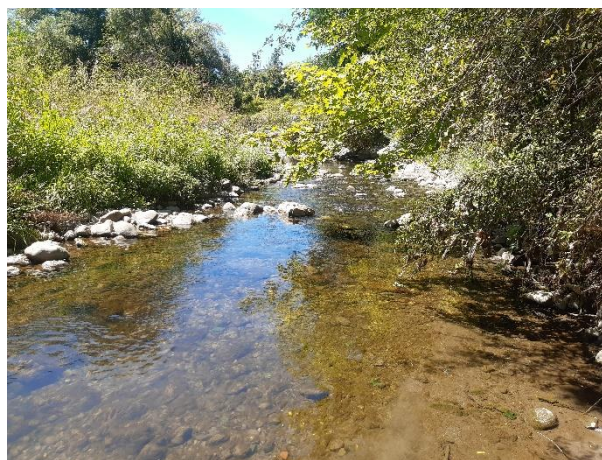




Suivi de la qualité des eaux superficielles



Année 2023

Avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

1-OBJECTIFS DU SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

De multiples objectifs sont poursuivis par le suivi des cours d'eau dans le cadre du Réseau Complémentaire Départemental (RCD) :

- l'étude de l'hydrosystème des rivières par une meilleure connaissance des milieux aquatiques ;
- la mise en évidence des principales sources de pollution et notamment l'impact des diverses pressions humaines ;
- la prise en compte des améliorations apportées par la construction de nouvelles unités de traitement des eaux usées ou toute autre intervention ;
- la mise à jour des cartes de qualité ;
- l'élaboration de documents d'aménagement et de gestion (SAGE, schéma de gestion piscicole, contrat de rivière..).

Le Réseau d'étude « Milieu » vise plus spécifiquement :

- d'un côté à mesurer l'impact des pollutions diverses, des aménagements et les effets du changement climatique, dans l'intention de préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
- d'un autre côté à tenter d'évaluer les actions liées au partage de la ressource en eau ou la renaturation des rivières (espace de mobilité ou continuité écologique).

2-COMPLÉMENTARITÉ DES RÉSEAUX DE SUIVI

Au niveau national

Le programme de surveillance 2022-2027 comporte les stations du réseau de référence (REF), du réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) et du réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) suivantes :

Code station	Nom Station	Masse d'eau	TypeMDO	Type de réseau
06750950	BUECH A RIBIERS 2	FRDR281b	GMP7	RCS
06154850	BUECH A SERRES 1	FRDR281a	GMP7	RCS
06150795	CHAGNE A GUILLESTRE 2	FRDR306	MP2	RCS
06149900	CLAREE A VAL-DES-PRES 1	FRDR311a	MP2	RCS / REF
06142500	DRAC A CHAUFFAYER	FRDR2027a	GM7/2	RCS
06142450	DRAC BLANC A CHAMPOLEON	FRDR353a	MP2	RCS / RCO (Substances)
06142516	DRAC NOIR A ORCIERES 3	FRDR353a	MP2	RCO (Substances)
06151000	DURANCE A EMBRUN 1	FRDR298	G2	RCS / RCO (Nutriments)
06150670	DURANCE A EYGLIERS	FRDR305c	G2	RCO (Nutriments)
06152700	DURANCE A ROCHEBRUNE	FRDR292	TG6-7/2	RCS
06150500	DURANCE A ST-MARTIN-DE-QUEYRIERES	FRDR311b	MP2	RCS
06150790	GUIL A EYGLIERS	FRDR305a	G2	RCS / REF
06154000	LUYE A JARJAYES	FRDR294	TP7	RCS / RCO (Nutriments Substances Pesticides)
06156230	MEOUGE A ANTONAVES 1	FRDR282	GMP7	RCS / REF
06154660	PETIT BUECH A LA-ROCHE-DES-ARNAUDS	FRDR288b	GMP7	RCS
06152400	REALLON A REALLON	FRDR301	MP2	REF
06820089	ROMANCHE A LA-GRAVE	FRDR336	MP2	RCS
06153060	ROUSINE A LA-SAULCE 2	FRDR10028	TP7	RCO (Nutriments)
06820164	SOULOISE A ST-DISDIER-EN-DEVOLUY	FRDR348	TP7	RCS

Liste des stations REF / RCS / RCO pour la période 2022-2027.

Trois stations du réseau RCO sont réintégrées au réseau RCD :

- 06142550 : SEVERAISSE À ST-FIRMIN
- 06709500 : DRAC À SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR
- 06150540 : GYRONDE À L'ARGENTIERE-LA-BESSEE

Une station du réseau RCD est intégrée au réseau RCO pour le suivi des substances (elle n'est donc plus suivie par le Département tant qu'elle l'est en RCO) :

- 06142516 : DRAC NOIR A ORCIERES 3

Au niveau départemental

2 types de réseau :

- le **Réseau Complémentaire Départemental (RCD)** se compose de stations pérennes « DCE compatible », dont les données peuvent être comparées avec le programme de surveillance de l'Agence de l'eau pour renforcer l'interprétation des résultats obtenus.

La fréquence d'étude annuelle est passée à la moitié du territoire départemental étudié 2 années de suite afin de répondre aux exigences de calcul de l'état des masses d'eau selon la DCE, c'est-à-dire 11 stations (Drac et Buëch) étudiées en 2023.

A cela s'ajoute 2 stations dites « volantes » pour suivre d'une part la mise en service de la nouvelle unité d'épuration des eaux usées de Veynes et d'autre part le sous-bassin versant de la Séveraissette non étudié depuis longtemps et inscrit au programme de mesures avec 3 pressions identifiées.

	Code_station	Code_étude	Nom de la station
Programmation 2023			
1	06001387	BUEC1650	LE PETIT BUËCH À VEYNES 2
2	06154800	BUEC1800	LE PETIT BUËCH À LA BATIE-MONTSALÉON
3	06154590	BUEC0500	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR-BUËCH
4	06154960	BUEC0700	LE BUËCH À SERRES
5	06155050	BUEC0800	LE BUËCH À MÉREUIL
6	06156240	MEOU0100	LA MÉOUGE À ANTONAVES
7	06156400	BUEC1300	LE BUËCH À SISTERON
8	06709500	DRAC0070	LE DRAC À SAINT-JULIEN-EN-CHAMPSAUR
9	06142490	DRAC0090	LE DRAC À SAINT-BONNET-EN-CHAMPSAUR
10	06710140	SETE0100	LA SÉVERAISSETTE À SAINT-BONNET-EN-CHAMPSAUR
11	06820109	DRAC0100	LE DRAC À BEAUFIN
12	06142550	SVSE0400	LA SÉVERAISSE À SAINT-FIRMIN
13	06710090	SOUL0400	LA SOULOISE À PELLAFOL

- le **Réseau d'étude « milieu »** qui met en œuvre un protocole allégé consistant au prélèvement d'invertébrés basé sur les faciès d'écoulement. Cette approche vise à minimiser le financement du suivi tout en tentant de répondre à des interrogations non résolues par l'état issu de la DCE.

10 stations ont été suivies en 2023.

Code_station	Code_étude	Nom de la station	Finalités
Programmation 2023			
06154900	AIGU0100	L'AIGUEBELLE À SERRES	Affluent du Buëch (suivi PGRE)
06150630	BIAY0100	LA BIAYSSE À FREISSINIERES	Témoin tête de bassin versant (étude PNE invertébrés-climat)
06155150	BLAI0200	LA BLAISANCE À LAGRANDE	Affluent du Buëch (suivi PGRE)
06154970	BLEM0100	LE BLÈME À SERRES	Affluent du Buëch (suivi PGRE)
06154655	BUEC1400	LE PETIT BUËCH À RABOU	Témoin tête de bassin versant (en lien avec suivi thermie)
06155500	CEAN0200	LE CÉANS À SALÉON	Affluent du Buëch (suivi PGRE)
06154650	CHAU0100	LE CHAURANNE À ASPREMONT	Affluent du Buëch (suivi PGRE)
06150760	GUIL0500	LE GUIL À CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE	Etat initial avant travaux de restauration (digue Château Queyras)
06152450	REAL0010	LE RÉALLON À SAVINES-LE-LAC	Connaissance de bassin versant (station RRP amont, étude PNE invertébrés-climat)
06142504	RIBI0100	LA RIBIÈRE À SAINT-DISDIER	Témoin tête de bassin versant

3-PROTOCOLES DE MESURES

- Mesure des débits (RCD et MILIEU)**

Selon les conditions, une mesure de débit est réalisée à l'aide d'un micro-moulinet ou d'un courantomètre électromagnétique. Les jaugeages à pied respectent la charte qualité de l'hydrométrie - code des bonnes pratiques (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, septembre 1998).

- Physicochimie générale : 4 prélèvements / an (RCD)**

Paramètre	Code SANDRE
Mesures in situ	
Température de l'eau	1301
Oxygène dissous	1311
Taux de saturation en O ₂	1312
pH	1302
Conductivité	1303
Analyses en laboratoire	
Matières en suspension	1305
DBO ₅ à 20°C	1313
Carbone Organique Dissous	1841
Azote ammoniacal	1335
Nitrites	1339
Nitrates	1340
Orthophosphates	1433
Phosphore total	1350
Escherichia coli (E. coli)	1449
Enterocoques	6455

Le Département possède l'accréditation COFRAC des prélèvements d'eau et des mesures in situ, ce qui fournit une assurance dans la valeur des résultats produits.

Les analyses sont effectuées par des laboratoires également accrédités COFRAC, à savoir le Laboratoire Départemental des Hautes-Alpes (LDVHA05) et le Laboratoire Départemental de la Drôme (LDA26).

A partir de 2017, les résultats sont transmis à l'Agence de l'eau au format EDILABO. Ils sont ensuite intégrés au Système d'Information sur l'Eau (SIE) du site www.naiades.eaufrance.fr.

- **Bactériologie : 1 prélèvement / an (RCD)**
 - Recherche des Escherichia coli (norme NF EN ISO 9308-3) et des entérocoques intestinaux (norme NF EN ISO 7899-1) par la méthode des microplaques.
- **Diatomées : 1 prélèvement / an (RCD)**
 - Prélèvements, traitement et analyse des échantillons réalisés suivant la norme XP-T90-354.
- **Invertébrés : 1 prélèvement / an (RCD)**
 - Prélèvements réalisés selon la norme XP-T90-333.
 - Traitement et analyse des échantillons suivant la norme XP-T90-388.

Les prélèvements sont effectués durant les périodes de basses eaux c'est-à-dire en hiver pour les cours d'eau à régime nivo-glaciaire (Haute-Durance, Drac) et en été pour les cours d'eau à régime pluvial (Durance en aval de Serre-Ponçon, affluents du gapençais et Buëch). Ces périodes sont données à titre indicatif et sont adaptées selon l'accessibilité et l'hydrologie.

- **Invertébrés : 2 prélèvements / an (MILIEU)**

Le protocole « qualitatif » d'inventaire des macroinvertébrés consiste à échantillonner les faciès lotiques (vitesse de courant supérieure à 30 cm/s) de façon à établir la liste la plus complète possible de tous les taxons présents dans ces types d'habitats aquatiques dominants en cours d'eau de montagne.

Un minimum de 6 prélèvements est effectué en faisant varier les substrats, hauteurs d'eau et vitesses de courant ; puis autant que nécessaire tant que de nouveaux taxons sont découverts. Les individus sont déterminés *in situ* (avec validation au laboratoire). Le niveau de détermination taxonomique respecte à minima la Norme XP T90-388.

Pour répondre aux objectifs opérationnels, certains taxons des groupes sensibles à la pollution ou à la température sont déterminés à l'espèce. Il s'agit principalement des plécoptères : Chloroperlidae, Perlidae, Perlodidae et des éphémères : Baetidae.

4-INTERPRETATION DES RESULTATS

Classification de l'état écologique des eaux de surface selon la Directive cadre sur l'Eau

Les données sont traitées à partir des grilles établies dans le cadre de la DCE l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié (dernier arrêté modificatif datant du 9/10/2023) définissant les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique des eaux de surface.

Cependant seuls les résultats de l'année N sont pris en compte pour le calcul des états car la finalité du suivi départemental est de rechercher les singularités existantes pour analyser leur cause et leur évolution en lien avec les événements ainsi que leurs impacts.

Les états calculés par l'agence de l'eau pour le reportage à l'Europe de l'état des masses d'eau s'établissent par une compilation de 3 années consécutives (à savoir l'état de l'année N prend en compte les résultats des années N-1, N-2 et N-3).

A titre informatif, les différentes valeurs limites des classes d'état sont indiquées ci-dessous.

Éléments physico-chimiques

Paramètres par élément de qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg/l O ₂)	8	6	4	3	
taux de saturation en oxygène dissous (%)	90	70	50	30	
demande biologique en oxygène DBO ₅ (mg O ₂ /l)	3	6	10	25	
carbone organique dissous COD (mg C/l)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21,5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28	
Nutriments					
orthophosphates (mg PO ₄ /l)	0,1	0,5	1	2	
phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1	
ammonium (mg NH ₄ /l)	0,1	0,5	2	5	
nitrites (mg NO ₂ /l)	0,1	0,3	0,5	1	
nitrates (mg NO ₃ /l)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	8,2	9	9,5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

* Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables.

Valeurs limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux des cours d'eau.

A noter que toutes les stations du réseau départemental situées dans l'hydroécocorégion 6 (Méditerranée) sont concernées par une notion d'exception typologique pour la température (c'est-à-dire non prise en compte du paramètre température qui est naturellement élevée en été).

Pour les cours d'eau naturellement froids (température de l'eau inférieure à 14 °C) et peu alcalins (pH max inférieur à 8,5 unité pH) situés dans l'hydroécocorégion 2 (Alpes internes), une exception typologique pour les teneurs en ammonium est aussi appliquée, pour le bon état les limites supérieure et inférieure sont les suivantes :] 0,1 - 1].

Éléments biologiques - invertébrés

L'indice « invertébrés » qui fournit l'état biologique est l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) ou l'IBG-DCE, considéré équivalent, calculé à partir des phases A et B d'un prélèvement selon la norme NF T90-333.

L'**indice multi-métrique (I2M2)** vient en appui à l'identification des pressions à l'origine de la dégradation des masses d'eau ainsi qu'à une meilleure définition de l'état biologique.

Les classes d'état sont déterminées en considérant les limites fixées en fonction de l'hydroécorégion (HER) de niveau 1 dans laquelle se situe le cours d'eau et de la taille (ou rang) de celui-ci.

Les stations du réseau départemental se situent sur trois hydroécorégions : HER 2 : Alpes internes, HER 6 : Méditerranée, HER 7 : Pré-alpes du sud.

Les résultats sont exprimés en EQR (*Ecological Quality ratio*) ou **écart à la référence**.

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée} - 1) / (\text{note de référence} - 1)$$

HER	Catégories de taille de cours d'eau	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2 - Alpes internes	Cas général	≥ 0,92857	≥ 0,71428	≥ 0,50000	≥ 0,28571	> 0,28571
7 - Pré-alpes du sud	Cas général	≥ 1,00000	≥ 0,78571	≥ 0,57142	≥ 0,28571	> 0,28571
	Grands, Moyens - Exogène HER 2	≥ 1,00000	≥ 0,76923	≥ 0,53846	≥ 0,30769	> 0,30769

Valeurs limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBGN.

HER	Catégories de taille de cours d'eau	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2 - Alpes internes	Cas général	≥ 0,7078	≥ 0,457	≥ 0,3047	≥ 0,1523	> 0,1523
7 - Pré-alpes du sud	Cas général	≥ 0,6916	≥ 0,4362	≥ 0,2908	≥ 0,1454	> 0,1454
	Grands, Moyens - Exogène HER 2	≥ 0,7078	≥ 0,457	≥ 0,3047	≥ 0,1523	> 0,1523

Valeurs limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'I2M2.

Éléments biologiques – diatomées

L'indice « diatomées » correspond à l'IBD₂₀₀₇ issu de la norme AFNOR NF T 90-354.

La note en EQR se calcule à l'aide d'une valeur de référence et d'une valeur minimale par type de cours d'eau.

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée} - \text{note minimale}) / (\text{note de référence} - \text{note minimale})$$

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
≥ 0,94	≥ 0,78	≥ 0,55	≥ 0,3	> 0,3

Valeurs limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBD₂₀₀₇.

Éléments biologiques – macrophytes

L'indice « macrophytes » correspond à l'IBMR issu de la norme AFNOR NF T 90-395.

La note en EQR se calcule à l'aide d'une valeur de référence par type de cours d'eau.

$\text{Note en EQR} = (\text{note observée}) / (\text{note de référence du type})$
--

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
≥ 0,92	≥ 0,77	≥ 0,64	≥ 0,51	> 0,51

Valeurs limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBMR.

Éléments biologiques – poissons

L'indice « poissons » correspond à l'IPR+ issu de la norme AFNOR NF T 90-344.

La note en EQR se calcule à l'aide d'une valeur de référence et d'une valeur minimale par type de cours d'eau.

HER	Catégories de taille de cours d'eau	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2 - Alpes internes	Cas général	≤ 5	14.5	25	36	> 36
7 - Pré-alpes du sud	Cas général	≤ 5	14.5	25	36	> 36
	Grands, Moyens - Exogène HER 2	≤ 5	16	25	36	> 36

Valeurs supérieures des limites des classes d'état, par type de cours d'eau pour l'IPR.

Évaluation de la qualité des eaux selon la bactériologie

Dans le département des Hautes-Alpes, seule la Méouge fait l'objet d'un suivi bactériologique annuel pour la baignade, les autres sites étant des plans d'eau.

Or les eaux de surface sont susceptibles d'être des lieux de baignade et d'activités d'eau vive, c'est pourquoi le suivi départemental effectue une recherche des paramètres fixés par la directive 2006/7/CE concernant les eaux de baignade à savoir : les entérocoques intestinaux et Escherichia coli. L'objectif fixé par la directive est d'atteindre une qualité d'eau au moins suffisante.

Toutefois les résultats sont issus d'un prélèvement unique en période estivale (au lieu de 4 prélèvements /an avec une fréquence bimensuelle minimum pour le classement par le Ministère de la santé). Leur confrontation aux seuils des classes de qualité de cette directive baignade 2006 apporte une **vigilance sur la contamination fécale résiduelle et cumulative** qui peut exister sur des cours d'eau fréquentés.

Paramètres	Excellente	Suffisante	Bonne	Insuffisante
Escherichia Coli	< 500	< 900	< 1 000	> 900
	et	et	et	ou
Enterocoques intestinaux	< 200	< 330	< 400	> 330

Classes de qualité selon la directive européenne des eaux de baignade Dir 2006.

5-PRESENTATION DES RESULTATS

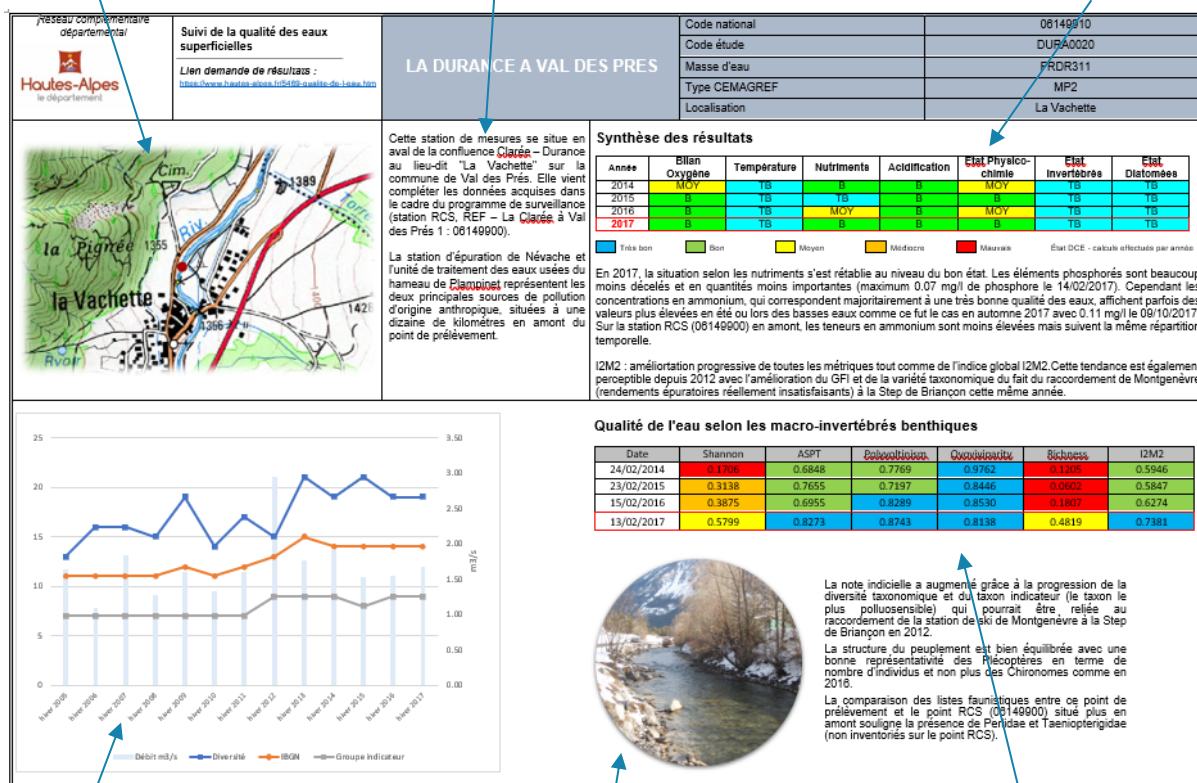
Fiches synthétiques par station (RCD)

Une fiche pour chacune des 25 stations retenues au titre du Réseau Complémentaire Départemental expose les éléments suivants :

Localisation de la station

Rappel des objectifs de la station et situation épuratoire actualisée

Les différences états DCE de l'année avec 3 années antérieures pour mémoire, accompagnés d'une explication des résultats obtenus en physico-chimie



Evolution des résultats hydrobiologiques depuis l'état initial de 2005

Photo de la station

Détail et commentaire sur les résultats invertébrés. Les 5 métriques et l'indice I2M2 ont été calculés en affichant les 3 années précédentes.

