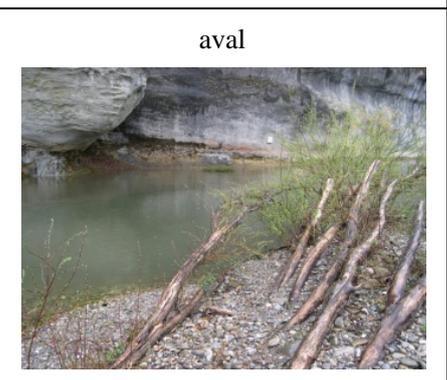
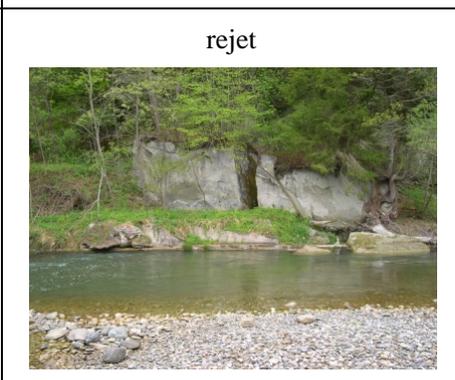
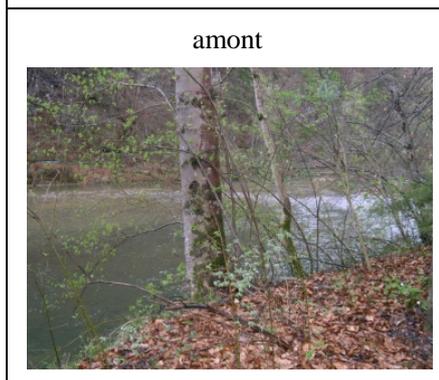
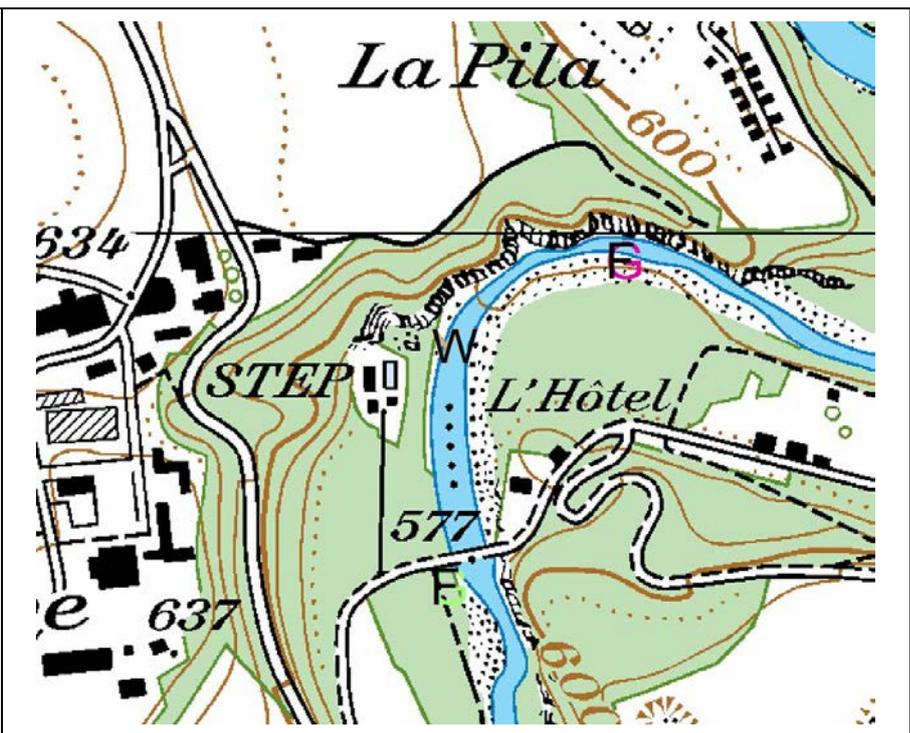
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (rejet dans un lac)

STEP : **Posieux**  
 Cours d'eau : **La Sarine**

Date de prélèvement : 28.04.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : **non**  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet



