

L'Orbe

Qualité des eaux dans une «zone refuge climatique» jurassienne

Wasserqualität in einem jurassischen «Klimarefugium»

Orbevivante@gmail.com

Bassin versant de l'Orbe

Einzugsgebiet der Orbe

En vert
In Grün

L'Orbe + le Talent + le Nozon + La Thièle
Orbe + Talent + Nozon + Thièle

Surface 734 km² sans la partie française, soit 2.5 fois la surface du canton de Genève
Fläche 734 km² ohne den französischen Teil, also 2.5-mal die Fläche des Kantons Genf

Régime pluvio-nival jurassien dégradé
Beeinträchtigtes pluvio-nivales Abflussregime des Jura

7 installations de production (3 barrages, 1 retenue, ~ 20 Km de galeries et conduites, des bassins, etc.
7 Produktionsanlagen (3 Staumauern, 1 Stauhaltung, ~20 km Stollen und Leitungen, Becken usw.)

Son débit moyen annuel est de **11** m³/s
Ihr mittlerer Jahresabfluss beträgt 11 m3/s

Sur 14 Km, l'Orbe a un débit de restitution de **0.3** m³/s 9 mois par an. **0.6** m³/s en été.
Auf 14 km führt die Orbe 9 Monate im Jahr 0.3 m3/s Restwasser, im Sommer 0.6 m3/s.

L'Orbe a un débit variant de 1.5 m³/s. à 130 m³/s.
Der Abfluss der Orbe schwankt zwischen 1.5 und 130 m3/s.

Le lit de l'Orbe est interrompu sur le tronçon aval du Day sous le barrage
Das Flussbett der Orbe ist unterhalb der Staumauer Le Day unterbrochen

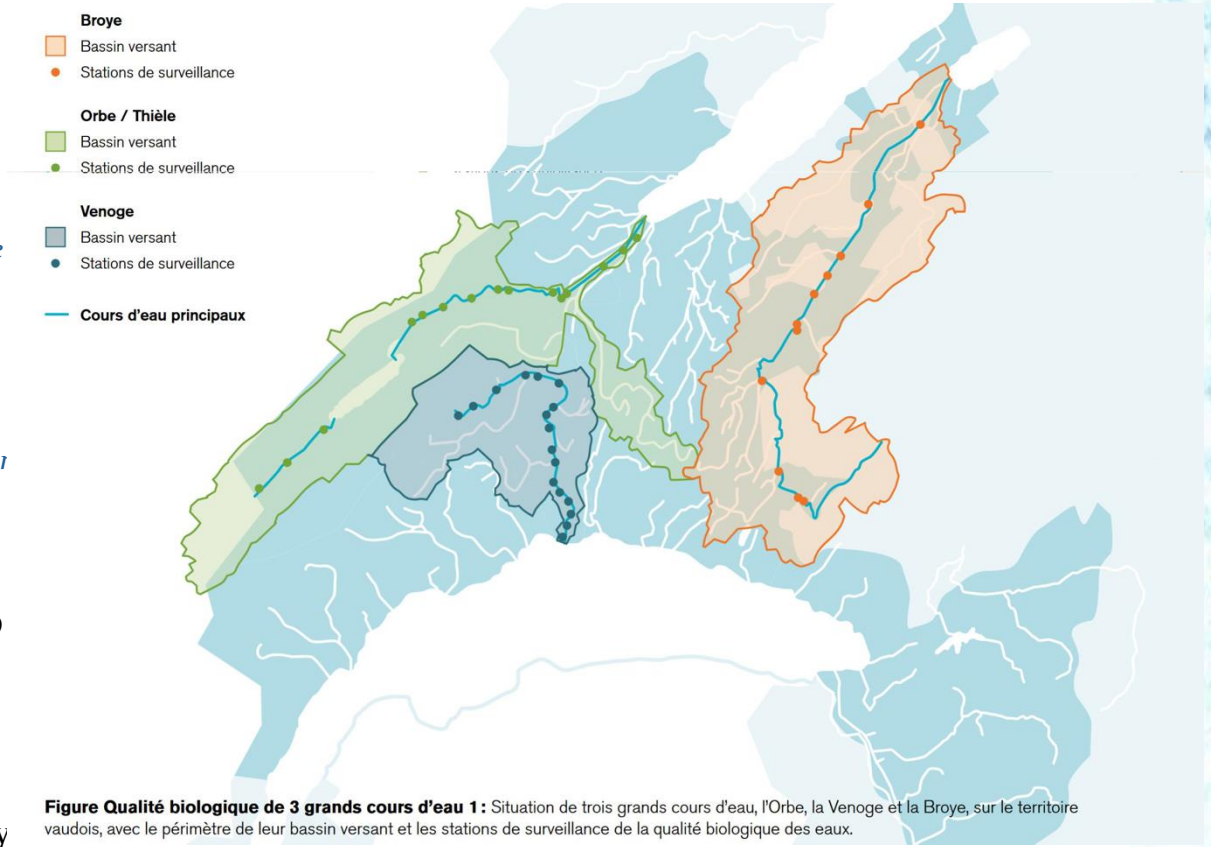


Figure Qualité biologique de 3 grands cours d'eau 1 : Situation de trois grands cours d'eau, l'Orbe, la Venoge et la Broye, sur le territoire vaudois, avec le périmètre de leur bassin versant et les stations de surveillance de la qualité biologique des eaux.

Biodiversité du bassin versant

Biodiversität im Einzugsgebiet





Thymallus Thymallus EN menacé par le réchauffement des eaux
Äsche, EN, durch die Erwärmung des Wassers bedroht

Lynx lynx EN, plus haute densité en Europe
Luchs, EN, höchste Dichte Europas



Sorbus domestica EN
Speierling, EN

(Ciconia nigra, 1ère nidification suisse)
(Schwarzstorch, erste Brut in der Schweiz)