Rapport détaillé sur les diatomées (RCD)

La détermination des diatomées nécessite une expertise poussée qui est sous-traitée auprès d'AQUABIO. Pour cette raison, un rapport spécifique sur les analyses des diatomées est établi.

Il présente plusieurs paramètres en plus du calcul de l'IBD (Indice Biologique Diatomées) tels que l'équitabilité, l'autécologie et l'IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique), ainsi qu'une analyse comparative avec les années antérieures (les diatomées sont recherchées depuis 2014).

Résultats des prélèvements qualitatifs d'invertébrés aquatiques (réseau milieu)

Le partenariat avec la Maison Régionale de l'Eau (MRE) a été établi pour effectuer la détermination au niveau de l'espèce des principaux ordres que sont les plécoptères, éphémères et trichoptères, ainsi qu'interpréter les résultats au vu des spécificités du territoire en lien avec les connaissances sur l'écologie et la répartition des espèces inventoriées.

Un rapport critique des 5 premières années de suivi selon cette méthode spécifique a été établi en 2020. Le prochain le sera en 2026 après 5 années supplémentaires.

Résultats des mesures de biosurveillance à l'aide des gammares (réseau milieu)

La réalisation des bioessais est assurée par la société BIOMAE qui édite son propre rapport.

En 2023, 5 stations ont été investiguées sur le bassin versant du Buëch (toxicité générale + 2 tests de bioaccumulation pour la fin du Petit Buëch et le Buëch en aval de la Méouge).

ANNEXES

Annexe 1 : Débits mesurés.

Annexe 2 : Données physico-chimiques et hydrobiologiques.

Annexe 3 : Données I2M2 (rapprochement avec le RCS/RCO).

Annexe 4 : Cartographie des résultats analysés avec les seuils DCE sur 1 année.

Les représentations cartographiques sont le reflet de la qualité du cours d'eau à un instant "t" et ne traduisent qu'une partie des relations physico-chimiques et biologiques complexes propres à la vie des cours d'eau.

Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LE DRAC A SAINT-JULIEN-EN-CHAMPSAUR	Code national	06709500
			Code étude	DRAC0070
			Masse d'eau	FRDR353b
			Type CEMAGREF	GMP7/2
			Localisation	Le pont blanc



Cette station de mesure permet de connaître l'état des eaux du Drac en aval de la station d'épuration du moyen Champsaur implantée à Chabottes. Il s'agit d'un traitement physico-chimique avec une biofiltration mis en service en 1992.

De nombreuses eaux claires persistent engendrant des surcharges hydrauliques et des déversements. Le schéma directeur d'assainissement est en cours de révision avec réhabilitation de la station d'épuration en parallèle.

Synthèse des résultats							
Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2017	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2018	B	TB	B	B	B	TB	TB
2019	B	TB	MED	TB	MED	TB	TB
2022	B	TB	B	B	B	TB	TB
2023	MOY	TB	B	B	MOY	TB	TB

Très bon

Bon

Moyen

Médiocre

Mauvais

(État DCE : calculs effectués par année)

En 2023, les nutriments présentent toujours de l'ammonium mais pas de phosphore. La demande Biochimique en Oxygène (DBO) est plus fortement impactée que les années précédentes avec déclassement en « état DCE moyen ».

Globalement cette station affiche de bons résultats, notamment biologiques correspondant au très bon état DCE et confirmés par les valeurs en i2m2 très satisfaisantes particulièrement en 2023.

Qualité de l'eau selon les macro-invertébrés benthiques

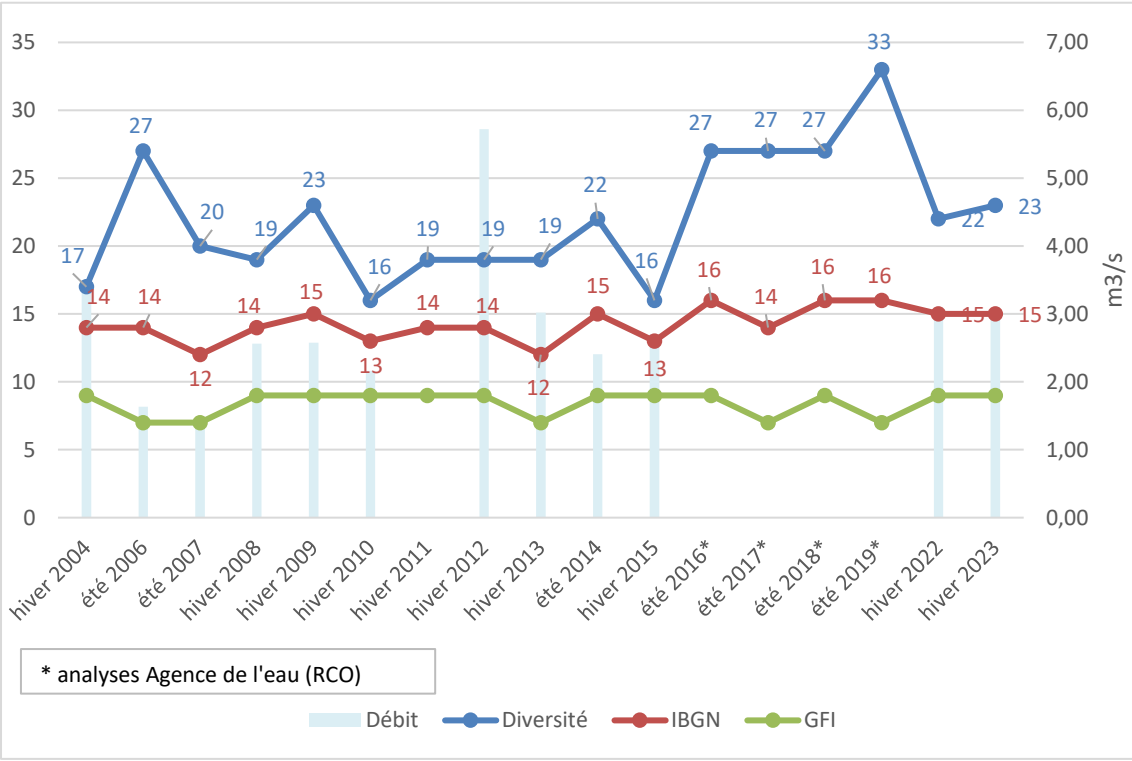
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
15/09/2014	0,562	0,987	0,837	0,881	0,390	0,762
16/02/2015	0,287	0,836	0,625	0,803	0,000	0,555
10/08/2016	0,507	0,823	0,624	0,875	0,520	0,688
31/07/2017	0,609	0,849	0,609	0,837	0,476	0,693
30/07/2018	0,533	0,987	0,606	0,876	0,390	0,704
29/07/2019	0,907	0,784	0,452	0,797	0,693	0,719
23/07/2020	0,337	0,928	0,656	0,854	0,563	0,692
01/03/2022	0,449	1,000	1,000	0,887	0,390	0,784
22/02/2023	0,804	0,848	0,881	0,838	0,390	0,774



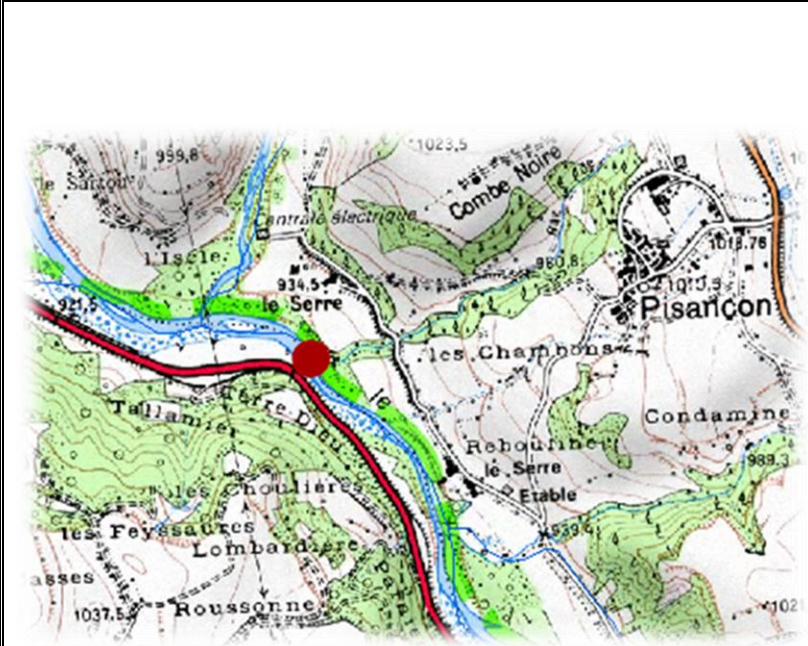
Les résultats 2023 sont similaires à ceux de 2022 avec une amélioration de la métrique shannon, signifiant un meilleur équilibre du peuplement invertébrés, que l'on pourrait extrapoler au milieu aquatique et donc la rivière.

A noter que les prélèvements de 2016 à 2019 ont été réalisés en été pour le compte de l'Agence de l'eau dans le cadre du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) et non en hiver comme les autres années en grande partie.

Cette différence de saison explique probablement la plus forte diversité taxonomique de ces 4 années.



Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LE DRAC A SAINT-BONNET-EN-CHAMPSAUR	Code national	06142490
			Code étude	DRAC0090
			Masse d'eau	FRDR2027
			Type CEMAGREF	GMP7/2
			Localisation	Le Serre



La finalité de cette station de mesures est d'étudier l'effet des différents rejets (assainissement collectif, pollution diffuse...) en aval de la commune de Saint-Bonnet-en-Champsaur. La station d'épuration de Saint-Bonnet-en-Champsaur est une unité de traitement à boues activées datant de 2005 avec beaucoup d'eaux claires parasites.

La commune de Laye possède un système SBR (réacteur séquentiel discontinu), de 2003 avec un rejet traité de bonne qualité. De leur côté, les communes de Saint-Julien-en-Champsaur et Saint-Laurent-du-Cros possèdent des filtres plantés de roseaux mis en service respectivement en 2014 et 2017.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2017	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2019	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2022	B	TB	B	B	B	TB	TB
2023	TB	TB	B	B	B	TB	TB

 Très bon  Bon  Moyen  Médiocre  Mauvais (État DCE : calculs effectués par année)

En 2023 il a été mesuré un peu d'ammonium et de phosphore en été. Autrement les valeurs sont satisfaisantes.

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

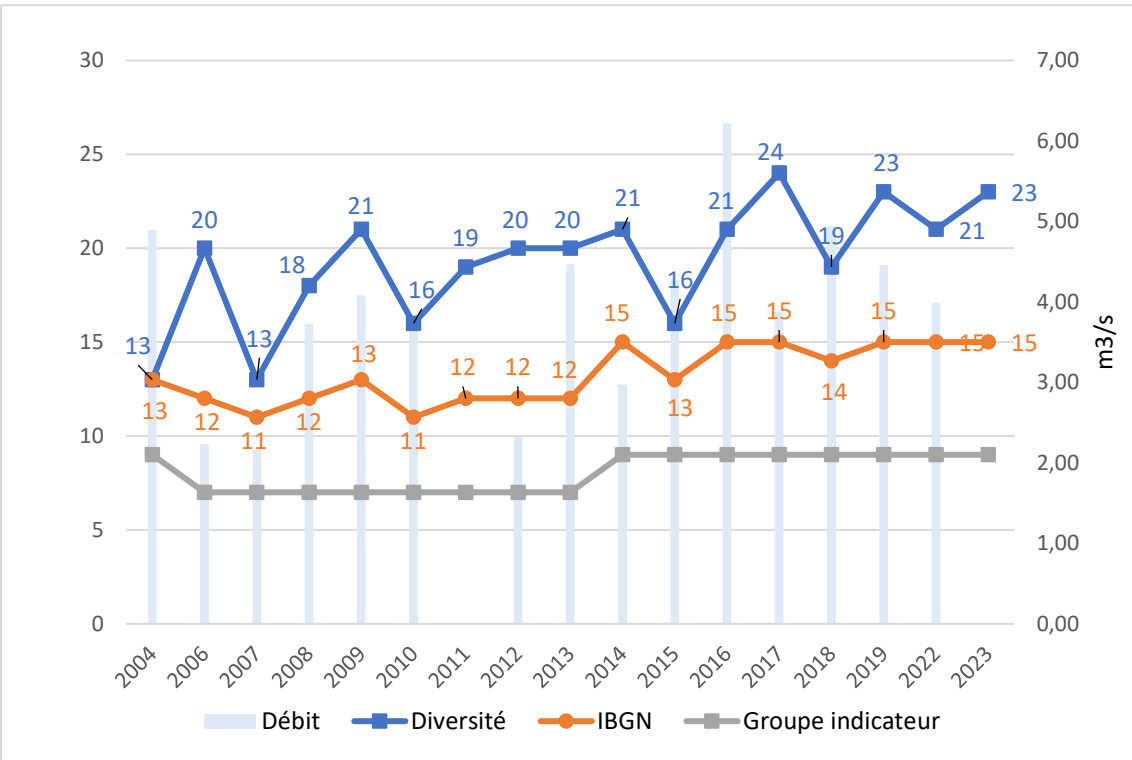
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
22/02/2016	0,594	0,760	0,666	0,789	0,173	0,625
20/02/2017	0,493	0,710	0,585	0,750	0,303	0,590
20/02/2018	0,440	0,755	0,725	0,787	0,217	0,617
19/02/2019	0,728	0,902	0,709	0,758	0,390	0,716
01/03/2022	0,569	1,000	0,919	0,830	0,217	0,746
22/02/2023	0,844	1,000	1,000	0,857	0,390	0,845



Tout comme pour la station amont (06709500 / DRAC0070), les résultats sont particulièrement bons en 2023 et similaires selon l'i2m2.

A la station RCS en aval (06142500 / DRAC0095*), 2 métriques (Shannon et Ovoviviparité) sont moins bonnes mais la Richesse est plus élevée.

Pour les 2 stations (St Bonnet et Chauffayer), l'évolution des résultats depuis le début du suivi qualité indiquent une amélioration.



Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LA SEVERAISSETTE A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	Code national	06710140
			Code étude	SETE0100
			Masse d'eau	FRDR352
			Type CEMAGREF	MP2
			Localisation	Aval micro-centrale



Cette station de mesures permet de dresser un état des eaux superficielles en clôture de sous-bassin versant.

Une prise d'eau à vocation hydroélectrique est installée sur ce cours d'eau dont l'usine restitue en amont du point de prélèvement.

La commune de La Motte-en-Champsaur dispose d'un filtre planté de roseaux depuis 2016.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2023	TB	TB	B	B	B	TB	TB

Très bon

Bon

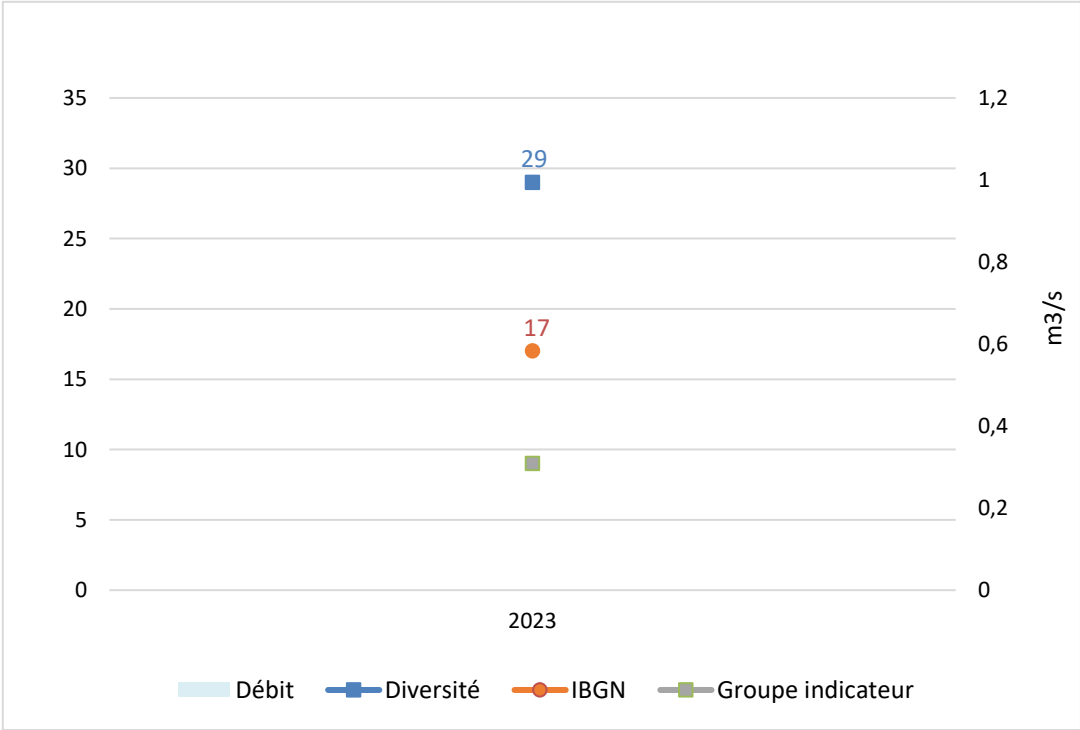
Moyen

Médiocre

Mauvais

(Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, les analyses révèlent une concentration en éléments phosphorés déclassant le très bon état (phosphore en été et phosphates en automne) ainsi que la présence de bactéries *Escherichia coli* lors du prélèvement estival.



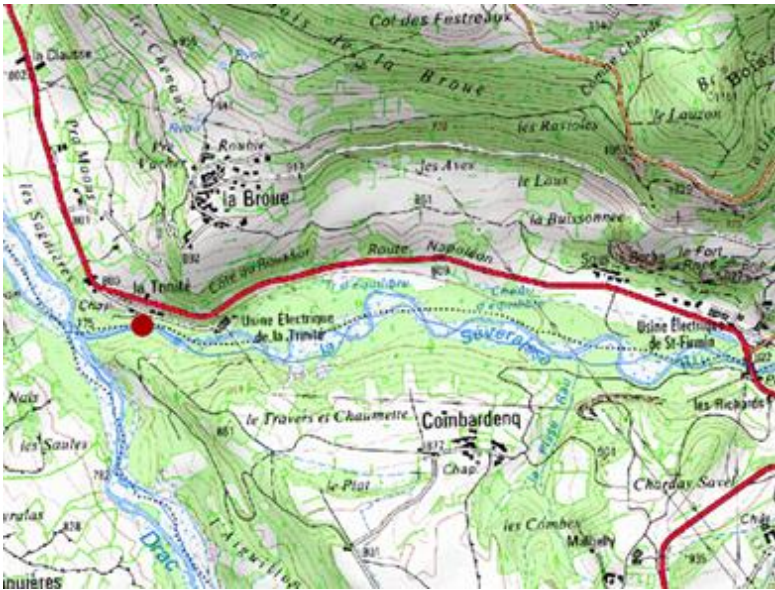
Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
23/02/2023	0,738	0,846	0,765	0,859	0,723	0,793



Les résultats i2m2 sont très satisfaisants en 2023.

L'état DCE est qualifié de très bon pour la seule année 2023.



Cette station de mesures dresse un bilan de la qualité des eaux superficielles de ce sous-bassin versant. Les systèmes d'épuration anciens (décanteurs-digesteurs) montrent des dysfonctionnements tout en ne représentant pas des fortes charges du fait de la faible densité de population.