**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	POSIEUX		
		Aval	Rejet	Amont
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	7	0
DOC	[mg/l]	2.1	15	2.3
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	<0.1	4.36	<0.1
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	1.71	0.01
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	1.65	32.4	1.63
P tot	[mg/l]	0.008	0.459	0.014

**Remarques**

Pas de norme pour l'ammonium.  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

 très bon  
 bon  
 moyen  
 médiocre  
 mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Les valeurs de DOC et de nitrites pour le rejet dépassent les normes, sans pour autant avoir un impact sur le cours d'eau grâce à l'effet de dilution. La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Posieux

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		7.7	7		12.2
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	<b>23</b>
pH			8.3	8.4		7.8
Conductivité	µS/cm		466	466		1851
Oxygène dissout	mg/l		10.3	10.6		7.6
Oxygène saturé	%		93	94		78
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	7
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	53
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.1	2.3	10	<b>15</b>
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	5	15	15
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	<0.1	<0.1		4.36
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.01	0.3	<b>1.71</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	1.65	1.63		32.4
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.008	0.014	0.8	0.459
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	0.8	1.1		2.9
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.2	1.1		13
Mercurure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2.3	2.5		70
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>8.4</b>	<b>10</b>		49
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					718

Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium

**STEP : Romont**  
**Cours d'eau : La Glâne**

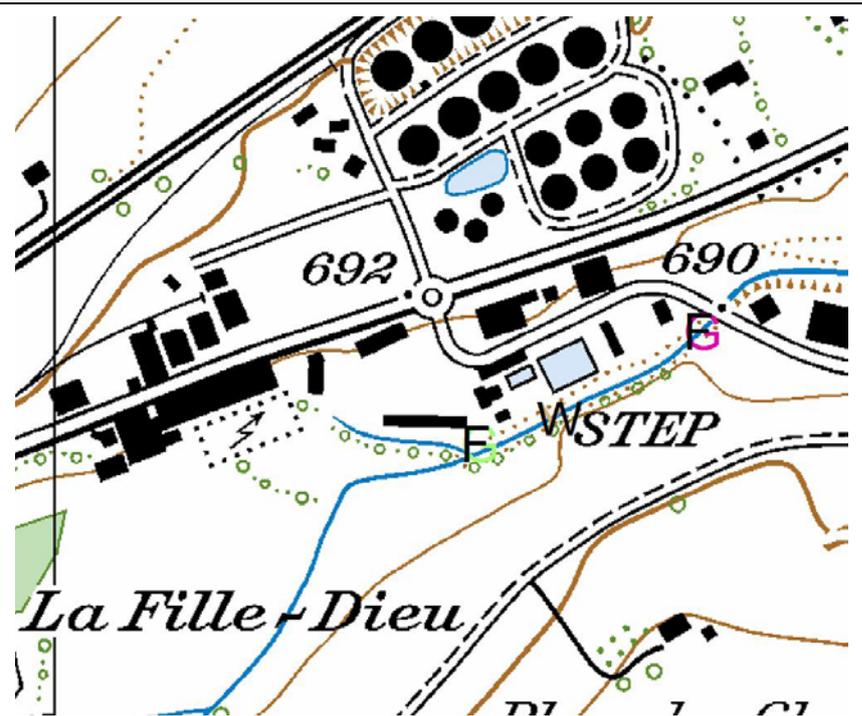
Date de prélèvement : 14.07.2009

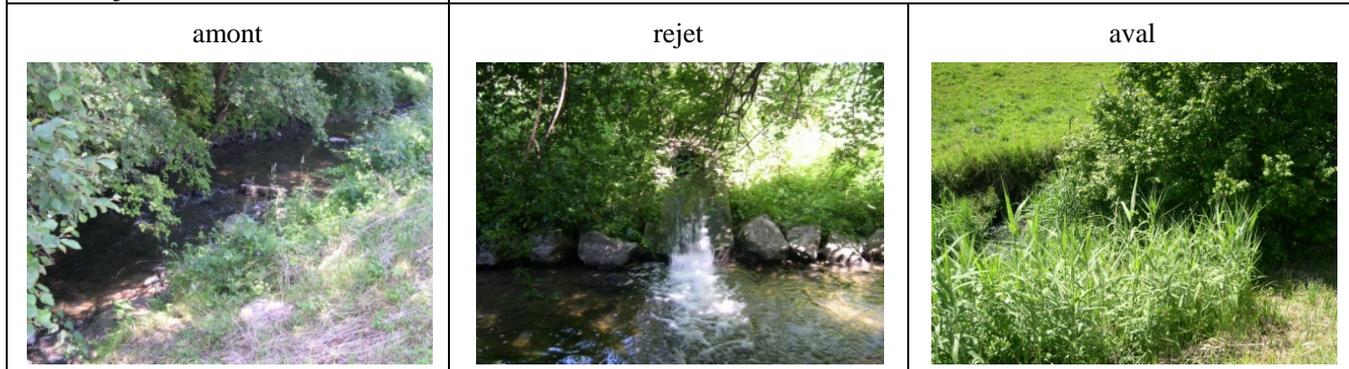
Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : oui

 amont

 aval

 rejet





Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments		ROMONT		
(les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)				
STEP		Amont	Rejet	Aval
Paramètre	unité			
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	7	4	5
DOC	[mg/l]	2.7	6.4	3.5
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	<0.1	<0.1	0
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.05	0.02
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	1.62	16.7	4.95
P tot	[mg/l]	0.063	0.888	0.247

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet en ce qui concerne le phosphore. Par contre elle est stable, voir s'améliore pour le reste.

très bon

bon

moyen

médiocre

mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Seule la valeur en phosphore pour le rejet dépasse la norme, ce qui correspond à la dégradation du cours d'eau en aval pour ce paramètre.

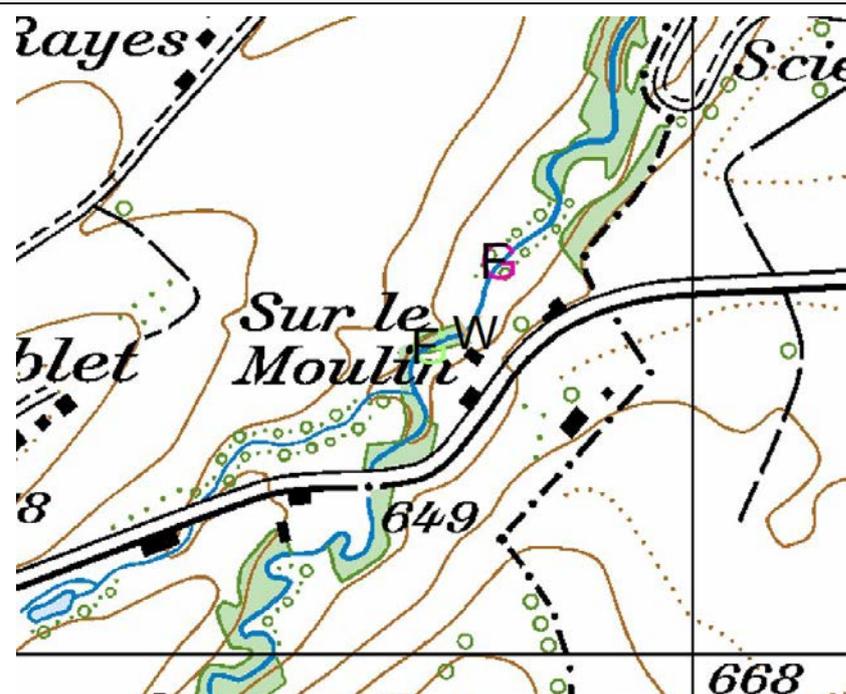
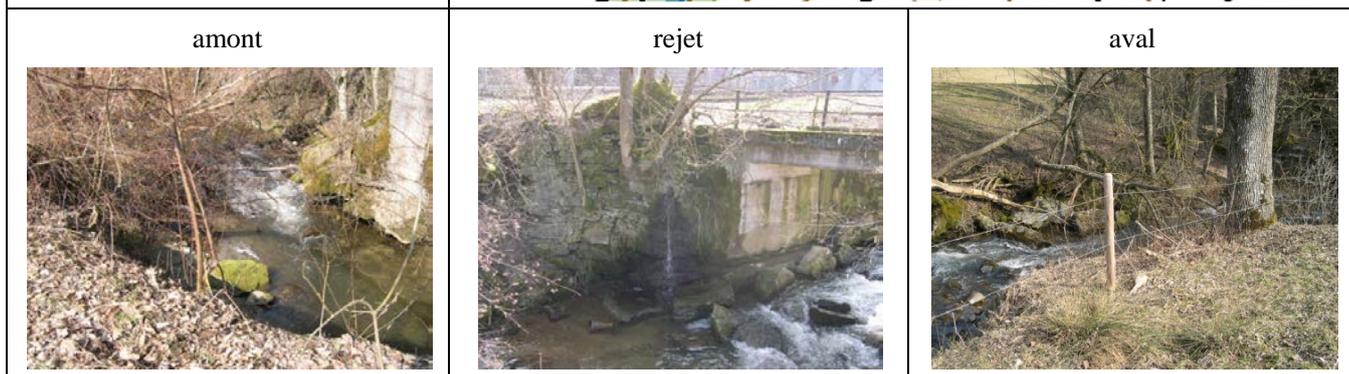
La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Romont