Lopinga achine EN
Gelbringfalter, EN



Et tout le peuple des anonymes…
Und all die namenlosen Arten…

Association L'ORBE VIVANTE

BASSIN VERSANT DE L'ORBE · *EINZUGSGEBIET DER ORBE*

10 sites naturels remarquables

10 bemerkenswerte Naturgebiete

01 Haut lac de Joux (Haut-marais de la Burtignière)
Oberer Lac de Joux (Hochmoor La Burtignière)

02 Forêt du Risoux
Risoux-Wald

03 Résurgence de l'Orbe et étangs du Grand Morcel
Orbequelle und Teiche von Grand Morcel

04 Le vallon de Vaux (Nozon)
Tal von Vaux (Nozon)

05 Les étangs d'Arnex
Teiche von Arnex

06 Le parc naturel du Jorat (Talent)
Naturpark Jorat (Talent)

07 La colline du Mormont
Mormont-Hügel

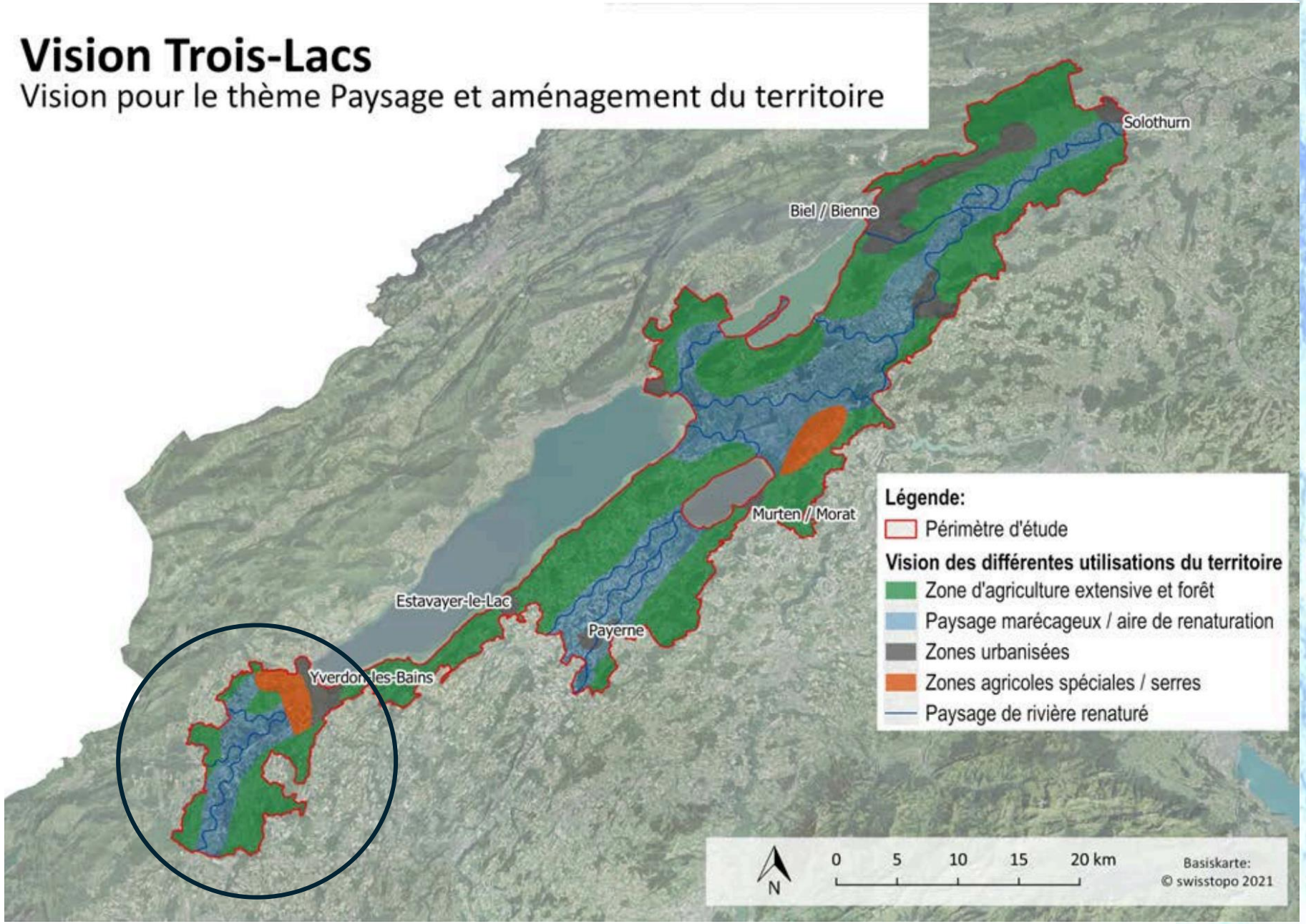
08 Le marais du Creux de Terre
Moor Creux de Terre

09 La colline de Chamblon
Chamblon-Hügel

10 L'embouchure du Mujon
Mündung des Mujon

Vision Trois-Lacs

Vision pour le thème Paysage et aménagement du territoire



1. Origine de L'Orbe vivante

1. Ursprung des Vereins L'Orbe vivante

Chronologie des débuts

Chronologie der Anfänge

Tunnel de Jougne (F) 1991

Tunnel von Jougne (F) 1991

Début des indices biotiques

Beginn der biotischen Indizes

Dépôt des statuts 1992

Hinterlegung der Statuten 1992

Réflexion entre amis pêcheurs sensibles à l'écologie 1990-1991

Überlegungen unter umweltbewussten Fischerfreunden 1990–1991

Vidange du barrage du Day juin 1992

Entleerung des Stausees Le Day, Juni 1992

Nettoyage des rives 1993

Uferreinigung 1993

Inventaire des rejets non raccordés à la STEP

Inventar der nicht an die ARA angeschlossenen Einleitungen

Début des indices biotiques

Beginn der biotischen Indizes

Origines
1990-1992
Ursprünge

Vidange (illégale) du barrage du Day en 1992 CVE
(Illegale) Entleerung des Stausees Le Day 1992, CVE



Au début

Am Anfang

Pas de débits de restitution
Keine Restwassermengen

Suivi des poissons incomplets
Unvollständiges Fischmonitoring

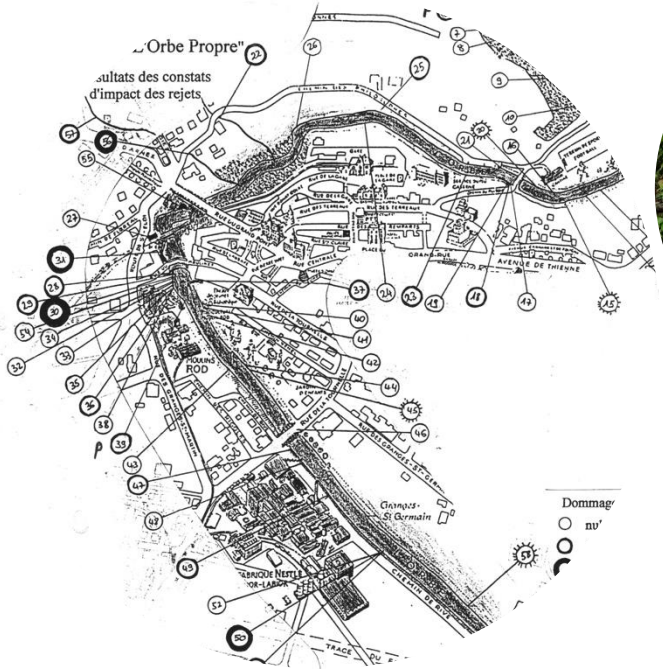
Pas d'indices biotiques
Keine biotischen Indizes

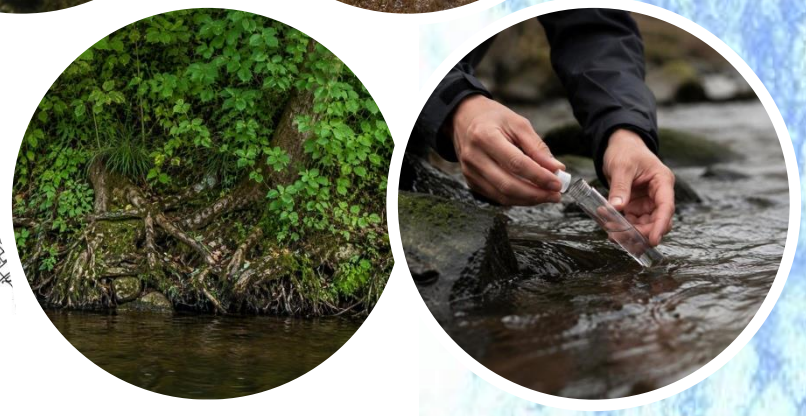
Pas d'inventaire des égouts et déversements, pollutions non contrôlées
Kein Inventar der Kanalisationen und Einleitungen, unkontrollierte Verschmutzungen

Pas de ramassage des déchets dans la nature
Kein Einsammeln von Abfällen in der Natur