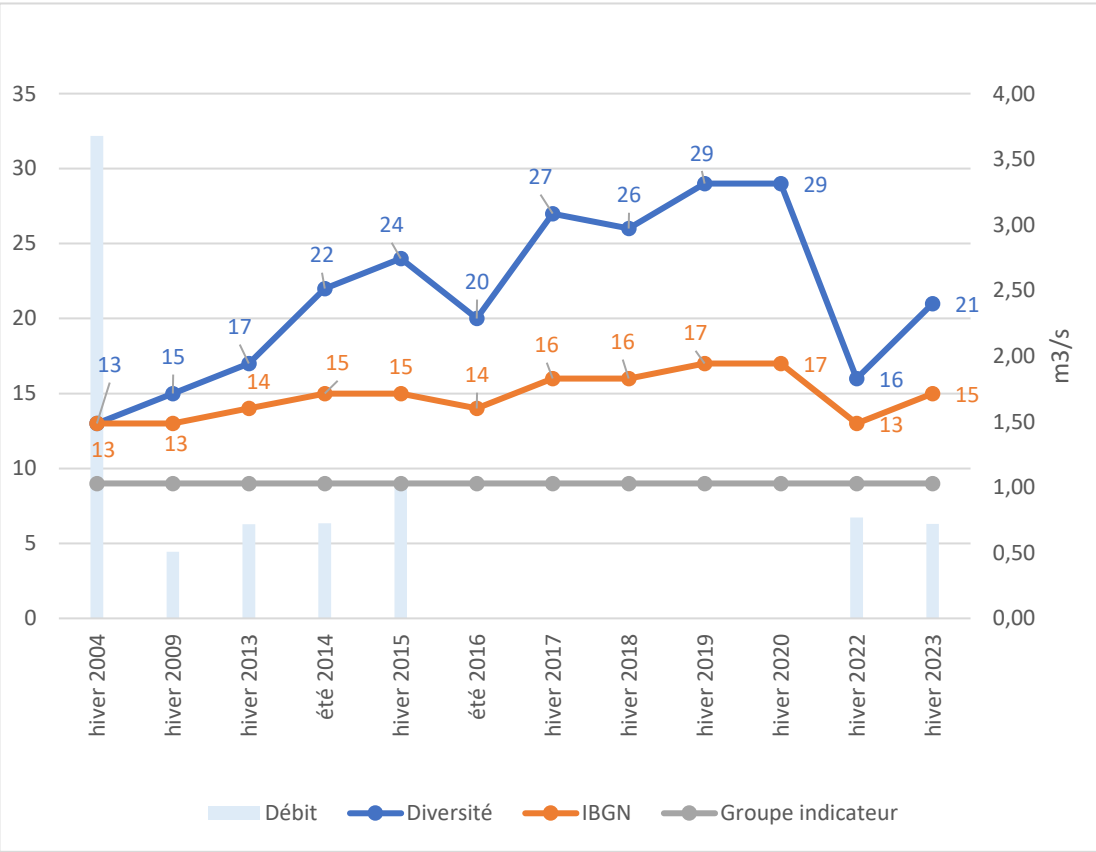
La commune de Saint-Firmin a installé des filtres plantés de roseaux en 2007. Toutefois, le rejet s'effectue dans le tronçon court-circuité par la centrale hydroélectrique de Saint-Firmin - la Trinité.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2017	TB	TB	TB	B	B	TB	TB
2018	B	TB	B	B	B	TB	TB
2019	B	TB	MOY	B	MOY	TB	TB
2022	TB	TB	B	B	B	B	TB
2023	B	TB	B	B	B	TB	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais (État DCE : calculs effectués par année)

En 2023, retour à une situation plus habituelle avec les paramètres Demande Biochimique en Oxygène (DBO) moins bon en février et le phosphore en été.



Qualité de l'eau selon les macro-invertébrés benthiques

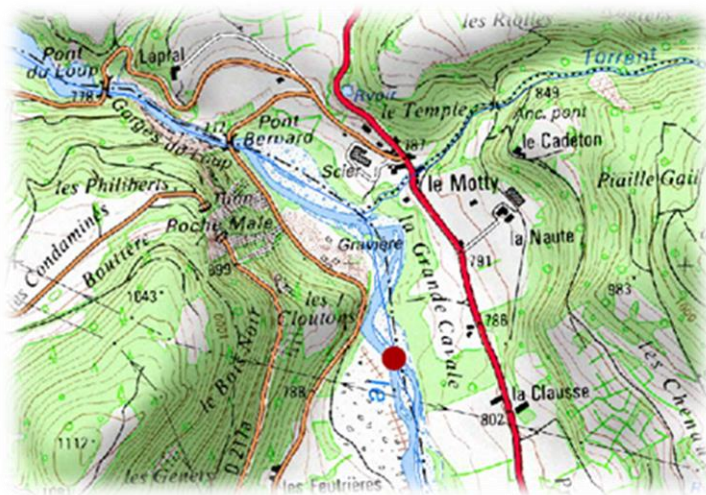
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
09/08/2016	0,466	1,000	0,649	0,977	0,181	0,695
15/02/2017	0,685	0,911	0,723	0,806	0,482	0,739
06/02/2018	0,870	0,864	0,703	0,767	0,723	0,785
20/02/2019	0,750	0,798	0,769	0,852	0,843	0,803
18/02/2020	0,892	0,846	0,720	0,716	0,904	0,805
03/03/2022	0,413	0,803	0,964	0,742	0,121	0,651
23/02/2023	0,700	0,997	0,975	0,859	0,181	0,782



La légère dégradation selon les invertébrés survenue en 2022, qui ne se retrouvait pas sur les autres stations du bassin versant, équivalait un peu au creu de 2016 et pour lesquelles les résultats i2m2 sont similaires.

En 2023, la situation semble se rétablir à l'exception de la métrique Richesse qui reste au rouge malgré un indice global i2m2 au bleu.

Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LE DRAC A BEAUFIN	Code national	06820109
			Code étude	DRAC0100
			Masse d'eau	FRDR2027
			Type CEMAGREF	GMP7/2
			Localisation	Le Motty



Cette station de mesures dresse l'état des eaux à l'exutoire du bassin versant du haut Drac en amont de la retenue du Sautet. Elle est complémentaire des 2 points du programme de surveillance : l'un sur le Drac en amont à Chauffayer (RCS, 06142500) et l'autre sur la Souloise à St Disdier-en-Devoluy (RCS, 06820164).

Quelques installations vétustes demeurent mais plusieurs unités de traitement ont été mises en service récemment parmi lesquelles les plus importantes sont St Laurent du Cros en 2017, Combardénq en 2019 et Le Noyer village en 2022.

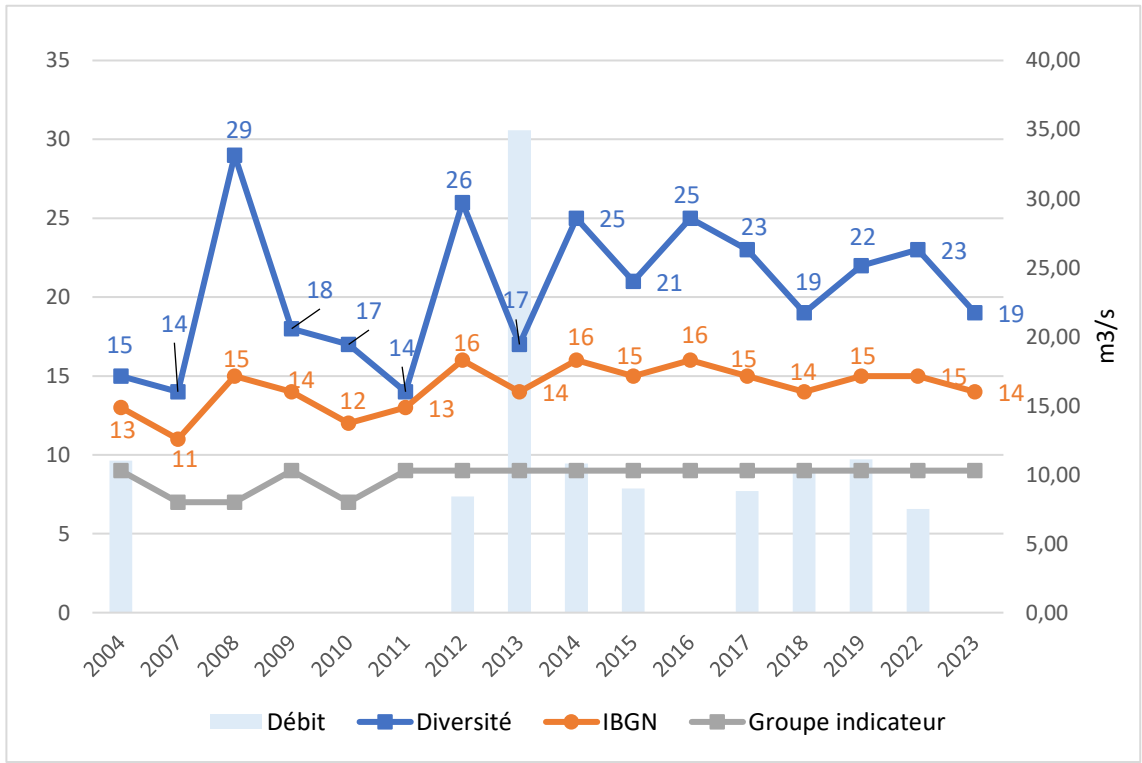
Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2017	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2019	B	TB	B	B	B	TB	TB
2022	MOY	TB	B	B	MOY	TB	TB
2023	TB	TB	B	B	B	TB	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais (État DCE : calculs effectués par année)

En 2023, une seule présence en phosphore à signaler en été (contrairement à l'an dernier où le phosphore était présent au printemps et en automne).

La station RCS (06142500) à Chauffayer affiche une concentration élevée en phosphore mais en automne.



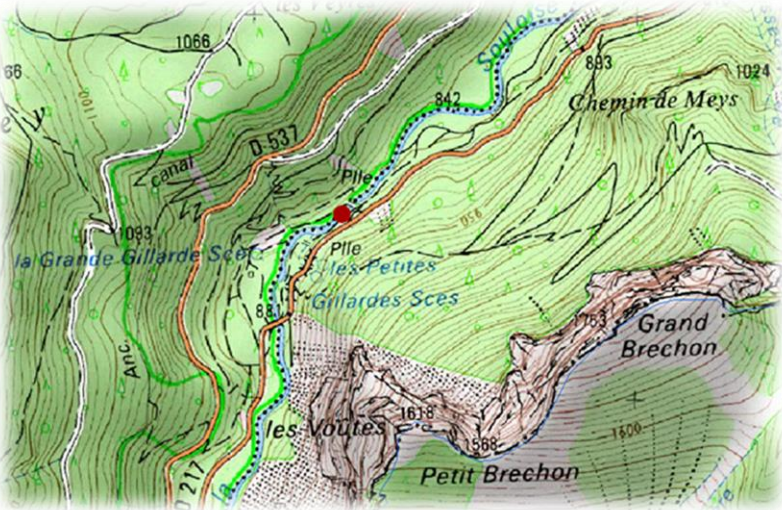
Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
22/02/2016	0,828	1,000	1,000	0,758	0,476	0,834
20/02/2017	0,374	1,000	0,963	0,661	0,303	0,698
20/02/2018	0,748	1,000	1,000	0,751	0,130	0,764
21/02/2019	0,715	1,000	0,984	0,774	0,260	0,780
03/03/2022	0,808	0,917	0,982	0,758	0,303	0,780
22/02/2023	0,587	1,000	0,912	0,726	0,130	0,711



Sur cette station de fin du bassin versant, les résultats hydrobiologiques ne sont pas aussi bons que les 2 stations amont du réseau départemental sur le Drac.

Selon l'IBG-DCE, les valeurs fluctuent un peu mais en restant à un niveau moyen équivalent. Selon l'i2m2, les 3 métriques qui ne sont pas bleues sont moins bonnes que les stations amont.



Cette station de mesure est située en aval des Gillardes, exurgences au débit permanent supérieur à celui de la Souloise où elles se jettent. Ce point de prélèvement permet de dresser un état de la qualité des eaux d'une partie du massif karstique du Dévoluy.

Le chef-lieu de St Etienne est équipé d'un traitement physico-chimique avec biofiltration datant de 2007 et Agnières d'un réacteur biologique ayant fait l'objet de travaux en 2016.

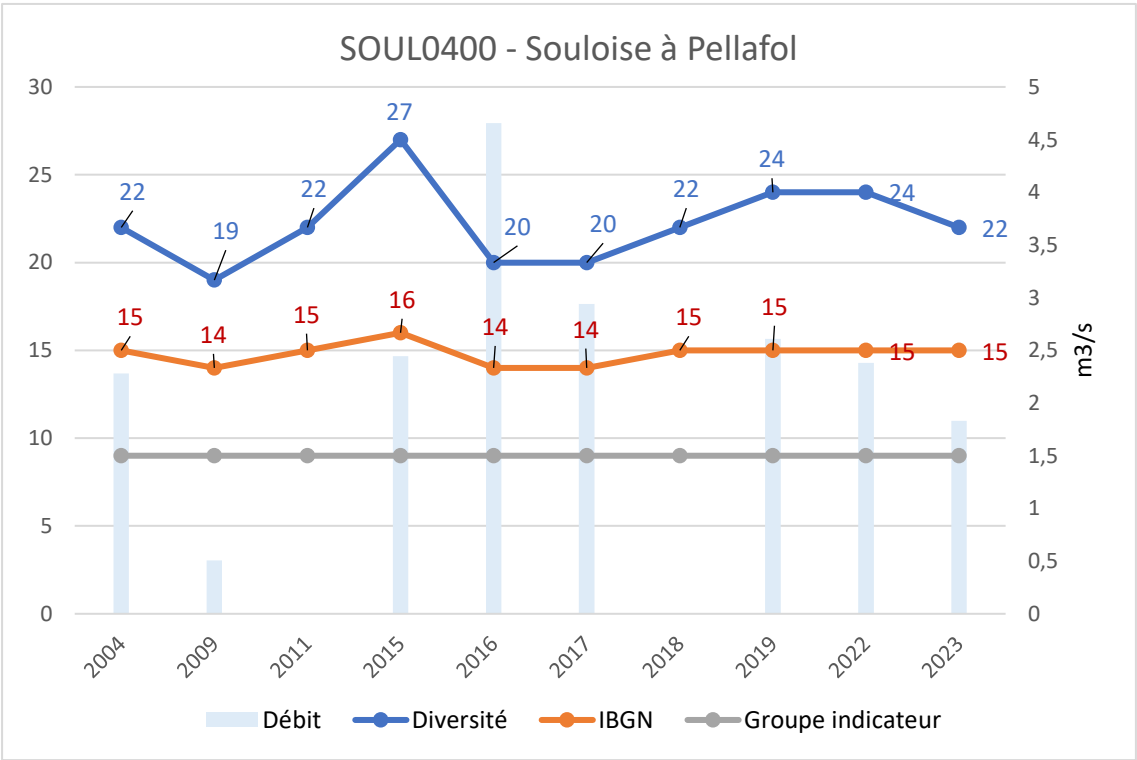
Plusieurs hameaux possèdent des décanteurs très anciens comme c'est le cas de la commune de Saint-Didier-en-Dévoluy, en aval de laquelle est placée la station RCS / 06820164.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	TB	B	B	B	TB
2017	TB	TB	B	B	B	B	TB
2018	B	TB	B	B	B	TB	TB
2019	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2022	B	TB	B	B	B	TB	TB
2023	TB	TB	B	B	B	TB	TB

Très bonBonMoyenMédiocreMauvais (État DCE : calculs effectués par année)

En 2023, seuls l'ammonium et le phosphore sont présents à des concentrations proches du seuil de très bon état pour les nutriments. Le bilan en oxygène est redevenu très bon.



Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
22/02/2016	0,645	0,707	0,998	0,754	0,216	0,695
20/02/2017	0,410	0,586	0,853	0,707	0,264	0,593
26/02/2018	0,700	0,832	1,000	0,798	0,240	0,746
21/02/2019	0,890	0,761	1,000	0,801	0,288	0,772
03/03/2022	0,809	0,607	0,997	0,779	0,168	0,699
23/02/2023	0,580	0,794	0,880	0,732	0,192	0,668



En 2023 les résultats IBG-DCE sont identiques à ceux de 2004 au début du suivi qualité.

Comparativement à la station amont (RCS / 06820164, cf résultats en annexe), 3 métriques sur 5 sont moins bonnes ainsi que l'indice global i2m2 en 2023.

Toutefois l'évolution interannuelle des 2 stations est assez similaire.



Il s'agit d'un point de mesure qui a été créé en 2021 à 500 m en aval du rejet de la station d'épuration de Veynes (5 400 EH), non conforme en 2020.

Des travaux sont entrepris pour sa mise en conformité : construction d'un bassin d'orage tampon mis en service début 2022 et nouvelle unité de traitement prévue pour 2024.

Cette station a pour objectif d'effectuer un constat de la qualité du Petit Buëch avant et après travaux.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2021	TB	TB	MOY	B	MOY	TB	TB
2022	MOY	TB	B	B	MOY	B	MAUV
2023	MOY	TB	MOY	B	MOY	TB	B

Très bonBonMoyenMédiocreMauvais(Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, on retrouve de l'ammonium comme en 2021 et de la Demande Biologique en Oxygène (DBO) comme en 2022, qui sont à l'origine du déclassement au niveau moyen durant la saison d'été.

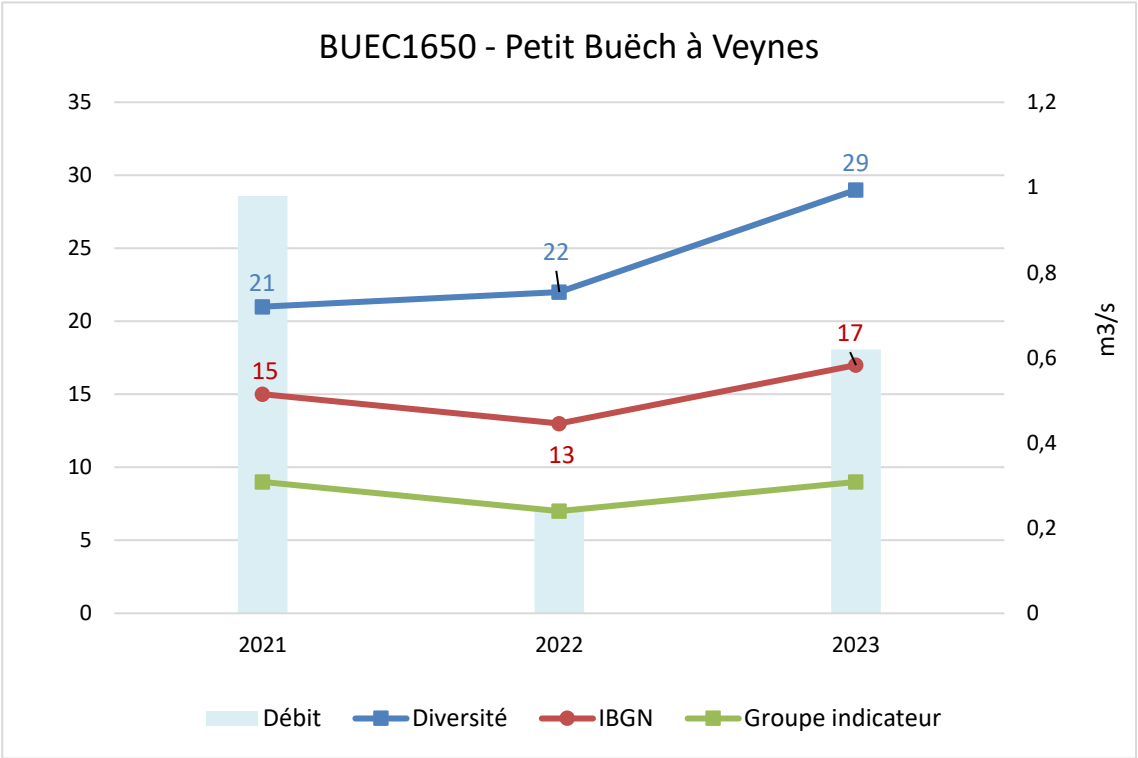
Qualité de l'eau selon les macro-invertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
12/08/2021	0,291	0,746	0,783	1,000	0,167	0,643
01/08/2022	0,264	0,602	0,458	0,966	0,139	0,521
31/07/2023	0,288	0,844	0,589	0,944	0,250	0,621



En 2023, les analyses biologiques sont revenues à un état meilleur qu'en 2022. Il est même remarqué des améliorations pour 2 métriques i2m2.