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		18.6	18.9		17.8
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	44
pH			7.8	7.7		7.7
Conductivité	µS/cm		536	665		1057
Oxygène dissout	mg/l		8	7.1		11
Oxygène saturé	%		92	84		95
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	7	5	15	4
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		17	<15	60	20
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.7	3.5	10	6.4
Matière en suspension (MES)	mg/l		21	11	15	13
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	<0.1	0	2	<0.1
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.02	0.3	0.05
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	1.62	4.95		16.7
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.063	0.247	0.8	0.888
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Chrome total (Cr)	µg/l	2	<1	<1		<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	3.1	4.1		4.5
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	<1	1.9		6
Plomb (Pb)	µg/l	1	<1	<1		<1
Zinc (Zn)	µg/l	5	5.1	9.8		21
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					2782

STEP : Torny  
 Cours d'eau : L'Arbogne  
 Date de prélèvement : 24.03.2009  
 Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	Paramètre	unité	TORNY		
			Amont	Rejet	Aval
	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	8	0
	DOC	[mg/l]	4.0	15	3.8
	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.09	10.4	0.13
	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.01	0.99	0.01
	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	2.88	32.8	3.05
	P tot	[mg/l]	0.025	0.445	0.027

**Remarques**  
 Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

 très bon  
 bon  
 moyen  
 médiocre  
 mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de DOC et de nitrites pour le rejet dépassent les normes, sans pour autant avoir un impact sur la qualité du cours d'eau grâce certainement à l'effet de dilution. La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Torny

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		4.1	4		7
Transparence (Snellen)	cm		41	35	30	16
pH			8.5	8.4		7.8
Conductivité	µS/cm		542	544		1198
Oxygène dissout	mg/l		12.1	12.1		6.7
Oxygène saturé	%		100	100		60
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	8
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	49
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	4	3.8	10	15
Matière en suspension (MES)	mg/l		4	6	15	14
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.09	0.13		10.4
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.01	0.01	0.3	0.99
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	2.88	3.05		32.8
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.025	0.027	0.8	0.445
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1	1.2		6.1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.9	2.1		5.8
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/l	5	1.2	0.7		9.5
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	11	7.5		68
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					121