Des coupes forestières problématiques
Problematische Holzschläge







2. Canton de Vaud, Gestion intégrée des eaux, Plan sectoriel de protection des Eaux

2. Kanton Waadt, integrale Gewässerbewirtschaftung, Sachplan Gewässerschutz

Et les problèmes du bassin versant de l'Orbe …

Und die Probleme im Einzugsgebiet der Orbe …

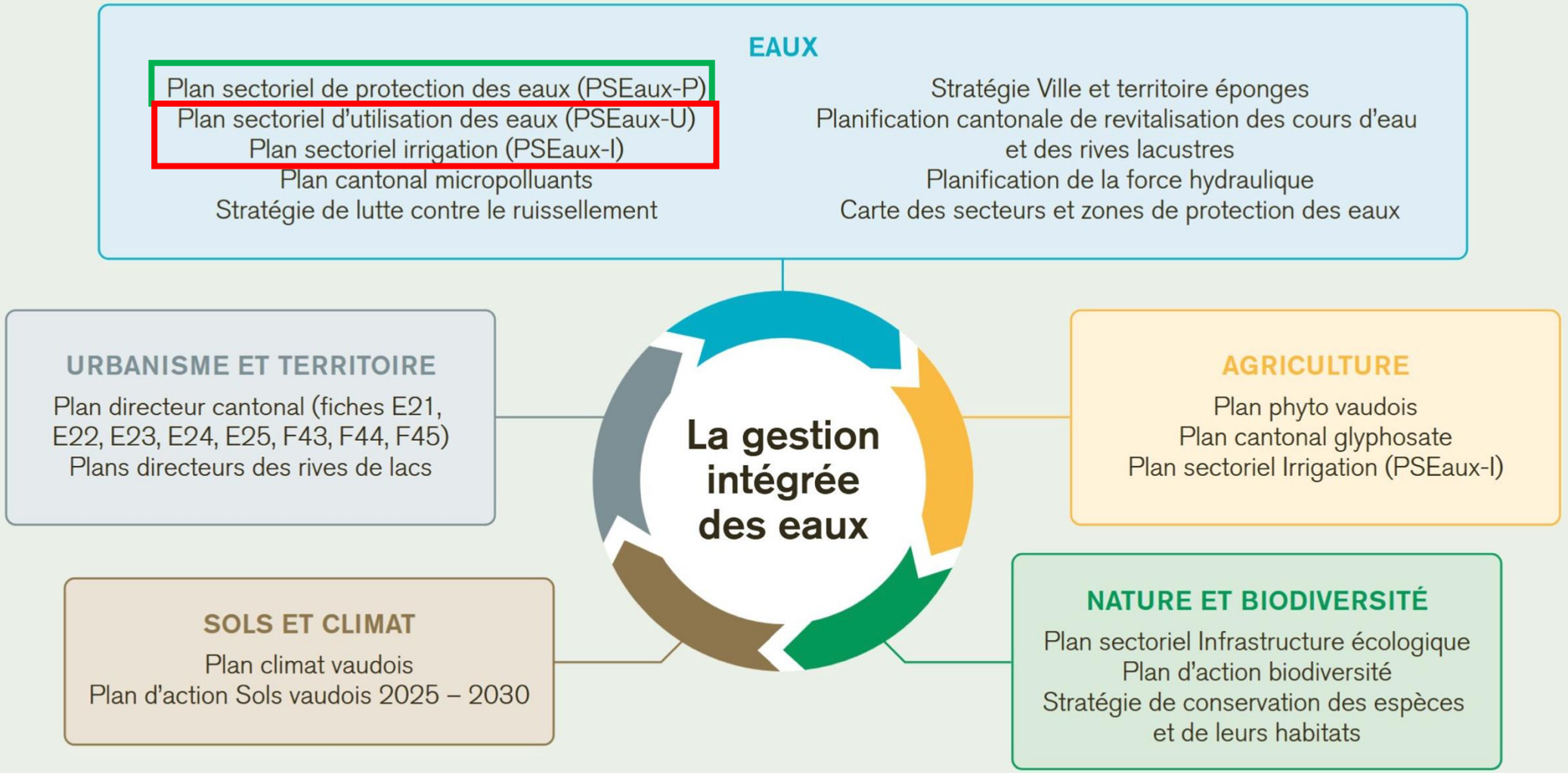


Figure 2 *La gestion intégrée des eaux s'appuie sur plusieurs planifications et stratégies cantonales, qui se complètent et s'articulent entre elles.*

Mesures nécessaires pour l'Orbe (en vert)

Erforderliche Massnahmen für die Orbe (gr

- 23 mesures cantonales de protection des eaux
  23 kantonale Gewässerschutzmassnahmen
- 17 mesures concernent l'Orbe
  17 Massnahmen betreffen die Orbe
- Mesures politiquement critiques:
  Politisch heikle Massnahmen:

1.5 + 5.1 + 5.2 **Prévention des pollution**s (activités professionnelles)
1.5 + 5.1 + 5.2 Vermeidung von Verschmutzungen (berufliche Tätigkeiten)

2.4 **Maintien de l'eau dans les biotopes** (conflits d'usages: communes à sec, agriculture peu adaptée à la sécheresse). Combien d'eau restera t'il en été dans les rivières ???
2.4 Wasser in den Biotopen halten (Nutzungskonflikte: Gemeinden ohne Wasser, kaum an Trockenheit angepasste Landwirtschaft). Wie viel Wasser bleibt im Sommer in den Flüssen???

+ Financement des mesures dans la durée (versatilité de l'électorat)
+ Langfristige Finanzierung der Massnahmen (wechselhafte Wählerschaft)

26.10.2026

Synthèse des mesures

Mesure	Titre	Horizon
Qualité des eaux		
1.1	Développement du réseau de surveillance de la qualité des eaux superficielles et souterraines	2026-2030
1.2	Diagnostic sur les polluants organiques persistants et micropolluants organiques dans les eaux superficielles, souterraines et dans les rejets de STEP	2026-2035
1.3	Diagnostic et suivi de la qualité des eaux superficielles dans les RHP	2026-2035
1.4	Modélisation des transferts d'intrants et de produits phytosanitaires agricoles dans la RHP de la Venoge et élaboration d'un catalogue de bonnes pratiques	2030
1.5	Développement de la stratégie de protection de la qualité des eaux souterraines	2026-2040
1.6	Prévention des pollutions : identification, communication et sensibilisation	2026-2035
Écosystèmes aquatiques		
2.1	Renaturation des cours d'eau et des rives lacustres	2026-2032
2.2	Protection et renaturation de milieux de sources	2026-2032
2.3	Protection des écosystèmes lacustres	2026-2032
2.4	Maintien des ressources en eau dans le bassin versant des biotopes humides	2026-2032
Évacuation des eaux		
3.1	Mise en œuvre de la nouvelle génération des Plans généraux d'évacuation des eaux PGEE 2.0	2026-2035
3.2	Mise en œuvre d'une stratégie pour le traitement et la rétention des eaux de chaussée	2026-2035
3.3	Adaptation du financement communal de l'assainissement	2026-2035
3.4	Plan régional d'évacuation des eaux de la Chamberonne	2018-2038
Sites pollués		
4.1	Mise en œuvre de la priorisation des investigations, de la surveillance et de l'assainissement des sites pollués	2032 et 2045
Industrie et artisanat		
5.1	Mise en œuvre de la priorisation de surveillance des activités industrielles et artisanales	2024-2028
5.2	Établissement et mise en œuvre d'une stratégie concernant l'évacuation des eaux de chantiers	2025-2030
5.3	Recensement et contrôle des places de lavage non agricoles pour les produits phytosanitaires	2026-2028
Épuration des eaux		
6.1	Mise en œuvre de la planification cantonale de l'épuration	2040
6.2	Amélioration de la qualité et de la sécurité d'exploitation des STEP	Continu
6.3	Établissement d'une stratégie de surveillance de l'assainissement individuel	2026-2030
Agriculture		
7.1	Mise en œuvre des contrôles des exploitations agricoles au regard des exigences de protection des eaux	2025-2035
Mise en œuvre du PSEaux-P		
8.1	Suivi du PSEaux-P	2026-2035

3. Qualité des eaux

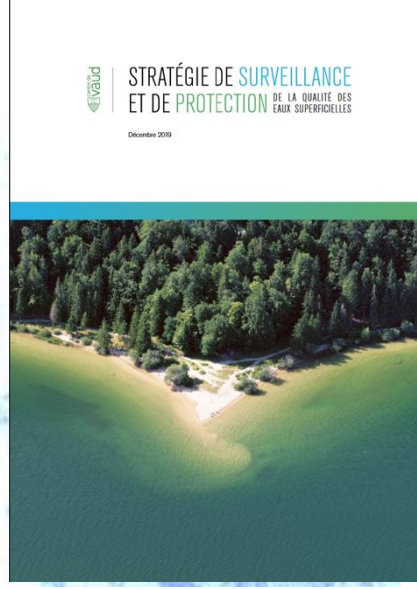
3. Wasserqualität

Vaud, stratégie de surveillance et de protection des eaux

Waadt, Strategie für Gewässerüberwachung und -schutz

Bassin versant de l'Orbe

Einzugsgebiet der Orbe



				Physico chimie				Micropolluants Pollution diffuse (pesticides)			Micropolluants des STEPs		Métaux		Micropolluants 62a	
Rivière	Station	Région	Type réseau	Fréquence	Type	Remarques		Fréquence	Type	Remarques	Fréquence	Type	Fréquence	Type	Fréquence	Type
NOZON (Le)	Amont jonction	Jura	Secondaire	M	I											
NOZON (Le)	Amont Orny	Jura	Secondaire	M	I											
NOZON (Le)	Amont STEP Croy	Jura	Secondaire	M	I											
OCCIDENTAL (Canal)	Amont Yverdon	Jura	Secondaire	M	I						4x/an	I				
OCCIDENTAL (Canal)	Aval STEP Orbe	Jura	Secondaire	M	I											
ORBE (L')	Bois du Carre	Jura	Principale	M	I								M	I		
ORBE (L')	Le Puisoir	Jura	Secondaire	M	I											
ORBE (L')	Le Sentier	Jura	Principale	M	I								M	I		
ORBE (L')	Vallorbe	Jura	Principale	M	I						4x/an	I				
TALENT (Le)	Amont Montheron	Plateau	Secondaire	M	I											
TALENT (Le)	Chavornay	Plateau	Principale	M	I	NAWA					4x/an	I	M	I		
TALENT (Le)	Malapalud	Plateau	Secondaire	M	I						4x/an	I				
TALENT (Le)	Moulin Assens	Plateau	Secondaire	M	I											
TALENT (Le)	St-Barthelemy	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD					4x/an	I				
THIELE (La)	Yverdon, Les Parties	Plateau	Principale	M	I	NAWA		Bi-M	14j (jan.-déc.)		4x/an	I	M	I		