A noter un débit plus élevé qu'en 2022 et davantage de taxons aussi bien en indice IBG (8 habitats comptabilisés) qu'en richesse i2m2 (12 habitats).



Réseau complémentaire départemental

Suivi de la qualité des eaux superficielles

Lien demande de résultats : <https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm>

LE PETIT BUECH À LA BATIE-MONTSALEON

Code national06154800

Code étudeBUEC1800

Masse d'eauFRDR288

Type CEMAGREFGMP7

LocalisationPont La Barque

Ce point de prélèvement reflète la qualité des eaux du Petit Buëch à l'exutoire de son bassin versant. Depuis 2004 plusieurs stations à filtres plantés de roseaux ont été mises en route (Oze, Le Saix, La Batie-Montsaléon...).

Une nouvelle station d'épuration et un bassin tampon sont en cours de finalisation à Veynes.

L'éloignement de 5 km vis-à-vis de cette unité de traitement ne mettait pas en évidence d'impact important sur le milieu.

Une autre station a été placée à 500 m à l'aval pour mesurer les évolutions avant et après travaux de la nouvelle unité (BUEC1650 - 06001387).

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2017	B	TB	B	B	B	TB	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2019	TB	B	TB	B	B	TB	TB
2022	TB	MOY	B	B	MOY	TB	TB
2023	TB	TB	TB	B	B	B	TB

Très bon

Bon

Moyen

Médiocre

Mauvais

(Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, on observe de très bons résultats. Même la température n'est pas déclassante.

Les capacités auto-épuratoires sont ici démontrées car la station située en amont (BUEC1650 – 06001387 sous la Step de Veynes) présente des nutriments dont l'ammonium qui ne sont pas retrouvés plus bas.

Année	Débit (m3/s)	Diversité	IBGN	Groupe indicateur
2004	16	26	16	0,40
2013	15	23	15	0,40
2014	18	34	18	0,40
2015	16	25	16	0,40
2016	17	29	17	0,40
2017	15	24	15	0,40
2018	16	27	16	0,40
2019	15	21	15	0,40
2022	15	21	15	0,40
2023	14	18	14	0,40

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
30/08/2016	0,362	0,780	0,832	0,754	0,444	0,661
17/07/2017	0,309	0,756	0,780	0,702	0,333	0,606
27/08/2018	0,525	0,805	0,777	0,768	0,306	0,664
01/08/2019	0,457	0,724	0,626	0,808	0,139	0,583
01/08/2022	0,529	0,734	0,709	0,781	0,222	0,623
31/07/2023	0,473	0,648	0,864	0,983	0,111	0,658

La dégradation de l'état très bon en bon selon les invertébrés en 2023 se retrouve également dans la diminution de la valeur de la métrique Richesse liée à la baisse du nombre de taxons.

Le reste des éléments issus de l'i2m2 reste stable, voir meilleur. A surveiller dans les années à venir pour détecter une tendance impactante ou non.

Réseau complémentaire départemental



Suivi de la qualité des eaux superficielles

Lien demande de résultats : <https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm>

LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR-BUËCH

Cette station dresse un bilan de l'état des eaux superficielles en fin de bassin versant du Grand Buëch, en aval de la station d'épuration par filtres plantés de roseaux datant de 2016 de la commune d'Aspres-sur-Buëch. De nombreuses eaux claires diminuent l'efficacité du système épuratoire et des recherches sont en cours pour apporter des améliorations.

Ce tronçon du Grand Buëch présente encore un lit en tresses remarquable opérant une autoépuration liée à la filtration des nutriments dans la zone hyporhéique.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	B	B	B	TB	B
2017	TB	TB	MOY	TB	MOY	TB	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	B
2019	TB	TB	TB	B	B	TB	TB
2022	MOY	TB	B	B	MOY	TB	TB
2023	MOY	B	TB	B	MOY	TB	B

Très bon

Bon

Moyen

Médiocre

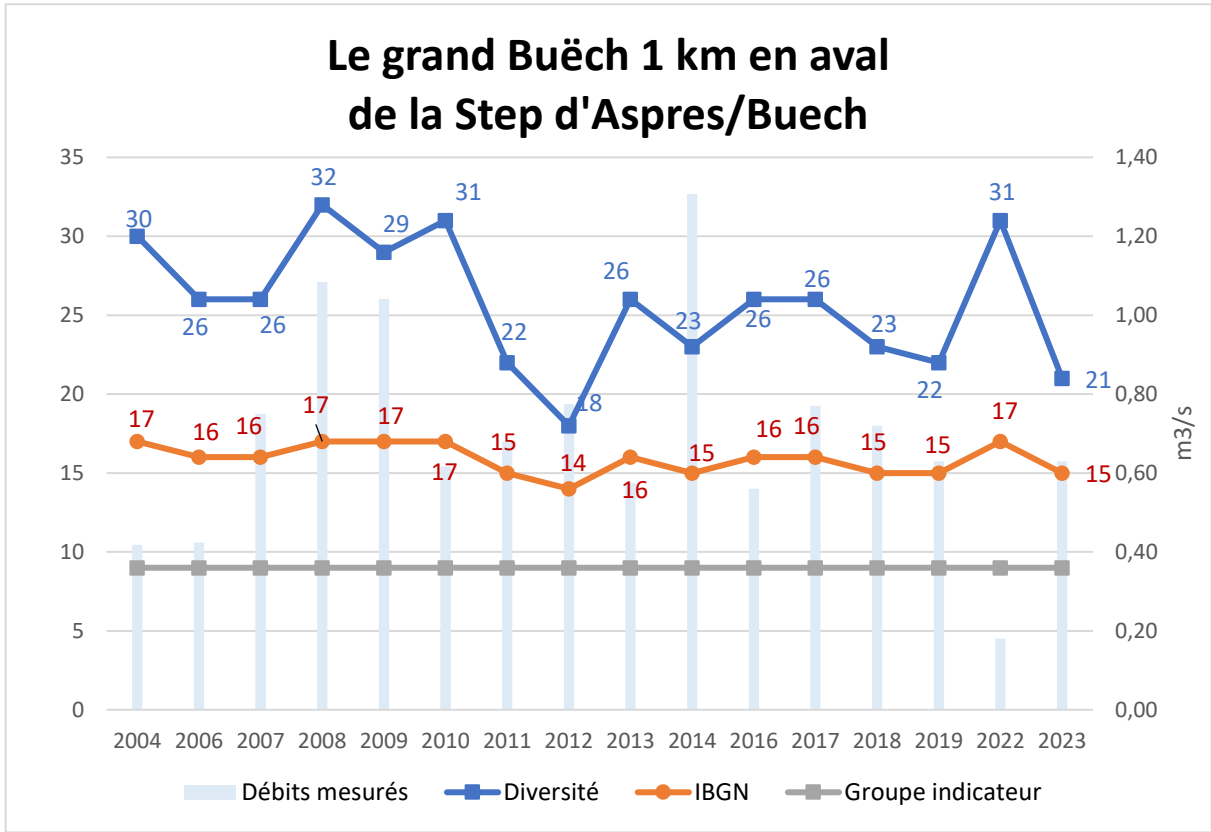
Mauvais

(Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, les nutriments retrouvent le très bon état de 2019.

Par contre le bilan en oxygène demeure impacté en état moyen par une Demande Biologique en Oxygène (DBO) à 7 mg/l en été, tout comme sur le Petit Buëch en aval de la station d'épuration de Veynes.

Une petite dégradation inhabituelle du Carbone Organique Dissous (COD) est observée (6 mg/l) en mai.



Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
30/08/2016	0,327	0,825	0,797	0,730	0,389	0,643
17/07/2017	0,424	0,799	0,754	0,794	0,250	0,637
27/08/2018	0,713	0,685	0,741	0,816	0,306	0,672
01/08/2019	0,351	0,926	0,809	0,867	0,361	0,699
02/08/2022	0,456	0,797	0,631	0,783	0,500	0,651
31/07/2023	0,414	0,799	0,789	0,956	0,111	0,658



En 2023, l'effet boomerang de la sécheresse de 2022 semble se faire ressentir avec des résultats en diversité taxonomique et note IBG-DCE dans les plus basses.

L'indice Shannon qui renseigne sur la stabilité et l'hétérogéité des habitats a chuté en 2022 et 2023. Du fait de faibles débits, moins d'habitats étaient en eau.

Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LE BUËCH À SERRES	Code national	06154960
			Code étude	BUEC0700
			Masse d'eau	FRDR288a
			Type CEMAGREF	GMP7
			Localisation	Aval Serres – amont St-Sauveur



Ce point de prélèvement permet d'analyser la qualité des eaux du Buëch en amont de la station d'épuration de Serres (mise en service en 2010). L'objectif est donc d'évaluer l'apport des affluents, des rejets des communes situées en amont et les écarts de collecte des eaux usées dans la traversée de Serres. Le torrent de la Blème reçoit le rejet de la station d'épuration de Serres une centaine de mètres en amont de sa confluence avec le Buëch ; aussi, le tronçon impacté par ce rejet d'eaux usées correspond davantage à la retenue de Saint-Sauveur.

Synthèse des résultats

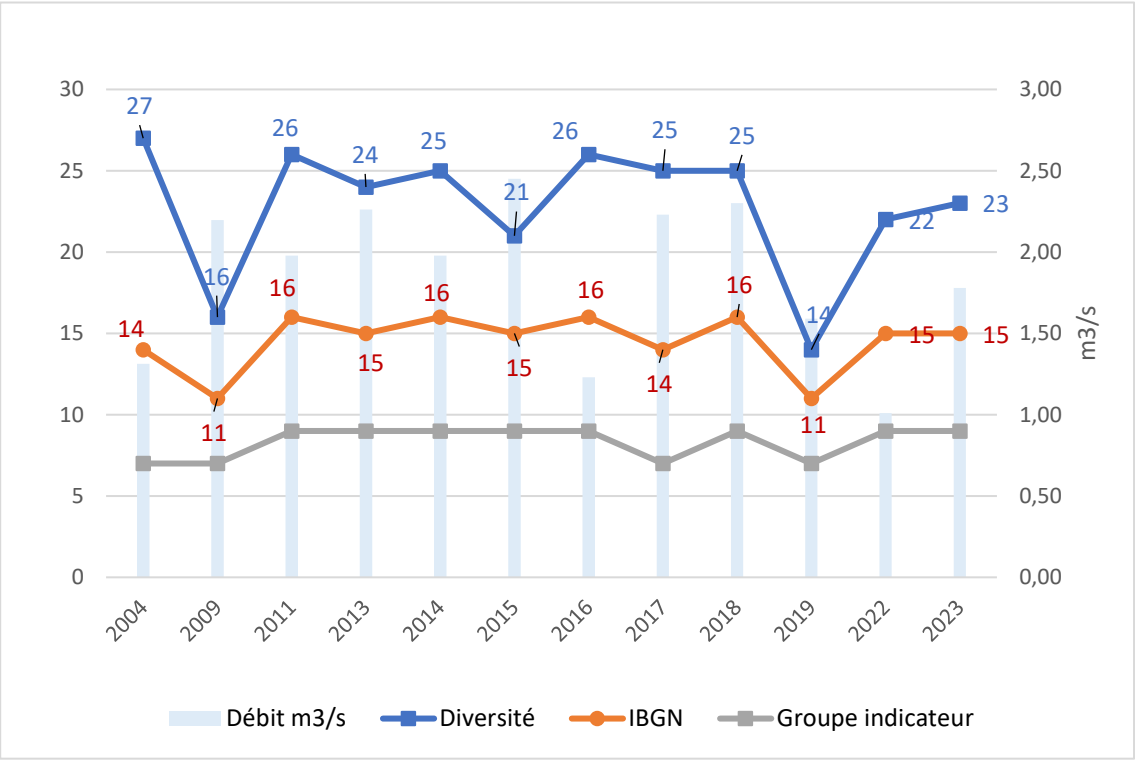
Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2017	TB	TB	TB	B	B	B	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2019	B	TB	TB	B	B	MOY	TB
2022	TB	B	B	B	B	TB	TB
2023	TB	TB	B	B	B	TB	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais

(Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, la qualité physico-chimique n'est quasiment pas impactée car seule une très faible concentration relictuelle de phosphore est décelée en février.

Les fluctuations des résultats selon les seuils DCE en invertébrés ne sont pas corrélés avec les autres analyses (physico-chimie ou diatomées). Ces variations se perçoivent tout de même au travers des métriques de l'i2m2.



Année	Débit m3/s	Diversité	IBGN	Groupe indicateur
2004	1.5	27	14	0.7
2009	1.5	16	11	0.7
2011	1.5	26	16	0.9
2013	1.5	24	15	0.9
2014	1.5	25	16	0.9
2015	1.5	21	15	0.9
2016	1.5	26	16	0.9
2017	1.5	25	14	0.7
2018	1.5	25	16	0.9
2019	1.5	14	11	0.7
2022	1.5	22	15	0.9
2023	1.5	23	15	0.9

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
30/08/2016	0,410	0,821	0,779	0,708	0,333	0,639
17/07/2017	0,257	0,676	0,574	0,708	0,444	0,552
27/08/2018	0,325	0,907	0,799	0,693	0,389	0,653
05/08/2019	0,308	0,821	0,804	0,772	0,056	0,598
02/08/2022	0,700	0,724	0,778	0,808	0,194	0,668
01/08/2023	0,620	0,685	0,748	0,822	0,167	0,637



Les résultats 2023 sont très similaires à 2022 que ce soit en IBG-DCE ou bien en indice multimétriques i2m2.

Par contre pour la station en amont de Serres (RCS / 06154850, cf résultats en annexe), la situation 2023 est dégradée par rapport à 2022 et antérieurement, surtout pour les métriques Shannon et Richesse puis dans une moindre mesure Polyvoltinisme. Cela traduit moins de diversité dans les taxons, une répartition du nombre d'individus déséquilibrée entre les différents taxons et une proportion de taxons à cycles de vie plus courts pour s'adapter à des habitats moins stables.



Cette station de mesures est positionnée en aval du barrage de Saint-Sauveur. Le rejet de la station d'épuration de Serres et du hameau de Méréuil (simple décanteur digesteur datant de 1967) représentent les principales sources de pollution d'origine domestique.

Le débit réservé du barrage de Saint-Sauveur suit une modulation saisonnière :

- 2000 l/s : 16 octobre au 15 mars,
- 2500 l/s : 16 mars au 15 juin,
- 1500 l/s : 16 au 30 juin, 1 au 15 octobre,
- 900 l/s : 1er juillet au 30 septembre.

Date	Débits mesurés
21/02/2023	1 449 l/s
04/05/2023	2 212 l/s
01/08/2023	1 186 l/s

Le débit mesuré en février est en deçà du débit réservé.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	MOY	B	B	B	B	TB
2017	TB	TB	B	B	B	B	TB
2018	TB	TB	B	B	B	TB	TB
2019	TB	TB	B	B	B	B	TB
2022	B	MED	B	B	MED	TB	TB
2023	B	TB	B	B	B	TB	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais (Etat DCE : calculs effectués par année)

L'année 2023 ne montre pas d'impact sur la température malgré la sécheresse estivale marquée. Les nutriments affichent seulement de très faibles concentrations en phosphore comme en 2022.

Concernant le bilan en oxygène, il a été impacté par la Demande Biologique en Oxygène (DBO) en 2022 et il l'est par le Carbone Organique Dissous (COD) en 2023.

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

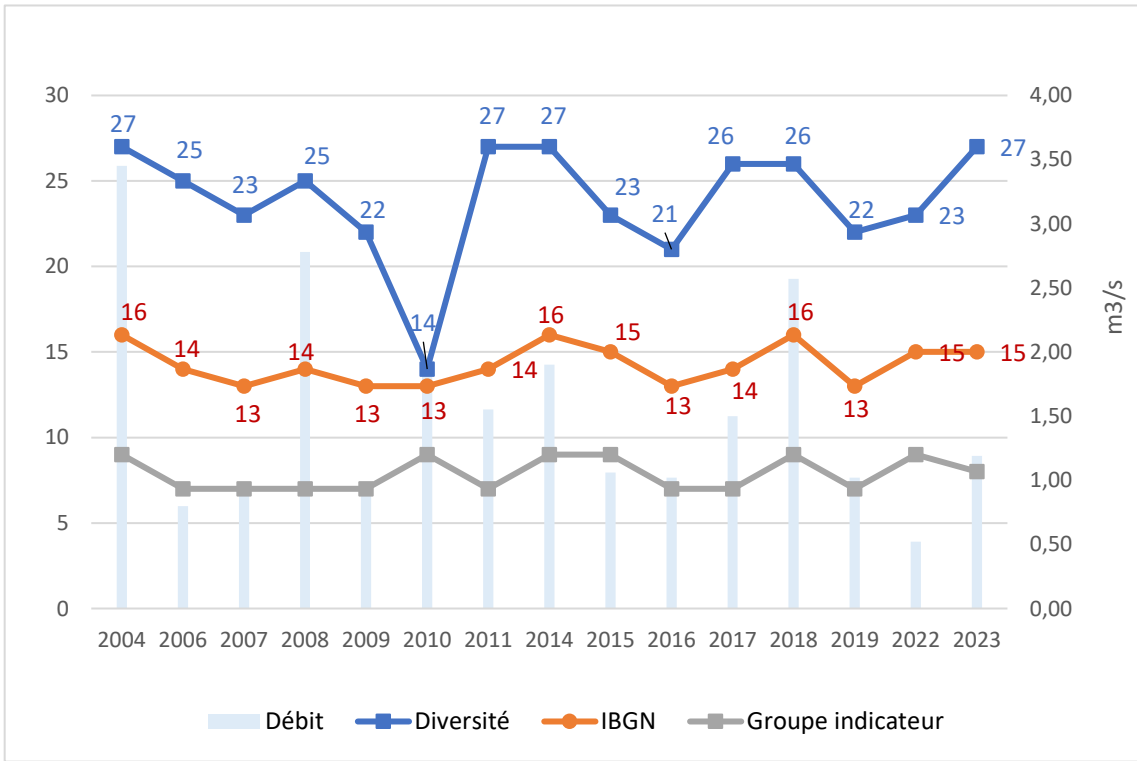
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
02/09/2016	0,563	0,602	0,542	0,733	0,278	0,560
18/07/2017	0,561	0,665	0,572	0,845	0,500	0,641
28/08/2018	0,589	0,699	0,329	0,794	0,250	0,548
05/08/2019	0,589	0,630	0,484	0,852	0,083	0,554
02/08/2022	0,331	0,792	0,734	0,969	0,306	0,663
01/08/2023	0,475	0,480	0,376	0,911	0,222	0,512



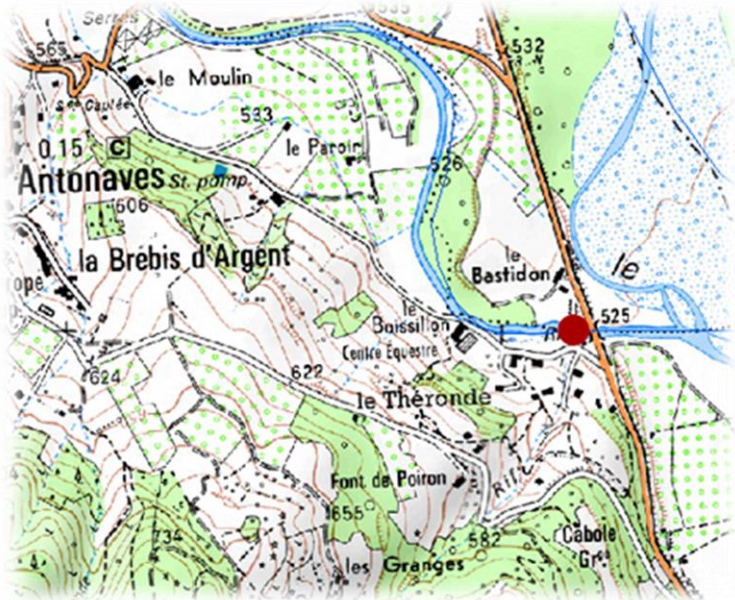
Photo : Février 2023

Bien que les états DCE soient plutôt bons en 2023, l'analyse des métriques i2m2 affiche une dégradation pour 4 sur 5 d'entre elles et un indice global au plus bas.

Seule la métrique Ovoviviparité reste stable et indique également une stabilité dans la qualité de l'eau.



Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LA MEOUGE À ANTONAVES	Code national	06156240
			Code étude	MEOU0100
			Masse d'eau	FRDR282
			Type CEMAGREF	GMP7
			Localisation	Pont RD942



La Méouge est l'un des principaux affluents du Buëch. Elle présente un régime de type pluvial sous influence méditerranéenne avec un étiage estival marqué et des crues parfois violentes.

Les milieux aquatiques sont très contraints par une hydrologie naturellement faible à l'étiage en année sèche.