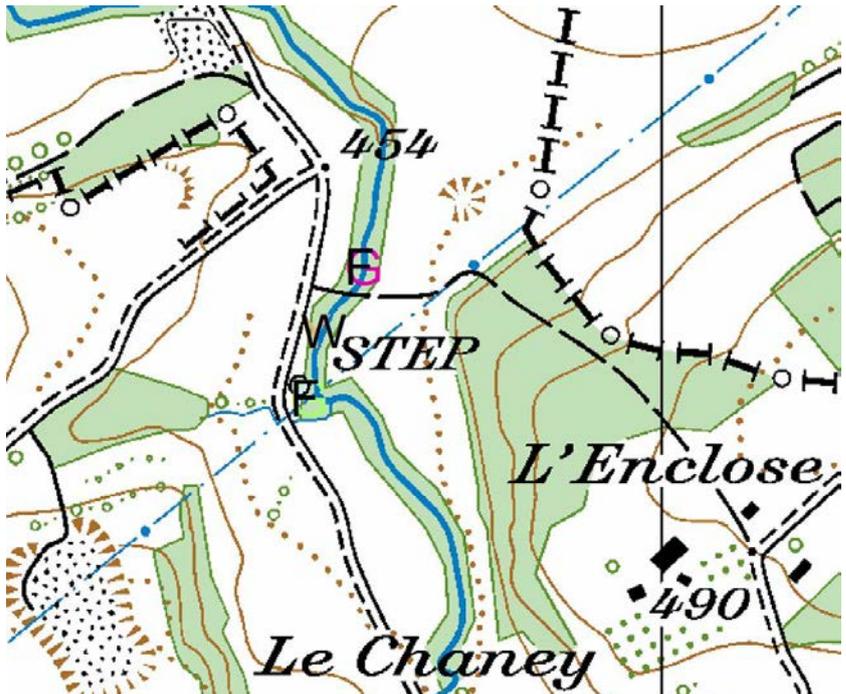
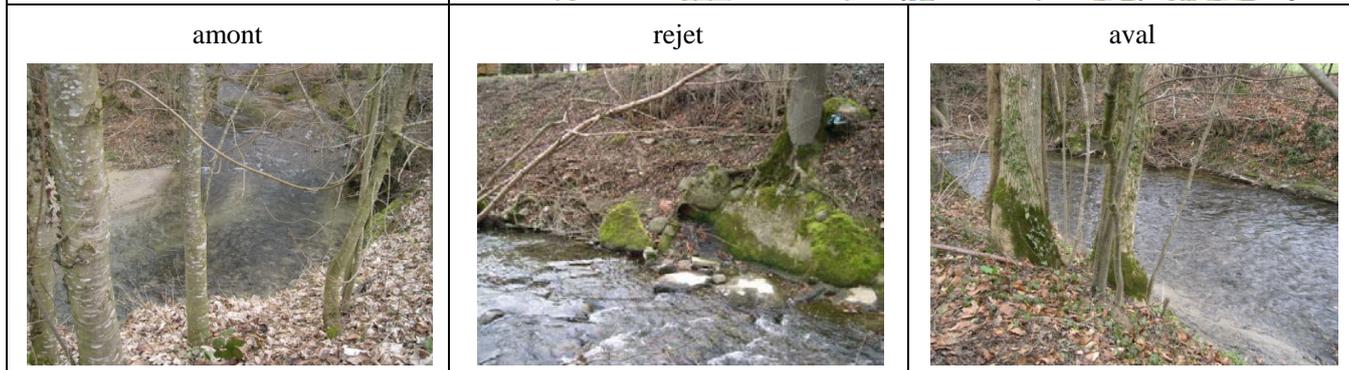
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

**STEP : Villarepos**  
**Cours d'eau : Le Chandon**

Date de prélèvement : 31.03.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	Paramètre	unité	VILLAREPOS		
			Amont	Rejet	Aval
	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	19	0
	DOC	[mg/l]	2.5	6.2	2.6
	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0	0.71	0
	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.02	0.42	0.02
	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	5.23	15.9	5.3
	P tot	[mg/l]	0.029	1.55	0.072

**Remarques**  
 Température du rejet < 10°C, pas de norme pour l'ammonium.  
 La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet uniquement en ce qui concerne le phosphore.

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de DBO<sub>5</sub>, DCO, de MES, de nitrites et de phosphore pour le rejet dépassent les normes, mais seul l'effet du phosphore est observée sur le cours d'eau dont la qualité est bonne.