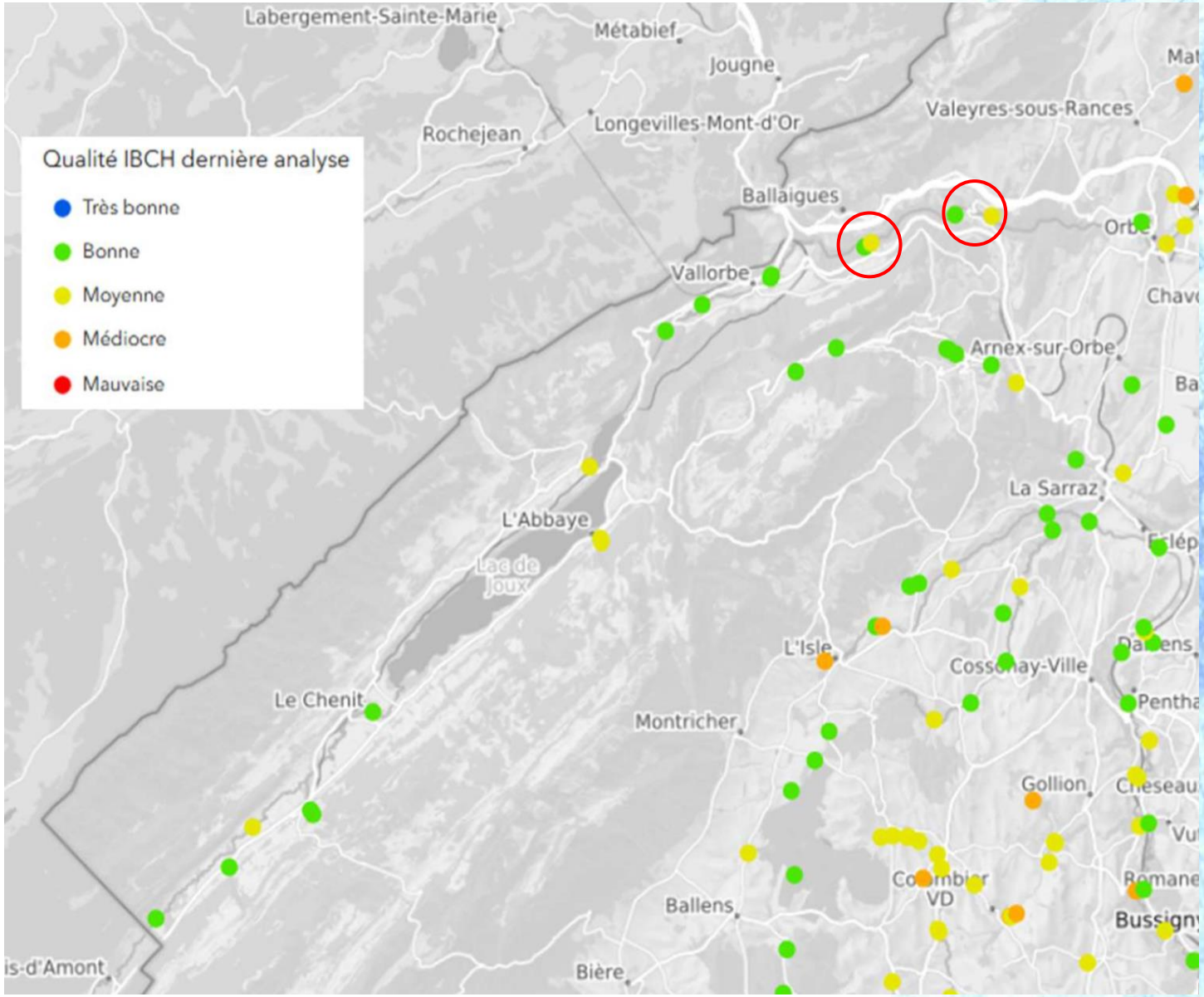
IBCH Biologie
Cours moyen de l'Orbe

IBCH-Biologie, Mittellauf der Orbe

Les résultats des mesures IBCH sont bonnes ou moyennes.
Die IBCH-Messergebnisse sind gut oder mittelmässig.

Cependant un potentiel existe encore.
Es besteht jedoch noch Potenzial.

1. L'eau du cours de l'Orbe n'est pas très bonne *Das Wasser im Lauf der Orbe ist nicht sehr gut*
2. Les résultats IBCH bons sur l'Orbe sont principalement dus aux ruisseaux latéraux issus de sources pures. *Die guten IBCH-Werte der Orbe stammen vor allem von Seitenbächen aus sauberen Quellen.*
3. La biomasse dans l'Orbe est encore insuffisante. Il faut améliorer l'eau du cours principal. *Die Biomasse in der Orbe ist noch ungenügend. Das Wasser des Hauptlaufs muss besser werden.*



STEP DE BALLAIGUES

ARA BALLAIGUES

Notre première plainte adressée à cette commune date de 1992 ! Les installations sont presque les mêmes en 2026 !
Unsere erste Beschwerde an diese Gemeinde stammt von 1992! 2026 sind die Anlagen fast noch dieselben!

Nous avons appris récemment qu'une nouvelle STEP allait être construite en 2029, celle-ci devrait inclure le traitement des micropolluants.
Wir haben kürzlich erfahren, dass 2029 eine neue ARA gebaut wird; sie soll auch Mikroverunreinigungen behandeln.

Le régime légal devrait alors le rendre obligatoire pour les STEP > 1'000 habitants raccordés si leur rejet entraîne une proportion d'eaux usées non épurées des micropolluants supérieure à 2% dans les eaux.
Das Gesetz dürfte dies dann für ARA mit > 1'000 angeschlossenen Einwohnern vorschreiben, wenn ihr Abwasser im Gewässer einen Anteil von über 2% nicht von Mikroverunreinigungen gereinigtem Abwasser ergibt.

Un espoir soumis aux risques politiques …
Eine Hoffnung mit politischen Risiken …



Plaine de l'Orbe

Orbe-Ebene



Mesures faites dans CANAL OCCIDENTAL / AVAL STEP ORBE DGE-DIREV-PRE
Messungen im Canal occidental unterhalb der ARA Orbe, DGE-DIREV-PRE

Ces analyses concernent les impacts de la STEP d'Orbe.
Diese Analysen betreffen die Auswirkungen der ARA Orbe.

De manière générale la qualité des eaux de surface et des aquifères baisse beaucoup au niveau de la plaine (Agriculture intensive, population, industrie,)
Generell nimmt die Qualität von Oberflächen- und Grundwasser in der Ebene stark ab (intensive Landwirtschaft, Bevölkerung, Industrie)

Paramètre	Carbone organique dissous	Phosphore brut total	Orthophosphate	Azote total brut	Ammonium	Nitrate	Nitrite
Abréviation	COD	Ptot	PO_4	Ntot	NH_4	NO_3	NO_2
Unité	[mg C/L]	[mg P/L]	[mg P/L]	[mg N/L]	[mg N/L]	[mg N/L]	[mg N/L]
Critère qualité	4.00 mg C/L	0.070 mg P/L	0.040 mg P/L	7.00 mg N/L	0.400 mg N/L[1] 0.200 mg N/L[2]	5.600 mg N/L	0.020 mg N/L[3] 0.050 mg N/L[4] 0.100 mg N/L[5]
2021	10.73	0.154	0.092	13.64	0.234	13.28	0.463
2017	12.35	0.328	0.217	18.52	0.843	17.02	2.043