Cette station est située en aval de la Station d'épuration d'Antonaves.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	MOY	B	MOY	MOY	TB	MOY
2017	TB	MOY	B	B	MOY	TB	TB
2018	TB	TB	B	B	B	B	TB
2019	TB	MED	TB	B	MED	B	B
2022	TB	MED	B	B	MED	TB	B
2023	B	B	TB	B	B	TB	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais (Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, malgré une sécheresse estivale marquée, la température et les nutriments sont moins impactés qu'en 2022.

Par contre une dégradation apparait au niveau de la Demande Biologique en Oxygène (DBO) en été.

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

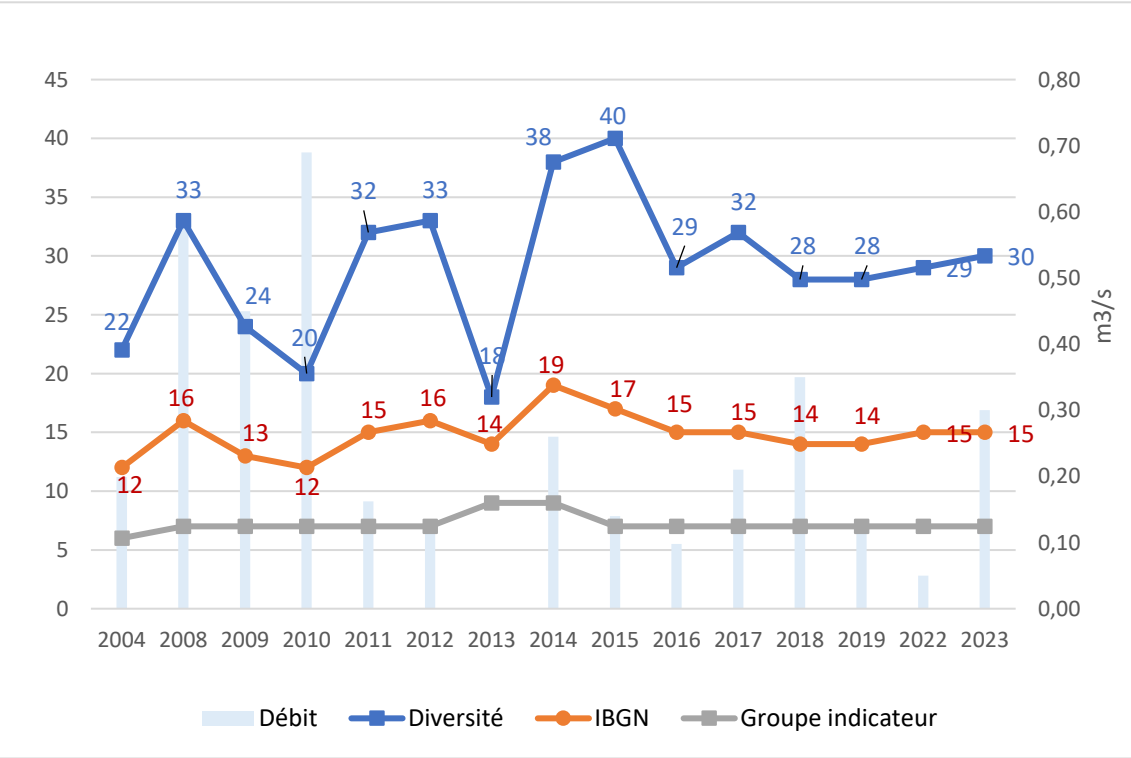
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
02/09/2016	0,726	0,621	0,747	0,913	0,583	0,727
18/07/2017	0,608	0,363	0,556	0,917	0,500	0,595
28/08/2018	0,687	0,889	0,670	0,909	0,333	0,722
06/08/2019	0,535	0,734	0,748	0,919	0,528	0,712
03/08/2022	0,548	0,775	0,683	0,980	0,500	0,719
01/08/2023	0,501	0,907	0,473	0,928	0,361	0,658



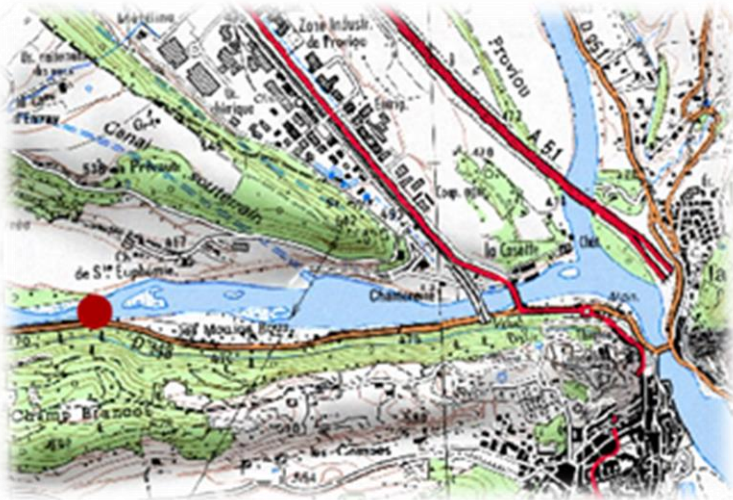
Les résultats hydrobiologiques fluctuent, tant pour les invertébrés que les diatomées mais pas les mêmes années. La réponse des diatomées semble plus immédiate aux perturbations physico-chimiques, alors que celle des invertébrés est décalée dans le temps.

En 2023, il y a une tendance à la dégradation selon les éléments de l'i2m2.

Pour la station en amont (REF / 06156230, cf résultats en annexe), l'i2m2 2023 est stable mais avec 2 métriques qui s'améliorent et 2 autres qui se dégradent.



Réseau complémentaire départemental 	Suivi de la qualité des eaux superficielles Lien demande de résultats : https://www.hautes-alpes.fr/5469-qualite-de-l-eau.htm	LE BUECH À SISTERON	Code national	06156400
			Code étude	BUEC1300
			Masse d'eau	FRDR281b
			Type CEMAGREF	GMP7
			Localisation	Champ Brancou



Cette station de mesures se situe à l'exutoire du bassin versant du Buëch, en amont immédiat de la confluence avec la Durance. La commune de Ribiers possède trois unités de traitement des eaux usées (2 anciennes et des lits plantés de roseaux mis en service en 2014). Ce secteur du Buëch fait l'objet de travaux de curage réguliers pour prévenir l'inondation du quartier des Coudoulet à Sisteron.

Synthèse des résultats

Année	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Etat DCE Physico-chimie	Etat DCE Invertébrés	Etat DCE Diatomées
2016	TB	MOY	B	B	MOY	B	TB
2017	TB	MOY	B	B	MOY	B	TB
2018	TB	TB	B	TB	B	B	TB
2019	TB	B	TB	TB	B	B	TB
2022	TB	TB	B	B	B	B	TB
2023	TB	B	B	B	B	B	TB

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais (Etat DCE : calculs effectués par année)

En 2023, cette station affiche des résultats assez similaires aux années antérieures. La température, bien qu'élevée, reste modérément impactante, comparativement aux stations plus en amont sur le bassin versant.

Qualité des eaux selon les macroinvertébrés benthiques

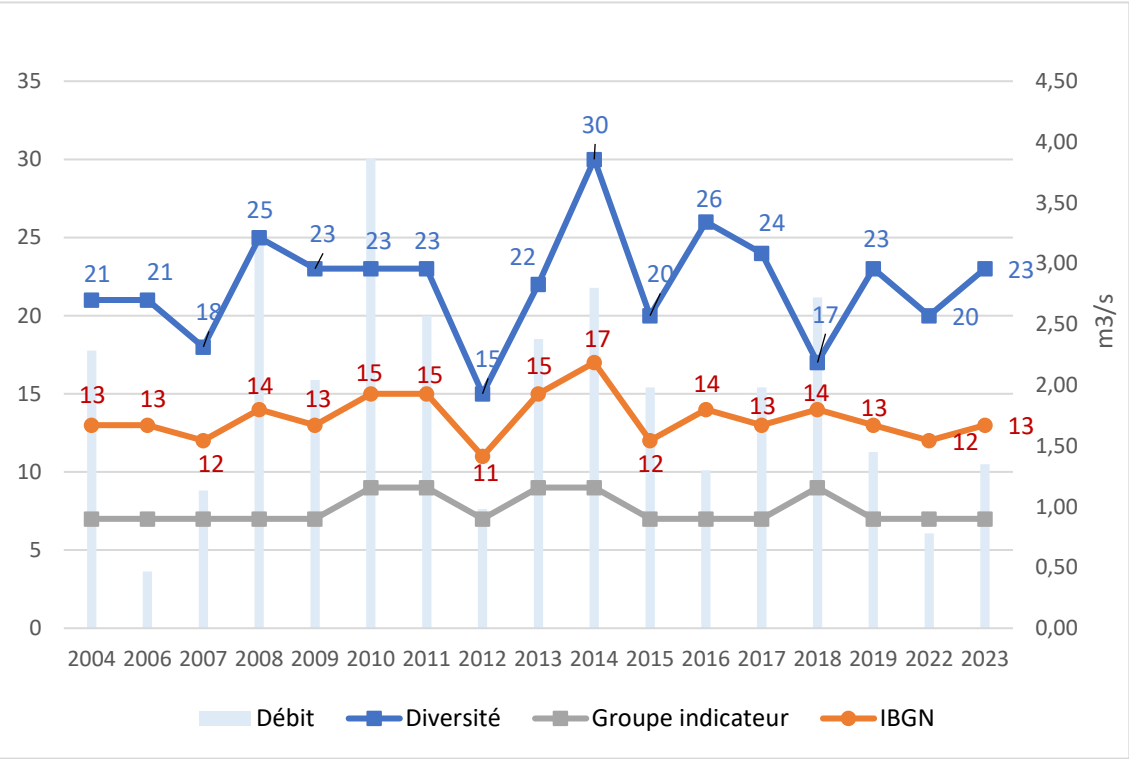
Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	I2M2
02/09/2016	0,722	0,691	0,687	0,899	0,472	0,708
18/07/2017	0,575	0,586	0,457	0,855	0,278	0,567
28/08/2018	0,410	0,712	0,652	0,994	0,083	0,612
06/08/2019	0,454	0,878	0,735	0,905	0,250	0,680
03/08/2022	0,424	0,746	0,583	1,000	0,167	0,620
01/08/2023	0,448	0,561	0,449	0,959	0,167	0,544



Les résultats 2023 sont très similaires à 2022 que ce soit en IBG-DCE ou bien au niveau de l'i2m2.

Les 3 premières métriques dans le tableau correspondent à un niveau moyen. Cela traduit des habitats insables (en lien avec le curage des matériaux), une communauté plutôt déséquilibrée (Shannon) et des taxons plus polluo-résistants (ASPT). Toutefois la qualité de l'eau demeure bonne avec la métrique Ovoviviparité qui se maintient en bleu. L'indice global i2m2 se maintient aussi entre 0,5 et 0,6 équivalent au bon état.

La station RCS (06750950) en amont à Ribiers présente des résultats plus défavorables (cf annexe) qui ont évolué en se dégradant.





DÉPARTEMENT DES HAUTES-ALPES
PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES COURS D'EAU
DU DÉPARTEMENT DES HAUTES-ALPES
SYNTHÈSE DES ANALYSES IBD RÉALISÉES SUR DEUX COURS D'EAU MAJEURS
DES HAUTES-ALPES ET LEURS PRINCIPAUX AFFLUENTS

Le Drac et le Buëch (05)

Novembre 2023



5 agences couvrant l'ensemble du territoire et
plus de **20 ans d'expérience** d'étude des milieux aquatiques.

Nos relais et partenaires locaux
Anglet, Gan, Lyon

Agence Sud-Ouest - Siège social

ZA du Grand Bois Est, route de Créon
33750 SAINT-GERMAIN-DU-PUCH
Tel. 05 57 24 57 21
contact@aquabio-conseil.com

Agence Centre

41, rue des frères Lumière
63100 CLERMONT-FERRAND
Tel. 04 73 24 77 40
centre@aquabio-conseil.com

Agence Nord-Est

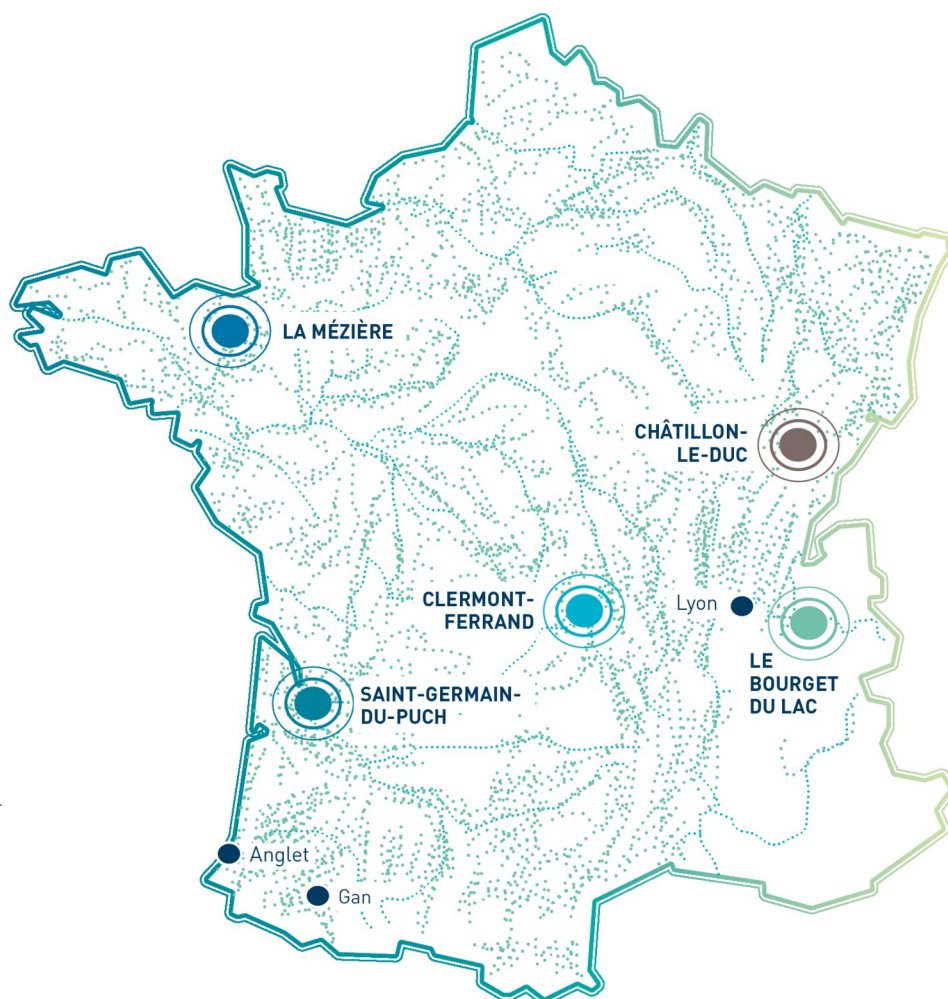
Ferme du Marot - D14
25870 CHÂTILLON-LE-DUC
Tel. 03 81 52 97 46
nord-est@aquabio-conseil.com

Agence Ouest

ZAC Beauséjour, rue de la gare du tram
35520 LA MÉZÈRE
Tel. 02 99 69 73 77
ouest@aquabio-conseil.com

Agence de Chambéry

Bâtiment Andromède, 108 avenue du Lac L
BP70363
73372 LE BOURGET DU LAC
Tel. 04 79 33 64 55
chambery@aquabio-conseil.com



DE234-05
VERSION 1
16.11.23

M231024

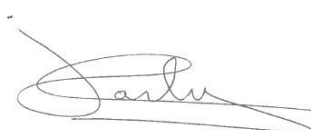
RÉDACTEUR

Nom : Anaëlle GOUBI
Date : 14 novembre 2023
Visa :



VALIDATEUR

Nom : Joël CARLU
Date : 16 novembre 2023
Visa :



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
INTRODUCTION.....	4
MÉTHODOLOGIE.....	5
I. L'Indice Biologique Diatomées (I.B.D).....	5
I.1. Méthode de prélèvement, de traitement et d'analyses des échantillons.....	5
I.2. Conditions d'application	5
I.3. Outils d'aide à l'interprétation des analyses IBD.....	6
I.3.1. Indice Biologique Diatomées (IBD).....	6
I.3.2. Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS).....	6
I.3.3. Etude de la diversité et de l'équitabilité.....	6
II. Évaluation de l'état biologique.....	7
CONTEXTE.....	8
I. Les stations étudiées.....	8
I.1. Localisation des stations à étiage hivernal.....	8
I.2. Localisation des stations à étiage estival.....	8
I.3. Prélèvements.....	8
II. Hydrologie.....	10
RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS.....	11
I. Résultats.....	11
I.1. Généralités sur les espèces de diatomées prédominantes.....	11
I.2. Synthèse des États biologiques.....	12
I.3. Indice Biologique Diatomées.....	13
I.3.1. Résultats de la campagne hivernale 2023.....	13
I.3.1.1. Le Drac.....	13
I.3.1.2. La Séveraissette, la Séveraise et la Souloise.....	14
I.3.2. Résultats et interprétations de la campagne estivale 2023.....	15
I.3.2.1. Le Buëch.....	15
I.3.2.2. La Méouge.....	16
II. Interprétation.....	17
II.1. Interprétations de la campagne hivernale 2023.....	17
II.1.1. Le Drac.....	17
II.1.2. La Séveraissette, la Séveraise et la Souloise.....	17
II.2. Interprétations de la campagne estivale 2023.....	18
II.2.1. Le Buëch.....	18
II.2.2. La Méouge.....	18
CONCLUSION.....	19
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	20
ANNEXES.....	21

INTRODUCTION

Depuis 2004, le Département des Hautes-Alpes réalise un suivi de la qualité des cours d'eau du département en maîtrise d'ouvrage directe.

Dans ce cadre, le Département 05 fait appel à AQUABIO depuis 2014 pour réaliser les analyses et l'étude des diatomées sur plusieurs stations situées sur la Durance, le Drac, le Buëch et leurs principaux affluents. Ce suivi permet de récolter des données sur la qualité du milieu et son évolution au fil du temps.

Chaque année, la réalisation de la campagne de terrain est réalisée par le Département. Les analyses IBD ont concerné 13 stations en 2023. Dans un premier temps, 6 stations ont été prélevées à la fin du mois de février, ce sont des stations dont les cours d'eau présentent un régime nival (la période de basses eaux ayant lieu en février). Les 7 stations restantes étant situées sur des cours d'eau à régime pluvio-nival, avec un fort contraste entre les deux périodes de hautes eaux (printemps et automne) et l'étiage estival très marqué (juillet à septembre), ont été prélevées à la fin du mois de juillet ou au début du mois d'août.

L'analyse des lames et la rédaction du rapport ont été effectuées par AQUABIO.

Le Tableau I donne la liste du personnel ayant participé à l'étude.

Tableau I : Personnel d'AQUABIO ayant participé à l'étude

		Analyses	Rapport d'étude
Hydroécologues	CARLU Joël		X (validation)
	MARTIN Juliette	X	
	FAYT Guillaume	X	
	GOUBI Anaëlle		X (rédaction)

I. L'INDICE BIOLOGIQUE DIATOMÉES (I.B.D)

I.1. Méthode de prélèvement, de traitement et d'analyses des échantillons

L'inventaire des communautés de diatomées est effectué conformément à **la norme relative à l'échantillonnage, le traitement et l'analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux (AFNOR, 2016:90-354).**

Les prélèvements sont effectués préférentiellement sur des substrats stables, durs et inertes tels que des pierres ou des galets. Le choix du substrat s'effectue selon des critères de taille et de localisation dans le chenal. Le substrat doit être d'une taille suffisante pour ne pas avoir été transporté lors des dernières crues. Il doit également avoir été immergé toute l'année.

Les habitats situés au centre du chenal, en faciès plutôt lotique et sur des zones éclairées sont privilégiés. Ces conditions de prélèvements sont privilégiées dans la mesure du possible, en fonction des caractéristiques du milieu. Le peuplement benthique est récolté par grattage du substrat sur une surface d'au moins 100 cm². Les brosses utilisées sont à usage unique pour éviter ainsi toutes contaminations entre les sites. Le matériel biologique est ensuite fixé sur site avec de l'éthanol dans des piluliers préalablement étiquetés.

En laboratoire les échantillons subissent plusieurs nettoyages chimiques (H₂O₂, HCl) pour détruire la matière organique et les carbonates de calcium. Les frustules des diatomées sont ensuite montés entre lame et lamelle dans une résine à haut indice de réfraction (Naphrax) et sont observés en microscopie optique (x1000 à immersion et en contraste de phase ou interférentiel).