## STEP de Villarepos

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		6	5.3		8.9
Transparence (Snellen)	cm		60	60	30	<b>7</b>
pH			8.4	8.4		7.8
Conductivité	µS/cm		632	634		857
Oxygène dissout	mg/l		12.3	12.3		7
Oxygène saturé	%		103	102		60
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	<b>19</b>
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	<b>63</b>
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2.5	2.6	10	6.2
Matière en suspension (MES)	mg/l		6	6	15	<b>57</b>
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0		0.71
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.02	0.02	0.3	<b>0.42</b>
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	5.23	5.3		15.9
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.029	0.072	0.8	<b>1.55</b>
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.3	1.3		4.8
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.5	2.0		2.1
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	<0.05	0		<0.05
Nickel (Ni)	µg/l	5	<0.5	0.5		3.6
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	<b>16</b>	<b>21</b>		11
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					536

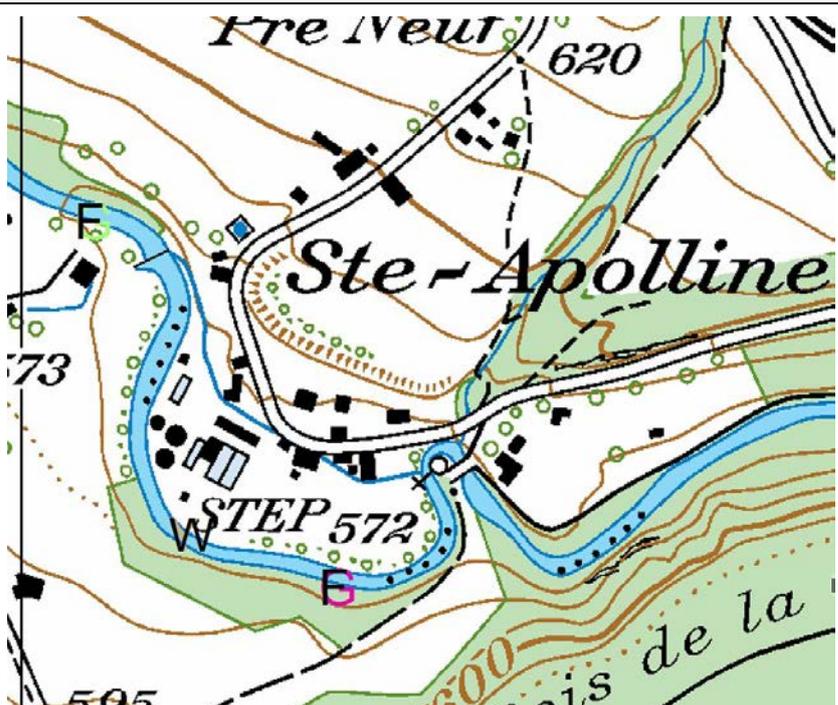
Remarque : pas de limite imposée pour l'ammonium (température du rejet < 10°C)

STEP : Villars-sur-Glâne  
 Cours d'eau : La Glâne

Date de prélèvement : 26.11.2009

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet



amont	rejet	aval
		

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	Paramètre	unité	VILLARS-SUR-GLANE			
			Amont	Rejet	Aval avant restitution	Aval après restitution
	DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	6	0	0
	DOC	[mg/l]	5.1	8.7	5.1	5.3
	N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0.24	0.73	0.25	0.22
	N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0.03	0.97	0.09	0.05
	N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	3.55	24.3	4.62	3.97
	P tot	[mg/l]	0.102	0.763	0.144	0.118

**Remarques**

La qualité du cours d'eau se dégrade en aval du rejet, en particulier pour les nitrites et le phosphore. Ces paramètres s'améliorent suite à la restitution de la prise d'eau par effet de dilution.

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**

Seule la valeur des nitrites pour le rejet dépassent la norme.

La qualité du cours d'eau est bonne, mise à part un dépassement du DOC.