	TALENT	CHAVORNAY	2025	4.17	0.201	0.120	6.66	0.447	6.89	0.114

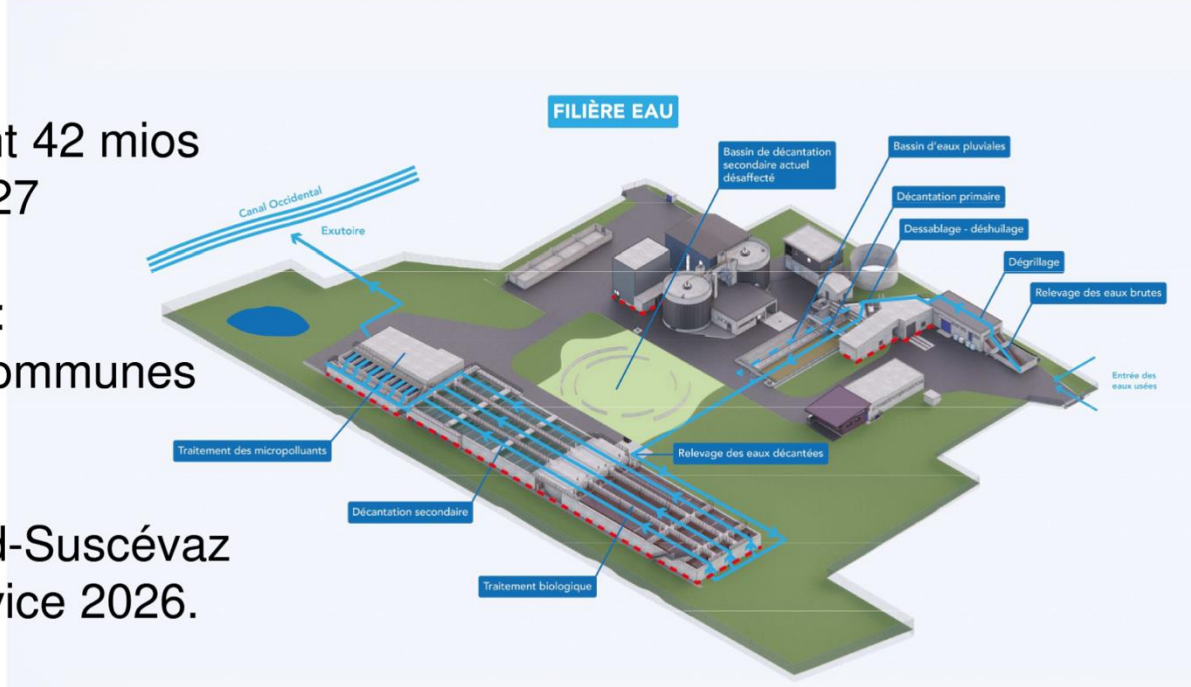
Autres avancées *Weitere Fortschritte*

STEP d'Orbe

Capacité : 32'900 EH
Crédit d'investissement 42 mios
Mise en service fin 2027

Bassin versant actuel :
Orbe, Montcherand, communes
du vallon du Mujon.

Raccordement Mathod-Suscévaz
en cours, mise en service 2026.



+ Construction de la STEP Régionale du Talent (ASET)

+ Bau der regionalen ARA Talent (ASET)

Utilité des indices IBCH

Nutzen der IBCH-Indizes

1. Entre le lieu de la mesure amont (vert) et le lieu de la mesure aval (jaune) arrive l'exutoire de la STEP de Ballaigues.

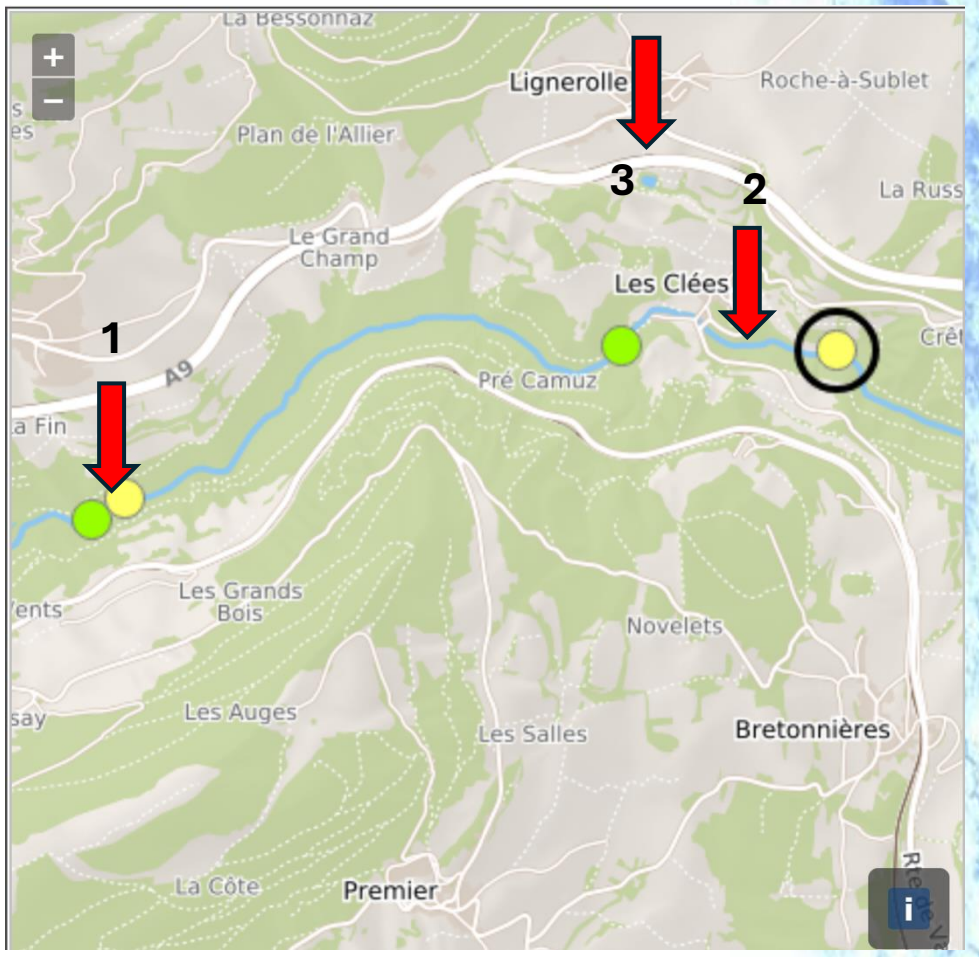
Zwischen oberer (grün) und unterer Messstelle (gelb) mündet der Auslauf der ARA Ballaigues.

2. Entre le lieu de la mesure amont (vert) et le lieu de la mesure aval (jaune) arrive le ruisseau de la marjolaine de la commune de Ballaigues.

Zwischen oberer (grün) und unterer Messstelle (gelb) mündet der Bach La Marjolaine der Gemeinde Ballaigues.

3. Ce bassin collecte les eaux de ruissellement de l'A9 et d'une partie de la route cantonale. Ce bassin «naturel» sert de décanteur. La sortie du décanteur est le ruisseau la Marjolaine.

Dieses Becken sammelt das Strassenabwasser der A9 und eines Teils der Kantonsstrasse. Es dient als «naturnahes» Absetzbecken; sein Auslauf ist der Bach La Marjolaine.