Les identifications des diatomées sont basées entre autres sur les ouvrages Freshwater benthic diatoms (Lange-Bertalot et al., 2017) , Süßwasserflora von Mitteleuropa (Krammer et al., 1986, 1988, 1991) ainsi que sur les Atlas régionaux des diatomées de France.

I.2. Conditions d'application

La méthode IBD est seulement valable en milieu continental et recommande de s'assurer de la stabilité de l'hydrologie avant l'opération de prélèvement. Dans le cas contraire il est recommandé de respecter un délai allant de quelques jours à 4 semaines après un événement hydrologique, selon son intensité.

I.3. Outils d'aide à l'interprétation des analyses IBD

Le support « diatomées » permet d'évaluer la qualité de l'eau avec une faible intégration temporelle (quelques semaines à quelques mois). En fonction des altérations de la qualité des eaux, les diatomées réagissent par des variations qualitatives et quantitatives de leur peuplement.

La saisie informatique des inventaires de diatomées sur le logiciel OMNIDIA (LECOINTE *et al.*, 1993) permet de classer un grand nombre d'espèces selon leur sensibilité ou leur tolérance à la pollution, notamment organique et azotée.

I.3.1. Indice Biologique Diatomées (IBD)

L'IBD exprime la qualité biologique selon l'élément diatomées dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et la Loi française sur l'Eau. Il est basé sur la probabilité de présence d'un grand nombre de taxons dans sept classes de pollutions.

L'IBD est calculé via par une API interrogeant les algorithmes du service de calcul du Système d'Evaluation de l'État des Eaux SEEE (www.seee.eaufrance.fr) et s'exprime par une note comprise entre 1 et 20. Comme préconisé dans la norme en vigueur, le pourcentage des unités diatomiques prises en compte pour le calcul de l'IBD conditionne la qualification de la note :

- > % > 50 % : note IBD fournie sans réserves sur le résultat,
- > 25 < % ≤ 50 : note IBD fournie avec réserves sur le résultat,
- > % ≤ 25 % : note IBD non calculable.

I.3.2. Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)

Non normalisé et plus ancien que l'IBD, l'IPS est reconnu internationalement et s'exprime par une note comprise entre 1 et 20. Présentant une bonne corrélation avec l'IBD, cet indice est basé sur l'abondance et la sensibilité spécifique d'un plus grand nombre de taxa que l'IBD. Il est mieux corrélé et plus sensible aux altérations la physico-chimie de l'eau que l'IBD. Ceci est notamment vrai pour deux paramètres, le pH et la conductivité, pour lesquels il est difficile de déterminer si les variations sont d'origine anthropique ou naturelle. La comparaison des résultats de l'IPS et de l'IBD permet dans certains cas de préciser ou nuancer la note IBD et l'état biologique associé.

I.3.3. Étude de la diversité et de l'équitabilité

L'indice de Shannon et Weaver permet de caractériser la diversité d'un peuplement. Il se calcule comme suit:

$$H = -\sum [(n_i/n) \log_2 (n_i/n)]$$

avec n_i = nombre d'individu de l'espèce i ; n = nombre total d'individu compté ; n_i/n = abondance relative de l'espèce i

Un milieu favorable à l'installation de nombreuses espèces correspond à un indice de diversité élevé, sans qu'il soit possible de lier ceci avec un niveau de perturbation anthropique.

L'équitabilité est un indice qui permet de caractériser l'équilibre d'une population.

$$E = H / \ln(S)$$

avec H = indice de Shannon et Weaver et S nombre d'espèces

Ainsi, une équitabilité élevée (supérieure à 0,5) correspond à un peuplement équilibré, sans qu'il soit possible de lier ceci avec un niveau de perturbation anthropique.

II. ÉVALUATION DE L'ÉTAT BIOLOGIQUE

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêtés :

- L'Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en oeuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement (2010) permet de classer les masses d'eau sur la base d'un croisement de leur localisation géographiques (hydroécorégions ou HER) et de leur taille. Ce croisement de données permet d'attribuer à chaque masse d'eau un "code de type cours d'eau".
- Pour chaque "code de type cours d'eau", l'arrêté du 27/07/2018 (Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement (2018) définit les valeurs de référence, les modalités de calcul des notes EQR (Ecological Quality Ratio), les limites de classes d'état pour les éléments biologiques ainsi que les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique.

La comparaison des conditions physico-chimiques et des valeurs des éléments de qualité biologique à ces limites de classes permet de définir l'état écologique de la masse d'eau qui se décline en cinq classes d'état (très bon à mauvais).

Les stations concernées par cette étude se situent dans l'HER 2 (Alpes internes) et 7 (Pré-alpes du nord et du sud). Les tableaux II et III ci-dessous présentent les valeurs de références et les limites de classes d'état pour la définition de la qualité biologique définies dans l'arrêté du 27 juillet 2018 :

Tableau II : Valeurs de référence et limites de classe d'état pour l'élément biologique « diatomées » des stations prélevées en hiver des HER 2 et 7

Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	Valeur de référence	Valeurs inférieures des limites des classes d'état (en EQR)
FRDR2027	Le Drac	GM7/2	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR353b	DRAC	GM7/2	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR350	SEVERAISSE	MP2	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR352	Torrent de la Séveraissette	MP2	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR348	La Souloise	TP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3

Tableau III : Valeurs de référence et limites de classe d'état pour l'élément biologique « diatomées » des stations prélevées en période estivale de l'HER 7

Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	Valeur de référence	Valeurs inférieures des limites des classes d'état (en EQR)
FRDR281a	Le Buëch	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR281b	Le Buëch	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR282	La Méouge	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR288	Le Petit Buëch	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR288	Le Buëch	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3
FRDR288b	Le Petit Buëch	GMP7	20 - 5	0,94-0,78-0,55-0,3

Pour chacune des stations, la classe de qualité de l'indice biologique (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) est représentée selon les codes couleur suivants :

Tableau IV : Code couleur pour la classification de l'état des éléments biologiques

Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

I. LES STATIONS ÉTUDIÉES

Afin d'évaluer l'état écologique des cours d'eau du département des Hautes-Alpes, le Département 05 en maîtrise d'ouvrage directe, a fait appel à AQUABIO pour réaliser les analyses et l'étude des diatomées sur plusieurs stations situées sur le Drac, le Buëch et leurs principaux affluents. Ce suivi permet de récolter des données sur la qualité du milieu et son évolution au fil du temps.

I.1. Localisation des stations à étiage hivernal

Le Drac est le cours d'eau principalement étudié lors de cette campagne. Il a fait l'objet de six prélèvements afin d'évaluer l'incidence de la station d'épuration d'Orcieres-Merlette et des différentes petites villes et villages présents entre Orcieres et Beaufin et de la confluence avec la Séveraisse.

- > le Drac en amont de Saint-Julien-en-Champsaur,
- > le Drac en aval de Saint-Julien, du plan d'eau du Champsaur et de Saint-Bonnet-en-Champsaur,
- > la Séveraisse à Saint-Bonnet-en-Champsaur, juste après sa confluence avec le Drac,
- > la Severaisse un peu avant sa confluence avec le Drac,
- > le Drac à Beaufin un peu avant sa confluence avec le Lac de barrage du Sautet.

La Souloise a également été analysée afin d'évaluer son état en fin de bassin versant avant de se jeter dans le Lac du Sautet.

I.2. Localisation des stations à étiage estival

Le Buech est le cours d'eau principalement étudié lors de cette campagne. Afin d'évaluer l'impact du village d'Aspres-sur-Buech, de la confluence du Petit Buech et de la Meouge ainsi que du barrage de Saint Sauveur plusieurs stations ont été suivies :

- > le petit Buech en aval de Veynes,
- > le Grand Buech en aval d'Aspres-sur-Buech
- > le Petit Buech juste avant sa confluence avec le Grand Buech
- > le Buech en aval de cette confluence et en aval de la ville de Serres
- > le Buech en aval de la base nautique de la Germanette et du barrage de Saint-Sauveur
- > la Meouge juste avant sa confluence avec le Buech
- > le Buech en amont de Sisteron, en fin de bassin versant et avant sa confluence avec la Durance

I.3. Prélèvements

Les 13 prélèvements IBD ont été réalisés par le Département des Hautes-Alpes les 22 et 23 février 2023 pour la campagne hivernale et les 31 juillet et 01 août 2023 pour la campagne estivale. Leur localisation est illustrée par la carte suivante (Figure 1).

Réalisation d'analyses IBD correspondantes
au réseau de suivi complémentaire
du département des Hautes-Alpes (05)



Localisation des stations de mesure

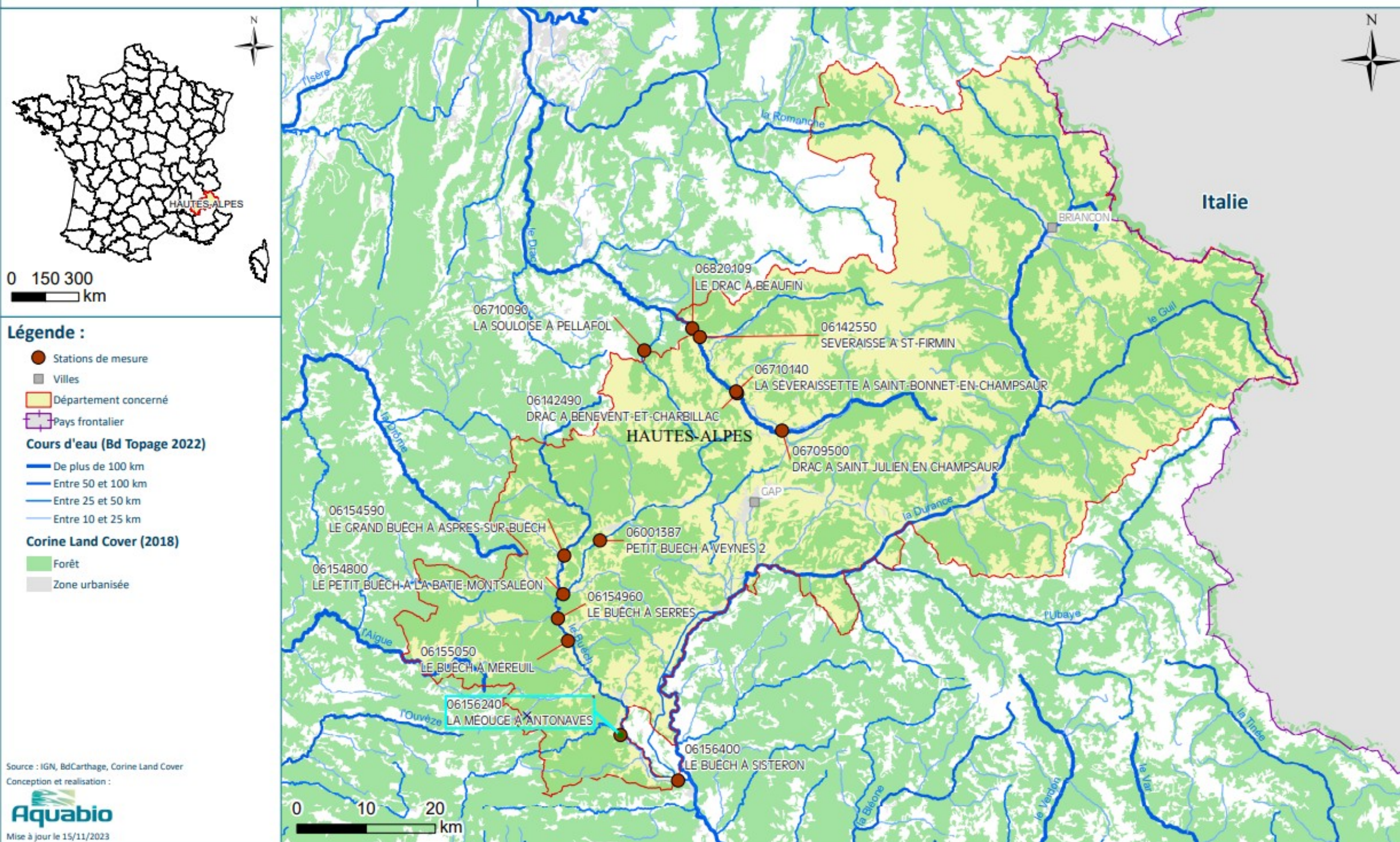


Figure 1 : Localisation des stations de suivi

II. HYDROLOGIE

Les stations hydrométriques les plus proches des cours d'eau étudiés au cours de la période hivernale c'est-à-dire : le Drac (Le Drac [le Drac] à Chabottes [Pont de Chabottes]), la Souloise (La Souloise à Saint-Étienne-en-Dévoluy [2]) et la Severaisse (La Séveraisse à Villar-Loubière) ne comportent pas de données hydrométriques pour la période de prélèvements effectuée.

En revanche, pour les cours étudiés au cours de la période estivale, la station hydrométrique la plus proche est le Buëch à Serres [Village]. Sur le Buëch, l'hydrologie est restée relativement constante de mi-juillet à fin août. Les conditions hydrologiques stables sur le Buëch (Figure 2) ont permis de réaliser les prélèvements les 31 juillet 2023 et 01 août 2023.

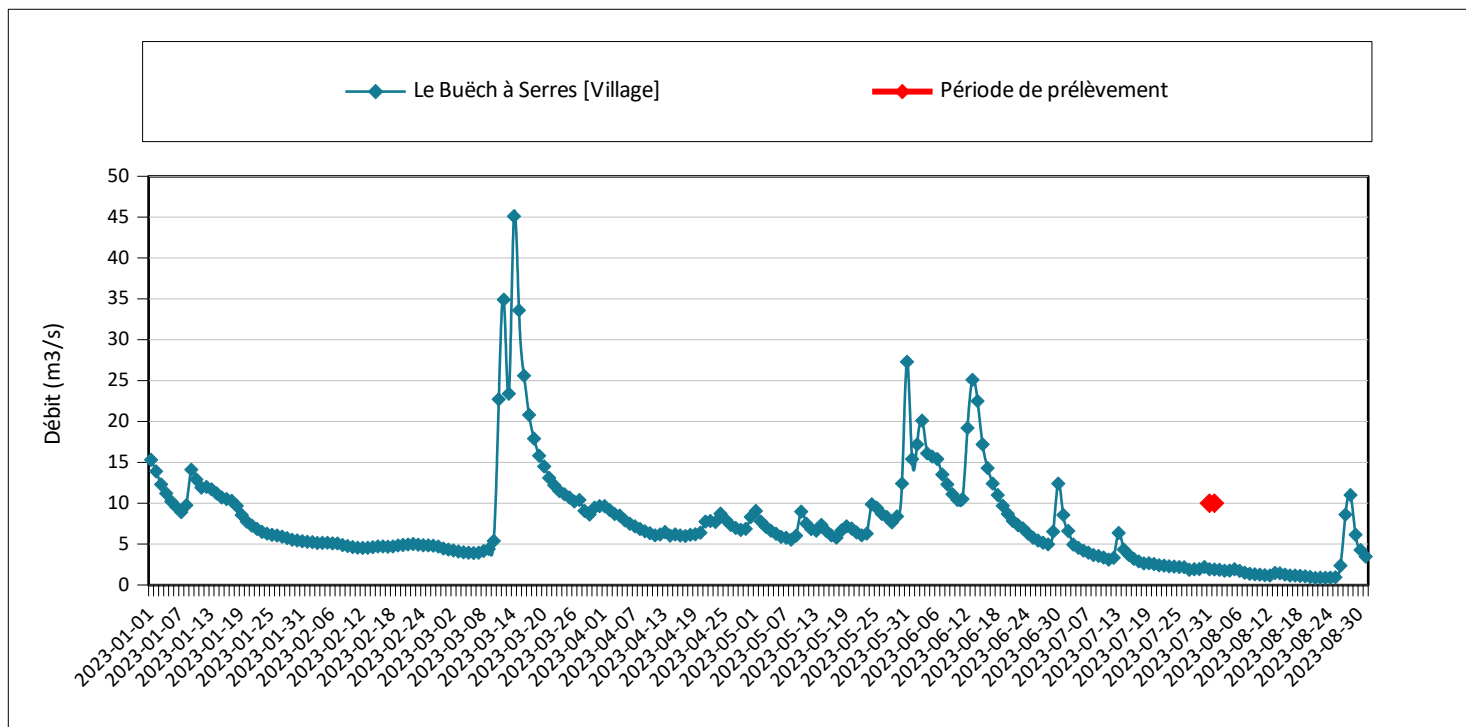


Figure 2 : Le Buëch à Serres [Village]: débit journalier moyen (source : Banque hydro)

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

I. RÉSULTATS

I.1. Généralités sur les espèces de diatomées prédominantes

Sur l'ensemble des stations prélevées, nous retrouvons sensiblement le même cortège de diatomées avec des proportions variables. Voici les espèces prédominantes inventoriées :

Achnanthydium lineare : Espèce affectionnant les milieux pauvres en phosphate et en nitrate avec des conductivités faibles à modérées. Elle est décrite par (RIMET & BOUCHEZ, 2012) comme étant une espèce de petite stature capable de vivre dans des milieux pauvres en nutriments et de résister aux fortes vitesses de courant.

Achnanthydium minutissimum : Espèce pionnière, se rencontrant dans les eaux de bonnes qualités et bien oxygénées. Actuellement, ce taxon et l'ensemble des espèces appelées *Achnanthydium minutissimum sensu lato* sont en cours de révision taxonomique. Il s'agit d'un groupe d'espèces aux écologies différentes mais considéré polluosensible pour le calcul de l'IBD et de l'IPS, ce qui a tendance à surévaluer la note IBD en présence d'une espèce polluo-résistante incluse dans ce groupe *Achnanthydium minutissimum sensu lato*.

Achnanthydium microcephalum : Déterminée auparavant comme *Achnanthydium minutissimum*, son écologie reste donc méconnue. C'est une espèce du complexe *Achnanthydium minutissimum sensu lato* qui regroupe des taxons sensibles à tolérants aux pollutions. Cette espèce partie des taxons les plus tolérants aux pollutions. Cependant elle est considéré comme polluo-sensible dans l'indice IBD.

Achnanthydium pyrenaicum : Espèce typique des milieux calcaires, elle est sensible à la matière organique et peut tolérer une teneur modérée en nutriments. Elle est considérée dans la bibliographie comme se trouvant dans des milieux oligotrophes à mésotrophes. En France, nous la retrouvons la plupart du temps sur des cours d'eau plutôt mésotrophes. Elle est également décrite comme étant une espèce de petite stature capable de vivre dans des milieux pauvres en nutriments et de résister aux fortes vitesses de courant.

Cymbella affinis : Espèce cosmopolite de milieux modérément minéralisés et moyennement riches en nutriments.

Diatoma moniliformis : Espèce vraisemblablement cosmopolite, vivant dans des milieux au pH alcalin et pouvant, parfois, être assez impactés par les nutriments.

Encyonopsis minuta : Espèce dont l'écologie reste à préciser. Elle est néanmoins plutôt polluo-sensible et se trouve dans des milieux calcaires.

Fistulifera saprophila : Espèce particulièrement polluo-résistante. Elle se développe dans des eaux fortement eutrophes et polluées par les matières organiques (jusqu'à polysaprobe). On la retrouve notamment en aval des rejets des eaux usées domestiques.

Gomphonema elegantissimum : Espèce cosmopolite, de milieux calcaires, pauvres en matières organiques et pouvant supporter des milieux peu à modérément impactés par les nutriments.

Gomphonema lateripunctatum : Espèce indicatrice d'un milieu de bonne qualité, affectionnant les eaux calcaires pas ou peu impactés par la matière organique et les nutriments.

Gomphonema tergestinum : Espèce sensible affectionnant les milieux alcalins, fortement oxygénés, pauvres en matière organique et modérément chargé en nutriments. Il s'agit d'une espèce de grande stature pouvant rechercher les nutriments et la lumière dans la strate supérieure du biofilm mais sensible aux courants forts et au broutage.

Gomphonema olivaceum : Espèce affectionnant les milieux peu ou pas impactés par la matière organique et pouvant tolérer de fortes teneurs en nutriments. Elle est également décrite comme une espèce de grande stature pouvant rechercher les nutriments et la lumière dans la strate supérieure du biofilm mais sensible aux courants forts et au broutage. Là encore, nous sommes en présence d'une espèce coloniale attachée au support par des pédoncules formant des arborescences.

Nitzschia fonticola : Espèce cosmopolite affectionnant les eaux moyennement à fortement minéralisées, au pH préférentiellement alcalin, et tolérant un large éventail de niveaux de pollution, mais principalement présent dans des cours d'eau à teneurs en nutriments basses à modérées.

I.2. Synthèse des États biologiques

La synthèse des états biologiques obtenus sur chacune des stations figure sur la carte ci-après (Figure 3).