**STEP de  
Villars-sur-Glâne**

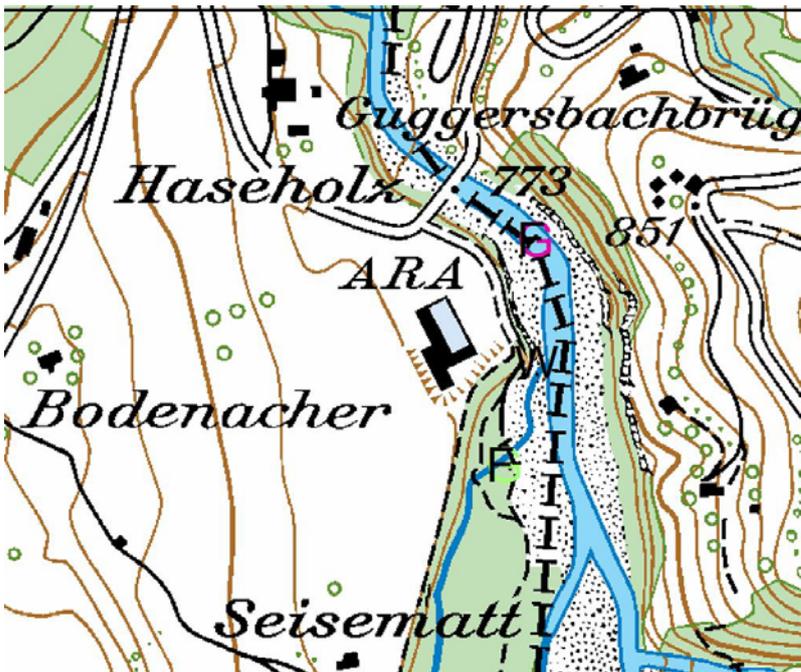
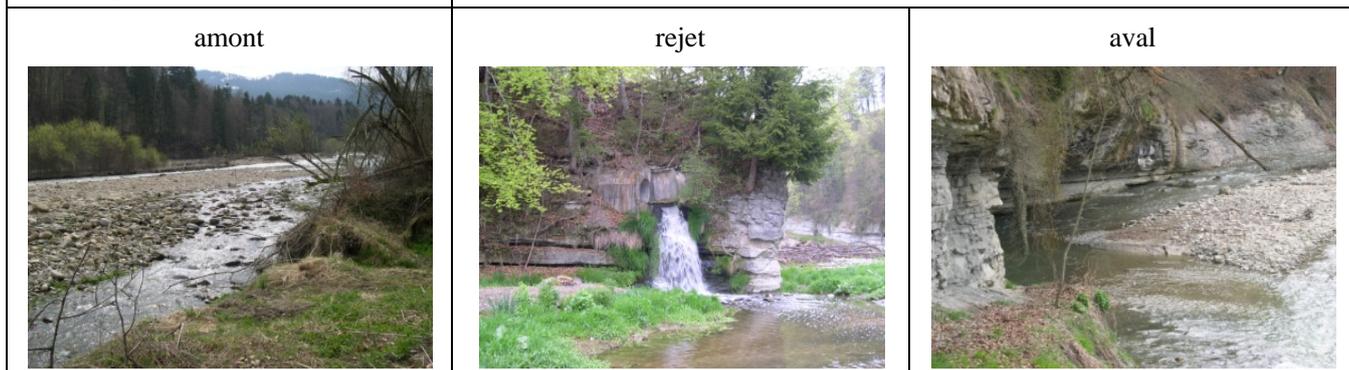
Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval avant restitution	Aval après restitution	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		8.2	8.5	8.1		15
Transparence (Snellen)	cm		54	51	55	30	34
pH			8.3	8.3	8.3		7.7
Conductivité	µS/cm		523	543	532		890
Oxygène dissout	mg/l		11.1	10.9	10.7		9.1
Oxygène saturé	%		102	100	98		82
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	0	15	6
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		20	19	20	60	38
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	5.1	5.1	5.3	10	8.7
Matière en suspension (MES)	mg/l		9	9	6	15	11
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0.24	0.25	0.22	2	0.73
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0.03	0.09	0.05	0.3	0.97
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	3.55	4.62	3.97		24.3
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.102	0.144	0.118	0.8	0.763
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	1.5	1	1.3		3.2
Cuivre (Cu)	µg/l	2	4.1	3.5	5.5		5.3
Mercure (Hg)	µg/l	0.01	nd	nd	nd		nd
Nickel (Ni)	µg/l	5	1	0.7	1.4		5.9
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	20	25	38		30
débit (Q)	l/s		1530	1170	2470		60

STEP : **Zumholz**  
 Cours d'eau : **La Singine**  
 Date de prélèvement : 28.04.2009