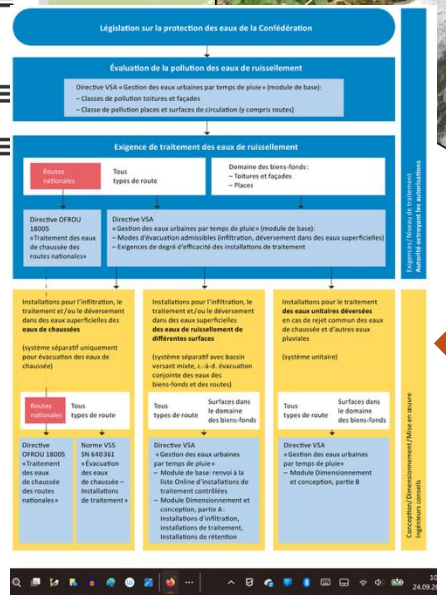


Pneus et fluides des véhicules

Reifen und Fahrzeugflüssigkeiten







Les écoulements de l'A9 ne figurent pas sur cette carte

Die Abflüsse der A9 sind auf dieser Karte nicht eingezeichnet

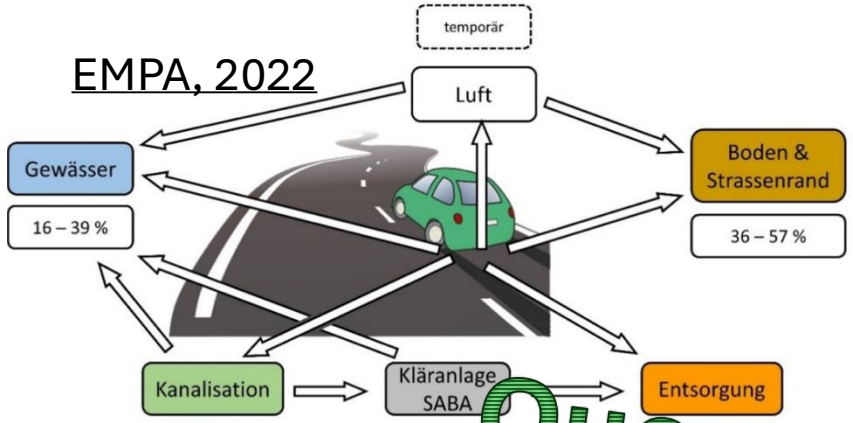
Appliquer la directive VSA «Gestion des eaux urbaines par temps de pluie» (en cours)

VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» anwenden (in Arbeit)

Abrasion des pneus et fluides des véhicules

Reifenabrieb und Fahrzeugflüssigkeiten

EMPA, 2022



- Le **6PPD** est classé **toxique pour la biodiversité aquatique ;**
- La **DPG** est classée **toxique pour la reproduction** et **toxique pour la biodiversité aquatique.**
- Le **DPPD** est classé **toxique pour les organismes aquatiques et potentiellement risqué pour la fertilité ;**
- L'**IPPD** est classé **toxique pour la fertilité et pour les organismes aquatiques ;**
- Le **7PPD** est classé **toxique pour la biodiversité aquatique ;**
- Le **TMQ** est classé **toxique pour la biodiversité aquatique ;**
- Le **MBT** est classé **toxique pour la biodiversité aquatique ;**

Que savons-nous en 2026 ?

EPFL, 2023

Lac	Aniline	6PPD-Q	DPG	HMMM
Lac de Toma GR (alt. 2345 m.)	1.55	0.24	0.81	0.07
Lac Ritom TI (alt. 1850 m.)	2.09	–	1.77	0.07
Lac Obersee GL (alt. 982 m.)	2.69	0.17	2.03	0.07
Lac de Joux VD (alt. 1004 m.)	11.33	1.58	70.73	2.26

Concentration moyenne d'additifs issus des poussières de pneus dans l'eau des lacs, en nanogrammes (ng) par litre, à partir de trois mesures respectives (données mises à disposition par le Central Environmental Laboratory de l'EPFL).

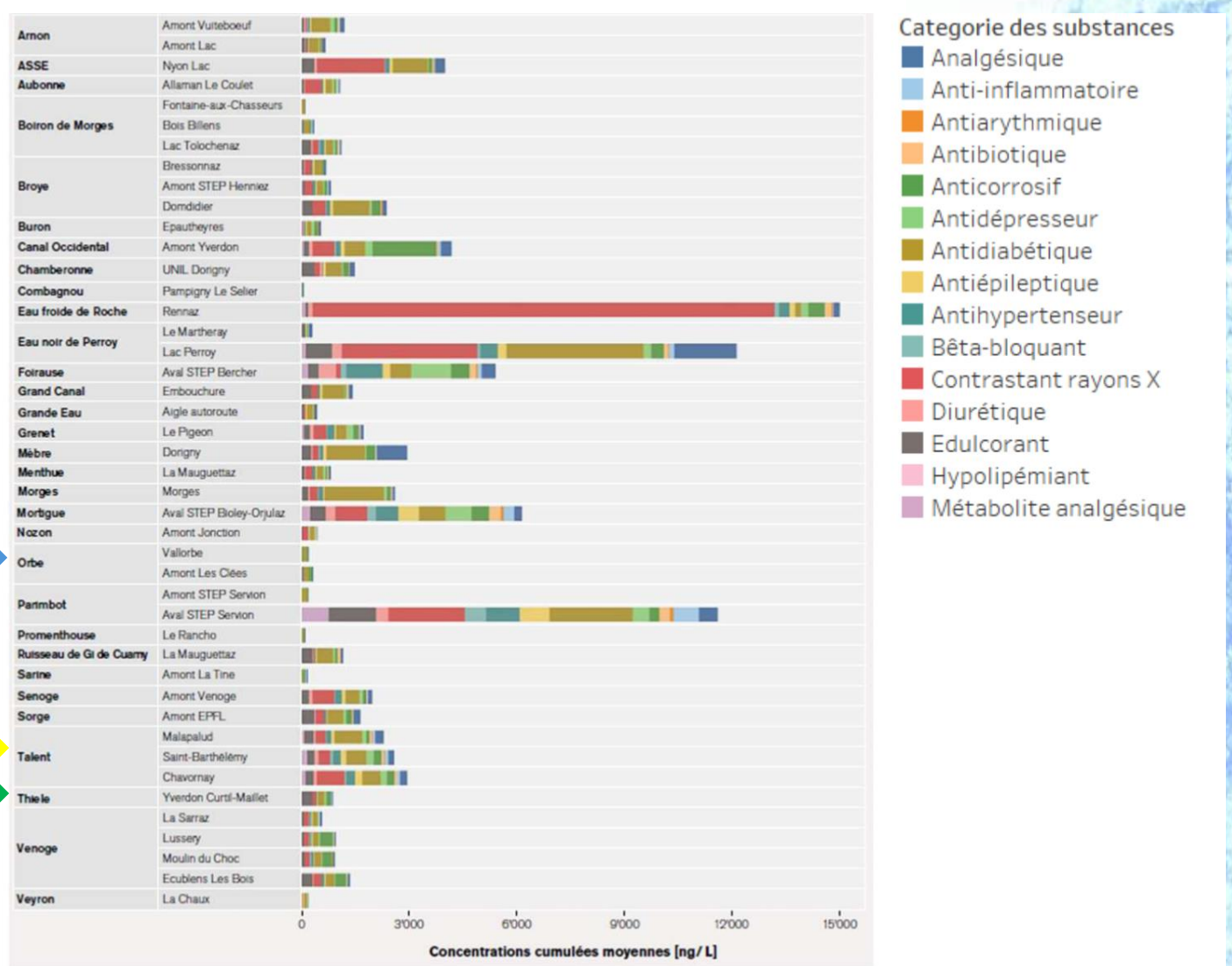
Tire industry project, 2008

Ecotoxicologie des Micropolluants médicaux

Ökotoxikologie von Arzneimittel-Mikroverunreinigungen

L'Orbe est bien protégée car la population est faible.
Die Orbe ist gut geschützt, da die Bevölkerung gering ist.

Le traitement des micropolluants sera toutefois bienvenu.
Die Behandlung der Mikroverunreinigungen ist dennoch willkommen.



Concentrations moyennes cumulées [ng/L] dans les rivières du réseau de surveillance des micropolluants des eaux usées (2025)

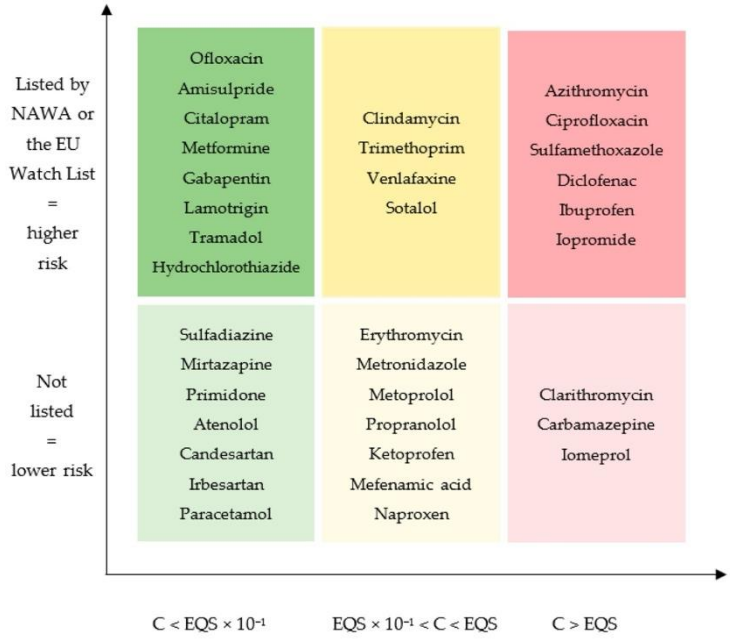
Classification écotoxicologique des médicaments