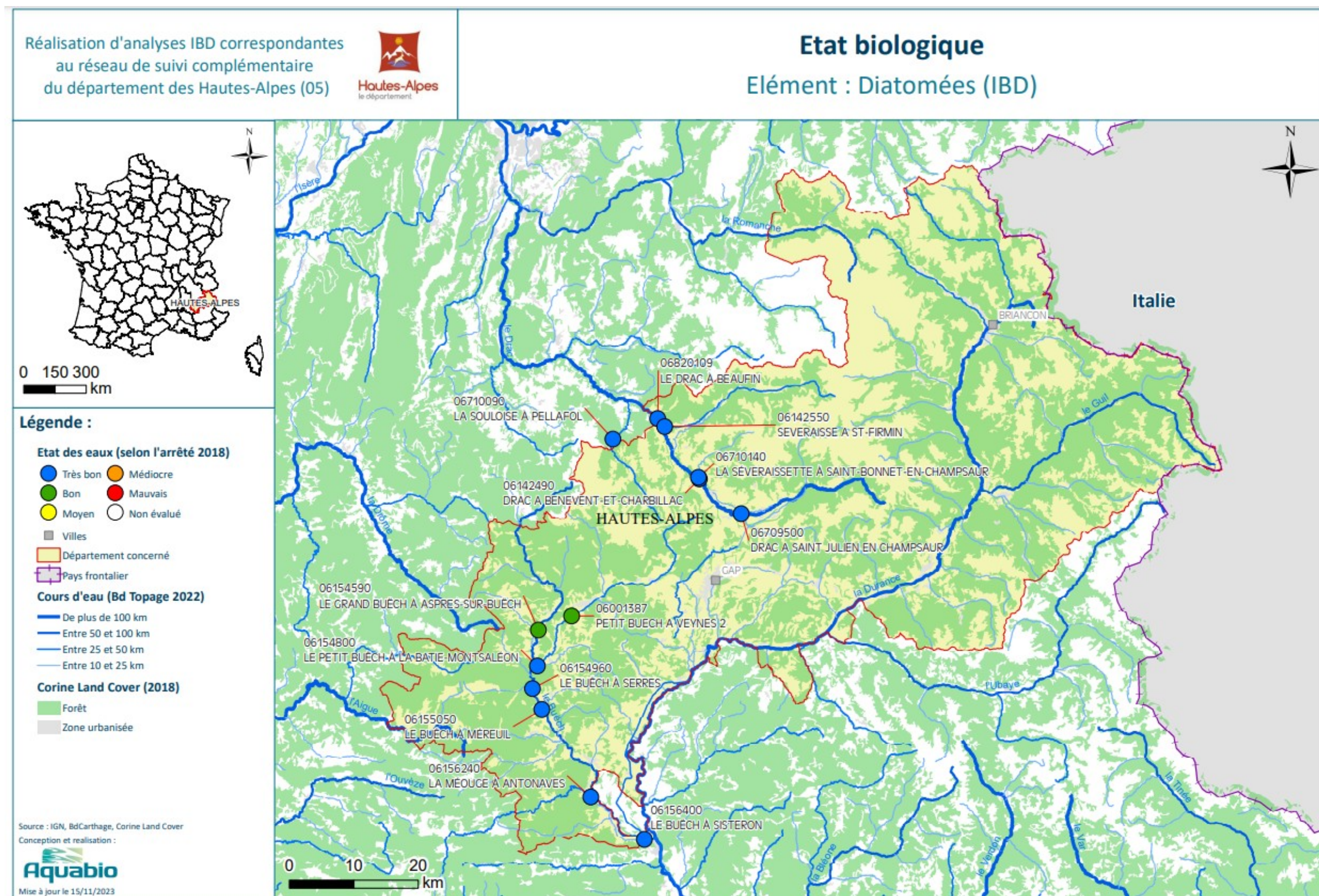


Figure 3 : État biologique des stations étudiées selon les diatomées

I.3. Indice Biologique Diatomées

I.3.1. Résultats de la campagne hivernale 2023

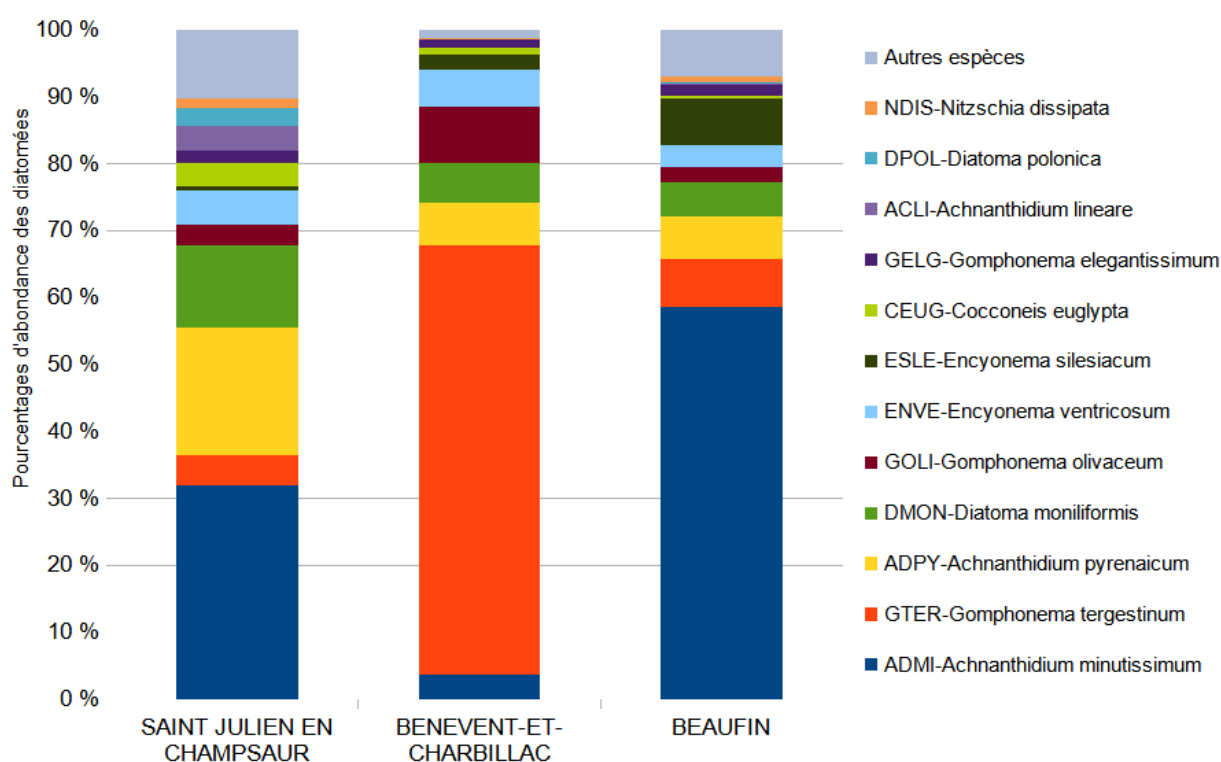
I.3.1.1. Le Drac

Le Tableau V présente l'ensemble des résultats obtenus sur la base de l'analyse des échantillons diatomées prélevées sur le Drac.

Tableau V : Résultats des analyses IBD réalisées sur 3 stations du Drac

Nom Station		DRAC A SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	LE DRAC À BEAUFIN
Code Station		06709500	06142490	06820109
Numéro d'essai, Date		IBD223-07948 22/02/2023	IBD223-07946 22/02/2023	IBD223-07951 22/02/2023
Paramètres	Effectif	403	402	401
	Richesse spécifique	26	12	25
	Indice de Shannon weaver	3,34	1,99	2,49
	Equitabilité	0,71	0,55	0,54
	% Diatomées contributives (DC)	97	100	99
Notes	Note IPS	17,4	15,7	18,4
	Note IBD <i>N.C. = non calculable Res. = réserves liées à DC</i>	20,0	20,0	20,0
	Note en EQR	1,00	1,00	1,00
Etat biologique (arrêté 2018)		Très bon	Très bon	Très bon

La Figure 4 ci-dessous présente les abondances de chaque espèce de diatomée observée sur ces stations.



I.3.1.2. La Séveraissette, la Séveraisse et la Souloise

Le Tableau VI présente l'ensemble des résultats obtenus sur la base de l'analyse de l'échantillon diatomées prélevées sur la Séveraissette, la Séveraisse et la Souloise.

Tableau VI : Résultats de l'analyse IBD réalisée sur les stations de la Séveraissette, de la Séveraisse et de la Souloise

Nom Station		LA SÉVERAISSETTE À SAINT-BONNET- EN-CHAMPSAUR	SEVERAISSE A ST- FIRMIN	LA SOULOISE À PELLAFOL
Code Station		06710140	06142550	06710090
Numéro d'essai, Date		IBD223-07950 23/02/2023	IBD223-07947 23/02/2023	IBD223-07949 23/02/2023
Paramètres	Effectif	401	402	404
	Richesse spécifique	15	20	9
	Indice de Shannon weaver	1,71	2,53	1,64
	Equitabilité	0,44	0,59	0,52
	% Diatomées contributives (DC)	100	90	100
Notes	Note IPS	19,3	18,3	19,9
	Note IBD <i>N.C. = non calculable</i> <i>Res. = réserves liées à DC</i>	20,0	20,0	20,0
	Note en EQR	1,00	1,00	1,00
Etat biologique (arrêté 2018)		Très bon	Très bon	Très bon

La figure 5 ci-dessous présente les abondances de chaque espèce de diatomée observée sur ces stations.

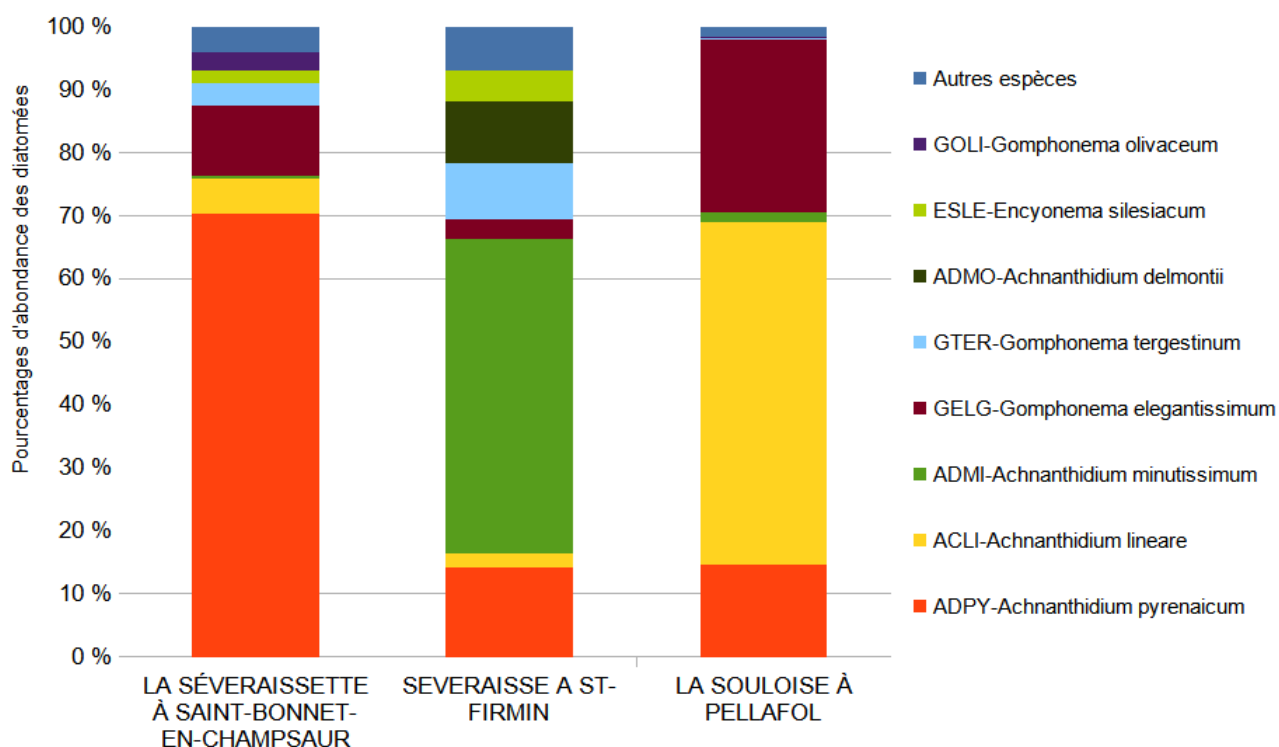


Figure 5 : Pourcentages d'abondances de diatomées observées sur la Séveraissette, la Séveraisse et la Souloise

I.3.2. Résultats de la campagne estivale 2023

I.3.2.1. Le Buëch

Le Tableau VII présente l'ensemble des résultats obtenus sur la base de l'analyse des échantillons diatomées.

Tableau VII : Résultats des analyses IBD réalisées sur 6 stations du Buëch

Nom Station		PETIT BUECH A VEYNES 2	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR-BUËCH	LE PETIT BUËCH À LA BATIE-MONTSALÉON	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À SISTERON
Code Station		06001387	06154590	06154800	06154960	06155050	06156400
Numéro d'essai, Date		IBD234-02040 31/07/2023	IBD234-02041 31/07/2023	IBD234-02042 31/07/2023	IBD234-02043 01/08/2023	IBD234-02044 01/08/2023	IBD234-02046 01/08/2023
Paramètres	Effectif	401	413	403	401	400	414
	Richesse spécifique	17	18	11	10	22	19
	Indice de Shannon weaver	2,88	2,88	2,1	1,64	2,8	3,16
	Equitabilité	0,7	0,69	0,61	0,49	0,63	0,74
	% Diatomées contributives (DC)	100	94	99	93	93	82
Notes	Note IPS	16	16,6	19,7	19,8	19,3	18,6
	Note IBD <i>N.C. = non calculable Res. = réserves liées à DC</i>	17,8	16,8	20,0	20,0	20,0	20,0
	Note en EQR	0,85	0,79	1,00	1,00	1,00	1,00
Etat biologique (arrêté 2018)		Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

La Figure 6 ci-dessous présente l'évolution des abondances de chaque espèce de diatomée observée sur les 6 stations de mesure.

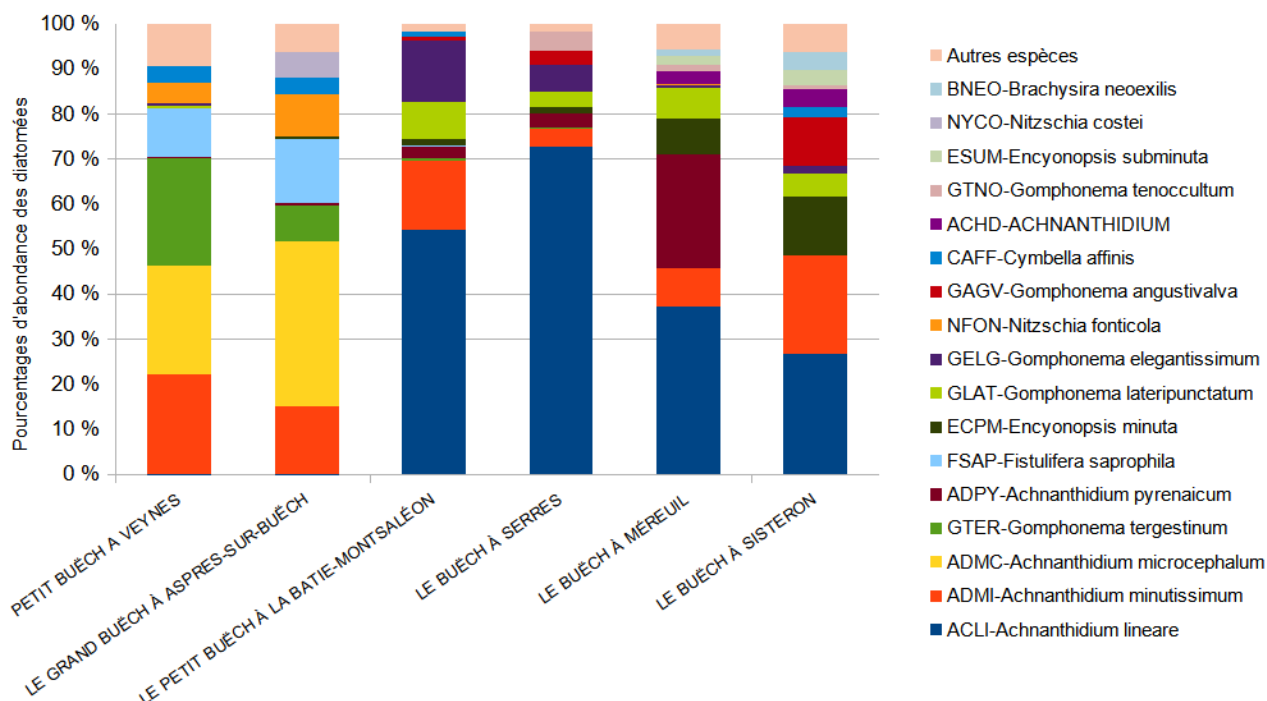


Figure 6 : Évolution des pourcentages d'abondances de diatomées observées sur le Buëch

I.3.2.2. La Méouge

Le tableau VIII présente l'ensemble des résultats obtenus sur la base de l'analyse de l'échantillon diatomées prélevé sur la seule station du Méouge, localisée juste avant sa confluence avec le Buëch.

Tableau VIII : Résultats des analyses IBD réalisées sur la station située sur la Méouge

Nom Station		LA MÉOUGE À ANTONAVES
Code Station		06156240
Numéro d'essai, Date		IBD234-02045 01/08/2023
Paramètres	Effectif	414
	Richesse spécifique	23
	Indice de Shannon weaver	3,24
	Equitabilité	0,72
	% Diatomées contributives (DC)	92
Notes	Note IPS	18,3
	Note IBD <i>N.C. = non calculable</i> <i>Res. = réserves liées à DC</i>	20,0
	Note en EQR	1,00
	Etat biologique (arrêté 2018)	Très bon

La Figure 7 présente les abondances de chaque espèce de diatomée observée sur la station de mesure.

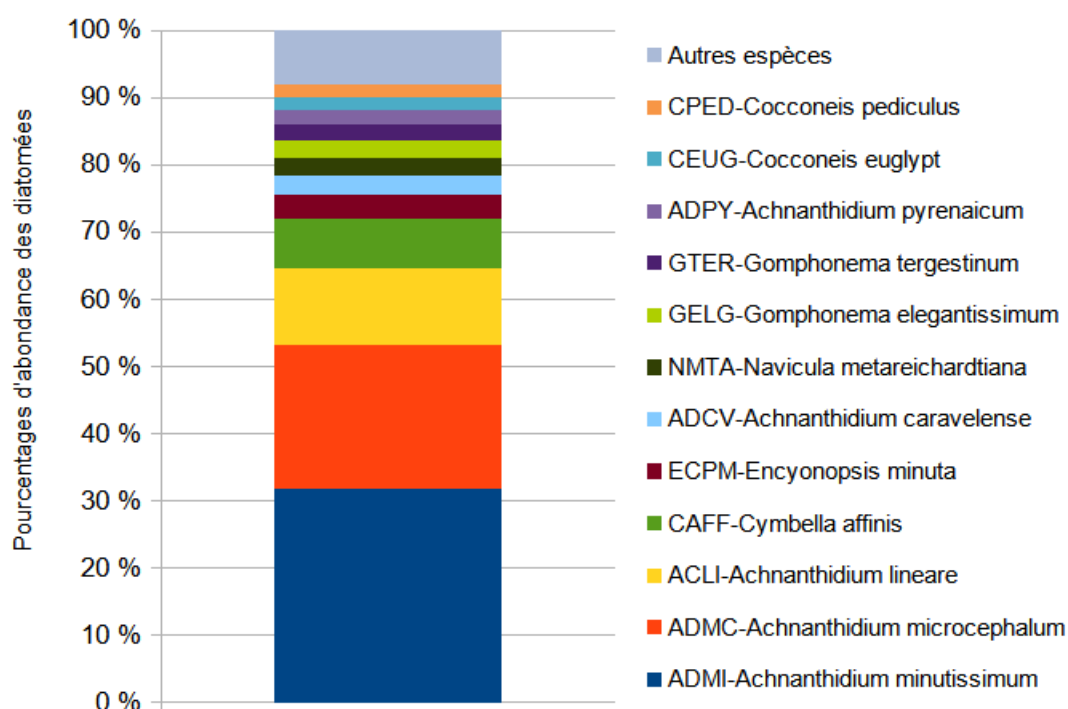


Figure 7 : Pourcentages d'abondances des diatomées observées sur le Méouge à Antonaves

II. INTERPRÉTATION

II.1. Interprétations de la campagne hivernale 2023

II.1.1. Le Drac

Toutes les stations suivies sur le Drac possèdent la note IBD maximale de 20/20 en 2023 (Tableau V). Cependant, on remarque que les notes obtenues pour l'indice IPS sont légèrement moins élevées, notamment sur la station intermédiaire à Benevent-et-Charbillac pour laquelle on relève une note IPS de 15,7/20. L'IPS prend en compte un plus grand nombre de taxons et est mieux corrélé aux perturbations physico-chimiques au sein du milieu. Il est donc probable que la qualité de l'eau sur ces sites soit légèrement surévaluée par les notes IBD.