---

Déphosphatation : oui  
 Nitrification : oui  
 Dénitrification : **non**

 amont  
 aval  
 rejet

**Classification selon méthode SMG – chimie et nutriments**  
 (les valeurs en rouge pour le rejet dépassent l'OEaux)

STEP	unité	ZUMHOLZ		
		Amont	Rejet	Aval
DBO <sub>5</sub>	[mg/l]	0	5	0
DOC	[mg/l]	2.0	11	2.3
N-NH <sub>4</sub>	[mg/l]	0	<0.1	0
N-NO <sub>2</sub>	[mg/l]	0	0.1	0
N-NO <sub>3</sub>	[mg/l]	0.74	27.8	0.45
P tot	[mg/l]	0.011	0.664	0.015

**Remarques**  
 Bonne qualité du cours d'eau en amont et en aval.

	très bon
	bon
	moyen
	médiocre
	mauvais

**Interprétation des résultats selon l'OEaux**  
 Les valeurs de DOC et de MES pour le rejet dépassent les normes, sans pour autant avoir un impact sur le cours d'eau grâce à l'effet de dilution. La qualité du cours d'eau est bonne.

## STEP de Zumholz

Paramètres	unité	valeur limite OEaux annexe 2	Amont	Aval	valeur limite OEaux annexe 3	Rejet
Température de l'eau	°C		7.8	7.8		10
Transparence (Snellen)	cm		50	39	30	18
pH			8.2	8.4		7.6
Conductivité	µS/cm		412	366		764
Oxygène dissout	mg/l		10.5	10.5		8.8
Oxygène saturé	%		97	98		86
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l	2 à 4	0	0	15	5
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l		<15	<15	60	43
Carbone organique dissous (DOC)	mg/l	1 à 4	2	2.3	10	11
Matière en suspension (MES)	mg/l		12	14	15	16
Ammonium (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	0.4	0	0	2	<0.1
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	mg/l		0	0	0.3	0.1
Nitrate (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5.6	0.74	0.45		27.8
Phosphore total (P-tot)	mg/l		0.011	0.015	0.8	0.664
Cadmium (Cd)	µg/l	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Chrome total (Cr)	µg/l	2	0.6	<0.5		1
Cuivre (Cu)	µg/l	2	1.1	1.1		3.6
Mercuré (Hg)	µg/l	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/l	5	2	1.8		4.6
Plomb (Pb)	µg/l	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zinc (Zn)	µg/l	5	14	11		21
débit (Q)	m <sup>3</sup> /j					2188

## A5 Résumé de l'impact des rejets sur les cours d'eau

STEP	Cours d'eau	Cours d'eau		Rejet	
		impact	paramètres	dépassement OEaux	paramètres
AUTIGNY	La Glâne	oui	azote et phosphore	oui	azote
BROC	La Sarine	oui	azote	oui	azote et carbone
BUSSY	La Petite Glâne	oui	azote et phosphore	oui	azote
CORSEREY	R. de Lentigny	non		oui	azote
COTTENS	R. de Cottens	oui	azote et phosphore	oui	phosphore, carbone et MES
DOMDIDIER	L'Arbogne	oui	azote	oui	azote
ECUBLENS	La Broye	oui	azote, phosphore et carbone	oui	azote, carbone et MES
FRIBOURG	La Sarine	non		non	
GROLLEY	R. de Grolley	oui	azote et phosphore	non	
KERZERS	R. de Chiètres	oui	azote, phosphore et carbone	oui	azote
LENTIGNY	R. de Lentigny	oui	azote, phosphore et carbone	oui	carbone
MARLY	La Sarine	non		oui	carbone et MES
MISERY	Le Chandon	non		non	
MONTAGNY	L'Arbogne	non		non	
PENSIER	La Sonnaz	non		oui	azote et carbone
POSIEUX	La Sarine	non		oui	azote et carbone
ROMONT	La Glâne	oui	phosphore	oui	phosphore
TORNY	L'Arbogne	non		oui	azote et carbone
VILLAREPOS	Le Chandon	oui	phosphore	oui	azote, phosphore, carbone et MES
VILLARS-SUR-GLANE	La Glâne	oui	azote et phosphore	oui	azote
ZUMHOLZ	La Singine	non		oui	carbone et MES