Ökotoxikologische Klassifizierung von Arzneimitteln

by Tiphaine Charmillot [1,*], Nathalie Chèvre [2] and Nicolas Senn [1]

[1] Department of Family Medicine, Unisanté, University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland
[2] Faculty of Geosciences and Environment, University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland

https://www.mdpi.com/1660-4601/22/2/290





Association·L'Orbe·vivante¶

RÉSUMÉ·DE·LA·PUBLICATION·«°ÉLABORATION·D'UNE·CLASSIFICATION·ECOTOXICOLOGIQUE·DES·MEDICAMENTS·FREQUEMMENT·UTILISES·EN·SOINS·PRIMAIRES°»¶

www.lorbe-vivante.ch·|·orbevivante@gmail.com¶

¶

¶

MDPI

Open Access Article

Developing an Ecotoxicological Classification for Frequently Used Drugs in Primary Care

by Tiphaine Charmillot [1,*], Nathalie Chèvre [2] and Nicolas Senn [1]

[1] Department of Family Medicine, Unisanté, University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland
[2] Faculty of Geosciences and Environment, University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland
* Author to whom correspondence should be addressed.

Int. J. Environ. Res. Public Health **2025**, *22*(2), 290; https://doi.org/10.3390/ijerph22020290

Submission received: 10 December 2024 / Revised: 10 February 2025 / Accepted: 11 February 2025 / Published: 16 February 2025

(This article belongs to the Special Issue **Impact of Climate and Ecosystem Changes on Human Life Using Integrative and Multidisciplinary Approaches**) ¶

¶

▪ ***Pour·télécharger·la·publication°:·https://www.mdpi.com/1660-4601/22/2/290.¶***

¶

Concernant·les·cours·d'eau·du·canton·de·Vaud,·nous·avons·recueilli·des·données·de·2017·à·2022,·portant·sur·35·principes·actifs·pharmaceutiques·(API)·mesurés·dans·20·rivières·[25,26].·Parmi·ceux-ci,·9·API·ont·dépassé·leur·seuil·de·concentration·au·moins·une·fois·(sans·facteur·de·sécurité)·:·l'iomeprol·(35·%·au-dessus·du·seuil),·l'iopromide·(29·%),·l'ibuprofène·(26·%),·l'azithromycine·(19·%),·le·diclofénac·(12·%),·la·ciprofloxacine·(5·%),·la·clarithromycine·(1,3·%),·le·sulfaméthoxazole·(0,4·%)·et·la·carbamazépine·(0,2·%).·Les·concentrations·les·plus·élevées·ont·été·observées·pour·l'iomeprol·(28,1·µg/L),·la·metformine·(16,1·µg/L),·la·gabapentine·(10,4·µg/L),·le·diclofénac·(6,2·µg/L)·et·l'irbésartan·(3,9·µg/L)·[26].¶

¶

Par·ailleurs,·dans·le·canton·de·Vaud,·les·médicaments·les·plus·concentrés·dans·les·effluents·des·stations·d'épuration·étaient·la·metformine,·la·gabapentine,·l'irbésartan,·l'hydrochlorothiazide·et·le·diclofénac,·tous·dépassant·1·µg/L·(concentrations·comprises·entre·2,4·et·66,1·µg/L)·[5].·Pour·la·plupart·des·principes·actifs·pharmaceutiques·(API),·la·concentration·dans·les·effluents·des·stations·d'épuration·est·proche·de·celle·des·eaux·usées·brutes,·ce·qui·indique·une·faible·élimination·par·le·système·de·filtration.¶

Epandages agricoles en zone karstique

Ausbringen von Hofdünger in Karstgebieten



Des zones agricoles en zone «Au» sur sol karstique.
Landwirtschaftsflächen im Gewässerschutzbereich «Au» auf Karstboden.

Non classées «Sh» car il n'y a pas de captages. Les règles d'épandages sont limitées.
Nicht als Zone «Sh» ausgeschieden, da es keine Fassungen gibt. Die Regeln für das Ausbringen sind entsprechend begrenzt.

Ces zones dominent L'Orbe.
Diese Flächen liegen oberhalb der Orbe.

Des pollutions de la rivière sont visibles dès le printemps 2 jours après épandage (Algues).
Schon ab dem Frühling sind 2 Tage nach dem Ausbringen Verschmutzungen im Fluss sichtbar (Algen).





Colmatage provisoire du lit sur des kilomètres.
Vorübergehende Kolmation der Flusssohle über Kilometer.

Atteinte de la faune benthique.
Beeinträchtigung der Gewässersohlenfauna (Benthos).

Quelle solution possible ?

Welche Lösung ist möglich?

Centrales hydroélectriques

Wasserkraftwerke

Quelle est l'écotoxicité des coatings de rénovation des conduites hydroélectriques ?

Wie ökotoxisch sind die Beschichtungen (Coatings) bei der Sanierung von Druckleitungen?

Nos premières informations sont peu rassurantes.

Unsere ersten Informationen sind wenig beruhigend.

Quelles bases juridiques et normatives ?

Welche rechtlichen und normativen Grundlagen gibt es?



Hydroélectricité et Qualité des eaux

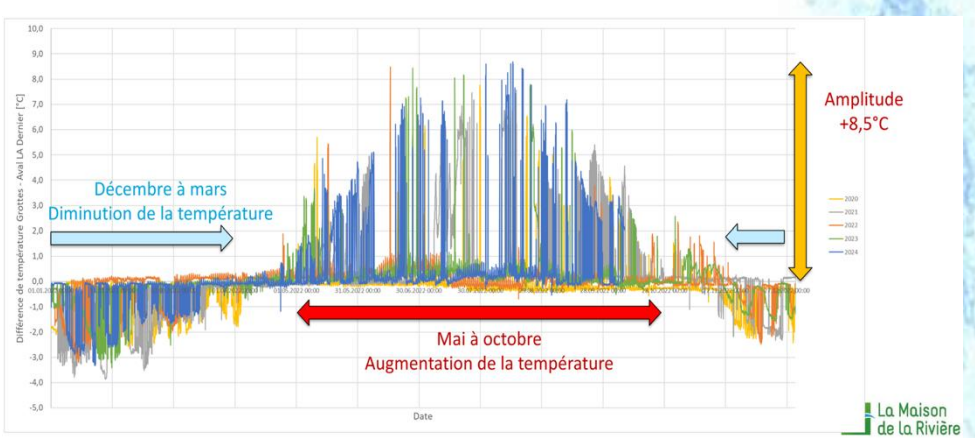
Wasserkraft und Wasserqualität

Stratification thermique dans les réservoirs

Thermische Schichtung in Stauseen

- Epilimnion chaud = moins d'O2 / thermocline à transition rapide / hypolimnion froid.
  Warmes Epilimnion = weniger O2 / Sprungschicht (Thermokline) mit raschem Übergang / kaltes Hypolimnion.
- La profondeur de la prise d'eau détermine donc directement la température de **l'eau relâchée en aval**.
  Die Tiefe der Wasserfassung bestimmt also direkt die Temperatur des unterhalb abgegebenen Wassers.
- Choc thermique immédiat pour la faune (chaud et froid) **en aval car p**our L'Orbe au lac Brenet, l'eau est captée en surface.
  Unmittelbarer Temperaturschock (warm und kalt) für die Fauna unterhalb, da das Wasser der Orbe am Lac Brenet an der Oberfläche gefasst wird.

Boom d'algues dans les **lacs et réservoirs** = abaissement de l'oxygène dissous.
Algenblüten in Seen und Stauseen = Abnahme des gelösten Sauerstoffs.

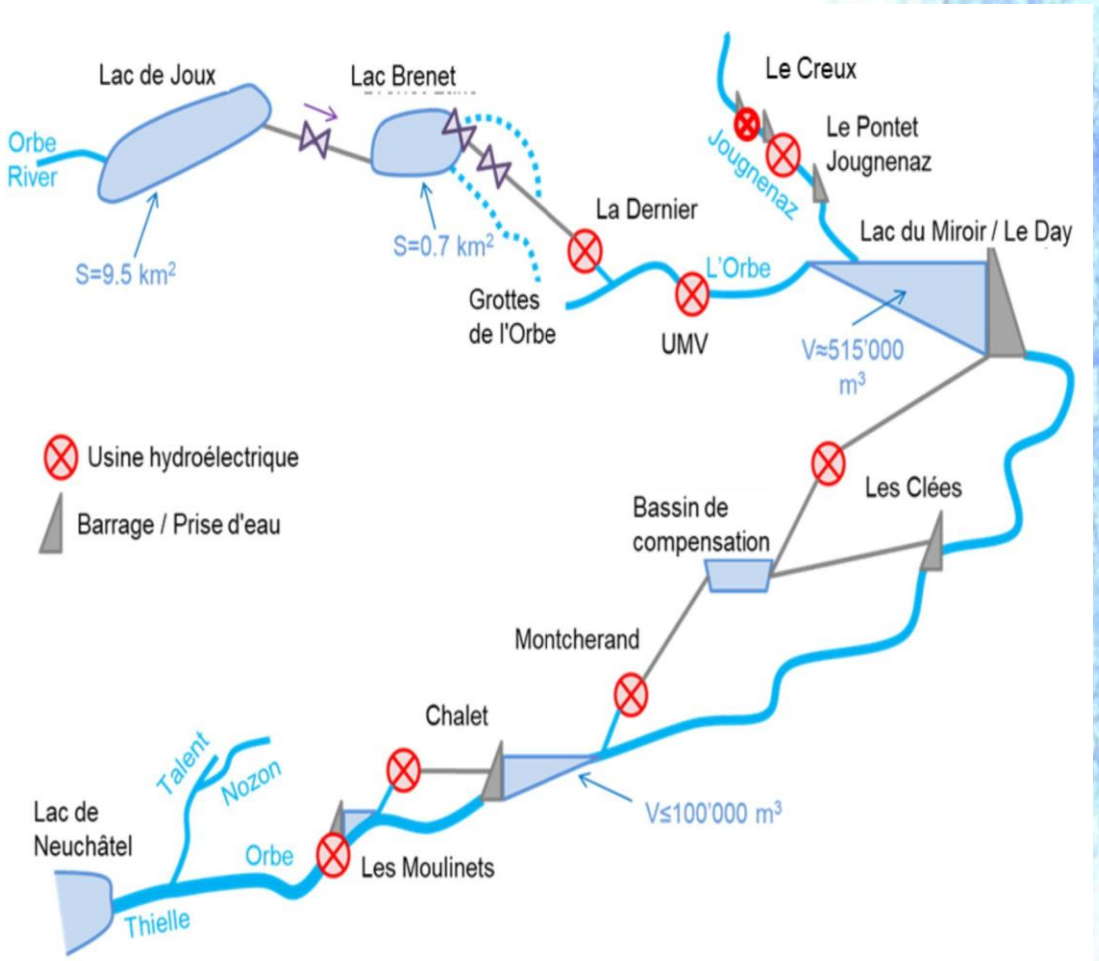


La chaîne de l'Orbe

Die Kraftwerkskette der Orbe

- Avant 11 m3/s en moyenne
  Früher durchschnittlich 11 m3/s
- Maintenant restitution 0.6 m3/s en été
  Heute Restwasser von 0.6 m3/s im Sommer
- Les pollutions latérales ne sont plus suffisamment diluées
  Seitliche Einträge werden nicht mehr ausreichend verdünnt
- L'autoépuration est très diminuée car l'eau est moins brassée et aérée.
  Die Selbstreinigung ist stark vermindert, da das Wasser weniger durchmischt und belüftet wird.

⇢ **Physico-chimie de l'eau moins bonne**
⇢ *Schlechtere physikalisch-chemische Wasserqualität*

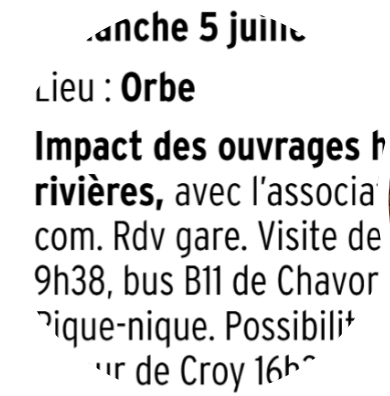


4. Activités pour le public

4. Angebote für die Öffentlichkeit

- Nettoyage des rives
  Uferreinigungen
- Films + discussions
  Filme + Diskussionen
- Sorties nature
  Naturexkursionen
- Stands et happenings
  Stände und Happenings
- Sorties techniques
  Technische Exkursionen
- Collectif
  Kollektiv
- Projets
  Projekte













5. Pourquoi une zone de refuge climatique ?

5. Warum ein Klimarefugium?

Résilience ?

Resilienz?

Débits de l'Orbe au 24.9.26:
Abflüsse der Orbe am 24.9.26:

Vallée de Joux 0.007 m3/s.

Station Le Chalet Orbe: 1.8 m3/s.

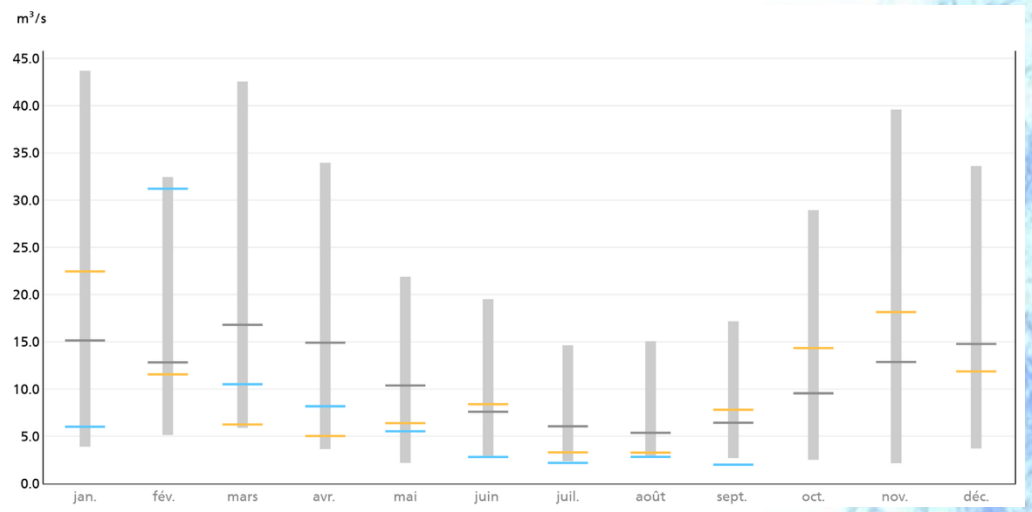
Vive le lac de Joux qui perd 105'000 m3/jour par infiltration ! Soit 1.21 m3/s.
Es lebe der Lac de Joux, der täglich 105'000 m3 durch Versickerung verliert! Das sind 1.21 m3/s.

Le débit de restitution 2.5 m3/s. au Chalet n'est pas tenu depuis presque 4 mois.
Die Restwassermenge von 2.5 m3/s beim Chalet wird seit fast 4 Monaten nicht eingehalten.

Mais il y a de l'eau!
Aber es hat Wasser!

La rive droite du cours moyen est à l'ombre et humide.
Das rechte Ufer des Mittellaufs ist schattig und feucht.

Les températures de l'eau de l'Orbe moyenne évolue moins vite qu'ailleurs
Die Wassertemperaturen der mittleren Orbe verändern sich langsamer als anderswo.





Pourquoi une Zone de refuge climatique ?

Warum ein Klimarefugium?

L'inaction s'avère non seulement catastrophique en raison de l'appauvrissement de nos écosystèmes, elle est aussi extrêmement dommageable pour les finances publiques.

Dans le domaine de la biodiversité, comme dans beaucoup d'autres, réparer coûte beaucoup plus cher que prévenir.

Untätigkeit ist nicht nur wegen der Verarmung unserer Ökosysteme katastrophal, sie schadet auch den öffentlichen Finanzen enorm.

Im Bereich der Biodiversität ist – wie in vielen anderen Bereichen – Reparieren viel teurer als Vorbeugen.



MERCI A TOUS ... 🙏
... VIVA AQUA VIVA!