En effet, les indices de Shannon et d'équitabilité témoignent d'un peuplement de diatomées stable, diversifié et équilibré seulement sur la station située le plus en amont (Saint-Julien-en-Champsaur). Les deux autres stations présentent un cortège moins diversifié mais légèrement équilibré, avec notamment une proportion très importante de *Achnanthydium minutissimum* et *Gomphonema tergestinum*. *Achnanthydium minutissimum* (Figure 4) est un complexe d'espèces dont le profil écologique est basé sur seulement quelques espèces ayant un très bon profil de polluosensibilité. Au regard des diatomées codominantes (*Achnanthydium pyrenaicum* et *Gomphonema tergestinum*), l'*Achnanthydium minutissimum* observée sur la station doit être polluosensible.

La station la plus en amont à Saint-Julien-en-Champsaur, présente un peuplement similaire à ceux des années précédentes (cf. annexe 1). En effet, les listes floristiques sont largement dominées par des taxons très sensibles à la pollution organique mais pouvant tolérer des teneurs modérées en nutriments (*Achnanthydium pyrenaicum*, *Gomphonema tergestinum* et *Diatoma moniliformis*). On retrouve également *Achnanthydium minutissimum*, qui doit avoir un bon profil de polluosensibilité.

Une comparaison avec les données antérieures (cf. annexe 1) révèle que les stations sur le Drac maintiennent un très bon état biologique d'après le compartiment diatomées. Les résultats sont semblables aux années précédentes avec une note IBD de 20/20 tout comme en 2022 et 2019.

Les résultats obtenus confirment une très bonne qualité de l'eau du Drac sur l'ensemble des stations étudiées en 2023.

II.1.2. La Séveraissette, la Séveraisse et la Souloise

L'analyse du tableau de résultats (Tableau VI) et du graphique d'abondances spécifiques (Figure 5) montre des cours d'eau de très bonne qualité (IBD=20/20), majoritairement composés de diatomées sensibles à la pollution organique et pouvant tolérer des milieux peu à modérément impactés par les nutriments. On retrouve en effet des espèces de petite stature capable de vivre dans des milieux pauvres en nutriments et de résister aux fortes vitesses de courant, telles que *Achnanthydium minutissimum*, *Achnanthydium lineare* et *Achnanthydium pyrenaicum*. Les cortèges diatomiques sont toutefois au stade de colonisation et légèrement équilibrés. En outre, pour la station de la Séveraisse, l'indice IPS, plus sensible aux variations physico-chimiques semble indiquer une légère surestimation de la note IBD. Cela pourrait être en partie dû à la dominance d' *Achnanthydium minutissimum*, complexe d'espèces dont le profil écologique est basé sur seulement quelques espèces ayant un très bon profil de polluosensibilité.

Des espèces affectionnant des milieux plutôt riches en nutriments sont également détectées mais celles-ci restent sensibles et à la matière organique : *Gomphonema tergestinum* et *Gomphonema olivaceum* sur la Séveraisse ainsi que *Gomphonema elegantissimum* et *Gomphonema olivaceum* sur la Souloise et la Séveraissette. À noter que *Gomphonema olivaceum* peut supporter des teneurs fortes en nutriments.

Une comparaison avec les données antérieures (cf. annexe 2 et 3) révèle que les stations sur la Souloise et la Séveraisse maintiennent un très bon état biologique. Les résultats sont semblables aux années précédentes avec une note IBD de 20/20.

La Séveraissette, la Séveraisse et la Souloise présentent donc un très bon état biologique d'après le compartiment diatomées et ne semblent pas avoir d'impacts significatifs sur le Drac.

II.2. Interprétations de la campagne estivale 2023

II.2.1. Le Buëch

Toutes les stations étudiées sur le Buëch présente un très bon état biologique selon le compartiment diatomées sauf les stations situées les plus en amont à Veynes et à Aspres-sur-Buëch, qui indique un état écologique bon (Figure 6).

L'indice IPS, plus sensible aux variations physico-chimiques, est relativement proche de l'indice IBD pour toutes les stations, ce qui confirme le bon ou le très bon état de la qualité de l'eau. De plus, la diversité et l'équitabilité montrent un peuplement bien diversifié et stable sur la plupart des stations. Le cortège diatomique semble au stade de colonisation pour les deux stations intermédiaires (le Buëch à la Batie-Montsaléon et à Serres). A noter que la richesse spécifique semble avoir diminuer depuis 2019 mais reste similaire à celles de 2022.

L'analyse des listes floristiques ne souligne pas de modifications significatives des cortèges diatomiques sur les stations du Buëch par rapport aux précédents suivis de 2019 et 2022. Une dominance des diatomées *Achnanthydium minutissimum*, *Achnanthydium lineare*, *Achnanthydium microcephalum*, *Gomphonema lateripunctatum*, *Gomphonema tergestinum* et *Encyonopsis minuta* est retrouvée dans des proportions différentes sur les 4 stations les plus en aval (de Batie-Montsaléon à Sisteron) (Tableau VII). Ce cortège témoigne d'un milieu de bonne qualité, avec des eaux calcaires et de faibles teneurs en matières organiques.

Pour les sites localisés plus en amont à Veynes et à Aspres-sur-Buëch, le cortège floristique comporte une forte proportion de *Fistulifera saprophila* (respectivement 11 et 14 %) qui est une diatomée particulièrement polluo-résistante. Elle est présente en abondance dans les milieux fortement pollués par la matière minérale et organique, notamment en aval des rejets d'eaux usées. Le Buëch semble donc être impactée par la STEP située juste en amont, déclassant ainsi la station en bon état entre 2022 et 2023.

Au niveau d'Aspres-sur-Buëch, près de la moitié du peuplement est représenté par *Achnanthydium minutissimum* et *Achnanthydium microcephalum*. On retrouve également une forte proportion de *Gomphonema tergestinum*, espèce typique des milieux calcaires et sensible à la matière organique, ainsi que des diatomées cosmopolites supportant un large éventail de pollution (*Nitzschia fonticola*, *Cymbella affinis*). Ces trois espèces polluo-résistantes sont beaucoup moins présentes, voire absentes des peuplements sur les stations aval.

Enfin, la station la plus en aval du bassin versant située à Sisteron montre une dominance de *Brachysira neoexilis*, une espèce affectionnant les milieux pauvres en nutriments. Cette diatomée était déjà bien présente dans le cortège de cette station en 2019 et en 2022.

En conclusion, le Buëch indique une très bonne qualité biologique vis-à-vis du paramètre diatomées en 2023, excepté à Veynes et à Aspres-sur-Buëch où il y a une bonne qualité. En effet, ce site semble légèrement impacté par des apports en matières organiques et en nutriments pouvant provenir de la station d'épuration située en amont des points de prélèvements. Les autres sites présentent des cortèges diatomiques typiques des milieux calcaires et sensibles aux pollutions organiques.

II.2.2. La Méouge

L'analyse du tableau de résultats (Tableau VIII) et du graphique d'abondances spécifiques (Figure 7) montre un très bon état biologique selon le compartiment des diatomées (IBD=20/20).

Le cortège floristique peut être qualifié d'équilibré et de diversifié. Il est majoritairement dominé par des espèces caractéristiques de milieux peu chargés en matières organiques mais pouvant être riches en nutriments : *Achnanthydium minutissimum*, *Achnanthydium microcephalum*, et *Achnanthydium lineare*. La présence d'*Achnanthydium minutissimum*, complexe taxonomique dont le profil écologique est basé sur seulement quelques espèces ayant un très bon profil de polluosensibilité, peut induire une surestimation de la note. L'indice IPS plus sensible aux variations physico-chimiques confirme cependant la note IBD. Toutefois, la présence de *Cymbella affinis* et de *Gomphonema tergestinum*, pourrait indiquer un enrichissement du milieu en nutriments mais pas en matières organiques.

Une comparaison avec les données antérieures (cf. annexe 5) révèle que la station sur la Méouge présente des résultats semblables à 2022, confirmant la dégradation de la qualité de l'eau par rapport à 2018. En effet, une diminution des notes est observée depuis 2017.

En conclusion, bien qu'elle présente un très bon état biologique selon le compartiment diatomées, la Méouge reçoit quelques apports en nutriments qui peuvent avoir un léger impact sur la qualité de l'eau du

CONCLUSION

Au vu des analyses IBD effectuées en 2023 en différents points sur le suivi hivernal du Drac, nous aboutissons aux conclusions suivantes :

- > L'état biologique des 6 stations étudiées indique une très bonne qualité selon le compartiment diatomée.
- > La Drac présente un cortège stable, dominé par des espèces capable de vivre dans des milieux pauvres en nutriments sur la station la plus en amont. Cependant, le cortège est un peu moins équilibré et dominé par des espèces pouvant rechercher les nutriments, sur les stations à l'aval du bassin versant. Les eaux du Drac semblent de très bonne qualité, avec cependant un léger enrichissement en nutriments.
- > La Souloise, la Séveraissette la Séveraisse présentent des eaux de très bonne qualité, globalement pauvres en matières organiques mais avec un léger apport en nutriments, et ne semblent pas avoir d'impacts significatifs sur le Drac.
- > Les résultats 2023 sont semblables aux années précédentes, les stations étudiées sur le bassin versant du Drac maintiennent donc un très bon état biologique d'après le compartiment diatomées.

La campagne de prélèvements estivaux effectués sur le Buëch et la Méouge (son principal affluent), nous permet d'émettre les conclusions suivantes :

- > L'état biologique du Buëch indique une très bonne qualité ou une bonne qualité d'eau selon le compartiment diatomée sur les 6 stations étudiées, exceptée celle de Veynes.
- > Ces stations présentent des peuplements plutôt stables et équilibrés comme en 2022, typiques des milieux calcaires et de faibles teneurs en matières organiques.
- > Les sites les plus en amont Veynes et Aspres-sur-Buëch sont dominés par des espèces plus polluo-tolérantes. Ces résultats sont certainement en lien avec le rejet de la station d'épuration situé en amont. Une étude d'impact amont/aval de cette station permettrait de vérifier cette hypothèse.
- > Malgré un très bon état biologique, la Méouge à Antonaves continue de se dégrader légèrement depuis 2018, son état semble cependant stable par rapport à 2022. L'analyse met en évidence de probables apports en matière organique et en nutriments.
- > Les analyses, uniquement réalisées sur les diatomées, ne permettent pas de donner des conclusions certaines. Elles doivent être comparées avec d'autres indices (I2M2, IBMR, IPR, physico-chimie...) pour plus de pertinence.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFNOR., 2016. – *NF T90-354 Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 121 p.
- CARAYON D., TISON-ROSEBERY J. & DELMAS F., 2019. – Defining a new autoecological trait matrix for French stream benthic diatoms. *Ecological Indicators*, **103** : 650-658 doi : 10.1016/j.ecolind.2019.03.055.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & BERTALOT H. L.-., 1986. – *Naviculaceae*. Stuttgart New York : Fischer, 876 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & KRAMMER K., 1991. – *Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis*. 1. Aufl., 436 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., PASCHER A., Ettl H., BÜDEL B. & KRAMMER K., 1988. – *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Jena : G. Fischer, 596 p.
- LANGE-BERTALOT H., HOFMANN G., WERUM M., CANTONATI M. & KELLY M., 2017. – *Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment*. English edition with updated taxonomy and added species., Schmitt-Oberreifenberg, Germany : Koeltz Botanical Books, 942 p.
- LECOINTE C., COSTE M. & PRYGIEL J., 1993. – Omnidia: software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, **269-270** (1) : 509-513 doi : 10.1007/BF00028048.
- MARCEL R., BERTHON V., CASTETS V., RIMET F., THIERS A., LABAT F. & FONTAN B., 2017. – Modelling diatom life forms and ecological guilds for river biomonitoring. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, (418) : 1 doi : 10.1051/kmae/2016033.
- R CORE TEAM., 2020. – R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- RIMET F. & BOUCHEZ A., 2012. – Life-forms, cell-sizes and ecological guilds of diatoms in European rivers. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (406) : 01 doi : 10.1051/kmae/2012018.
2010. – Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en oeuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement. : 38.
2018. – Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. : 52.

ANNEXE 1 : Synthèses des résultats obtenus sur le Drac entre 2014 et 2023

Tableau I : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Drac à Saint-Julien-en-Champsaur (06709500)

Libellé national	DRAC A SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR	DRAC A SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR	DRAC A SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR	DRAC A SAINT JULIEN EN CHAMPSAUR
Code Agence	06709500	06709500	06709500	06709500
Numéro d'essai, Date	IBD134-1733 15/09/2014	IBD156-1389 17/02/2015	IBD223-01731 01/03/2022	IBD223-07948 22/02/2023
Effectif	400	410	403	403
Richesse spécifique	25	15	18	26
Indice de Shannon-Weaver	3,05	2,7	2,87	3,34
Equitabilité	0,66	0,69	0,69	0,71
Note IPS	18,7	18,7	18,7	17,4
Note IBD	20,0	20,0	20,0	20,0
État biologique*	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

Tableau II : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Drac à Bénévent-et-Charbillac (06142490)

Libellé national	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC	DRAC A BENEVENT-ET-CHARBILLAC
Code Agence	06142490	06142490	06142490	06142490	06142490	06142490	06142490	06142490
Numéro d'essai, Date	IBD134-1755 15/09/2014	IBD156-1366 17/02/2015	IBD167-5973 22/02/2016	IBD178-2331 20/02/2017	IBD189-07455 20/02/2018	IBD190-01506 19/02/2019	IBD223-01722 01/03/2022	IBD223-07946 22/02/2023
Paramètres	Effectif	400	401	403	416	411	400	402
	Richesse spécifique	20	13	15	27	35	17	12
	Indice de Shannon-Weaver	2,64	2,31	2,34	3,73	3,84	2,94	1,63
	Equitabilité	0,61	0,62	0,6	0,78	0,75	0,72	0,45
Notes	Note IPS	18,1	16,1	17,9	16	15,6	17,5	15,8
	Note IBD	20	19,8	20	19,8	19,6	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon

Tableau III : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Drac à Beaufin (06820109)

Libellé national	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN	LE DRAC À BEAUFIN
Code Agence	06820109	06820109	06820109	06820109	06820109	06820109	06820109	06820109
Numéro d'essai, Date	IBD134-1756 16/09/2014	IBD156-11390 19/09/2015	IBD167-5984 22/02/2016	IBD178-2343 20/02/2017	IBD189-7476 20/02/2018	IBD190-01509 21/02/2019	IBD223-01733 03/03/2022	IBD223-07951 22/02/2023
Paramètres	Effectif	400	405	402	404	407	400	401
	Richesse spécifique	15	18,3	14	24	34	20	25
	Indice de Shannon-Weaver	1,93	3,17	2,54	3,38	3,22	2,75	2,49
	Equitabilité	0,49	0,76	0,67	0,74	0,63	0,64	0,54
Notes	Note IPS	18,3	17	17	16,8	17,7	18,7	15,8
	Note IBD	20	20	20	20	19,5	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon

ANNEXE 2 : Synthèse des résultats obtenus sur la Souloise entre 2014 et 2023

Tableau I : Résultats des analyses IBD réalisées sur la Souloise à Pellafol (06710090)

Libellé national		LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	LA SOULOISE À PELLAFOL	
Code Agence		06710090	06710090	06710090	06710090	06710090	06710090	06710090	
Numéro d'essai, Date		IBD134-1754 16/09/2014	IBD156-1388 19/02/2015	IBD167-5983 22/02/2016	IBD1178- 2342 20/02/2017	IBD189- 07475 26/02/2018	IBD190- 01508 21/02/2019	IBD223- 01732 03/03/2022	IBD223- 07949 23/02/2023
Param ètres	Effectif	408	401	402	403	404	400	407	404
	Richesse spécifique	21	16	17	18	24	18	16	9
	Indice de Shannon- Weaver	1,99	2,52	2,68	2,22	3,38	2,61	2,93	1,64
	Equitabilité	0,45	0,63	0,66	0,53	0,74	0,63	0,73	0,52
Notes	Note IPS	19	19,1	17,1	19	18,7	19	19,1	19,9
	Note IBD	20	20	20	20	20	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon	Très bon

ANNEXE 3 : Synthèse des résultats obtenus sur la Séveraisse entre 2014 et 2023

Tableau I : Résultats des analyses IBD réalisées sur la Séveraisse à Saint-Firmin (06142550)

Libellé national		SEVERAISSE A ST- FIRMIN	SEVERAISSE A ST- FIRMIN	SEVERAISSE A ST- FIRMIN	SEVERAISSE A ST-FIRMIN
Code Agence		06142550	06142550	06142550	06142550
Numéro d'essai, Date		IBD134-1734 16/09/2014	IBD156-1368 19/02/2015	IBD223-01724 03/03/2022	IBD223- 07947 23/02/2023
Paramètres	Effectif	400	402	414	402
	Richesse spécifique	21	14	20	20
	Indice de Shannon-Weaver	2,1	2,16	2,54	2,53
	Equitabilité	0,48	0,57	0,59	0,59
Notes	Note IPS	17,6	19,3	18	18,3
	Note IBD	20,0	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

ANNEXE 4 : Synthèse des résultats obtenus sur le Buëch entre 2014 et 2023

Tableau I : Résultats des analyses IBD réalisées sur le grand Buëch à Aspres-sur-Buëch (06154590)

Libellé national		LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH	LE GRAND BUËCH À ASPRES-SUR- BUËCH
Code Agence		06154590	06154590	06154590	06154590	06154590	06154590	06154590	06154590
Numéro d'essai, Date		IBD134-1748 17/09/2014	IBD156-1382 06/08/2015	IBD167-6581 30/08/16	IBD178-07040 17/07/2017	IBD189-07469 27/08/2018	IBD190-02174 01/08/2019	IBD223-01725 02/08/2022	IBD234-02041 31/07/2023
Paramètres	Effectif	400	407	406	403	414	400	410	413
	Richesse spécifique	25	12	31	15	21	13	23	18
	Indice de Shannon-Weaver	2,65	1,59	3,63	2,22	2,67	1,56	2,65	2,88
	Equitabilité	0,57	0,44	0,73	0,57	0,61	0,42	0,59	0,69
Notes	Note IPS	17,4	19,6	15,7	19,1	17,3	19,1	17	16,6
	Note IBD	19,9	20	18	20	19	20,0	19,8	16,8
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Bon	Très Bon	Bon	Très bon	Très bon	Bon

Tableau II : Résultats des analyses IBD réalisées sur le petit Buëch à La-Bâtie-Montsaléon (06154800)

Libellé national		LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N	LE PETIT BUËCH À LA BATIE- MONTALÉO N
Code Agence		06154800	06154800	06154800	06154800	06154800	06154800	06154800	06154800
Numéro d'essai, Date		IBD134-1749 17/09/2014	IBD156-1383 06/08/2015	IBD167-6582 30/08/2016	IBD178- 07041 17/08/2017	IBD189- 07470 27/08/2018	IBD190- 02175 01/08/2019	IBD223- 01726 01/08/2022	IBD234- 02042 31/07/2023
Para mètre s	Effectif	400	401	409	400	415	411	407	403
	Richesse spécifique	23	19	16	14	11	14	23	11
	Indice de Shannon-Weaver	3,03	2,4	2,93	2,11	1,65	1,82	3,21	2,1
	Equitabilité	0,67	0,56	0,73	0,55	0,48	0,48	0,71	0,61
Notes	Note IPS	19,2	19,5	15,7	19,9	19,7	19,6	18,6	19,7
	Note IBD	20	20	18	20	20	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon	Très bon

Tableau III : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Buëch à Serres (06154960)

Libellé national		LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES	LE BUËCH À SERRES
Code Agence		06154960	06154960	06154960	06154960	06154960	06154960	06154960	06154960
Numéro d'essai, Date		IBD134-1750 18/09/2014	IBD156-1384 06/08/2015	IBD167-6583 30/08/2016	IBD178-07042 17/07/2017	IBD189-07471 27/08/2018	IBD190-02176 05/08/2019	IBD223-01727 02/08/2022	IBD234-02043 01/08/2023
Para mètre s	Effectif	400	401	402	409	406	401	410	401
	Richesse spécifique	17	15	24	11	14	21	21	10
	Indice de Shannon-Weaver	2,68	1,93	2,73	1,53	2,31	3,01	2,88	1,64
	Equitabilité	0,66	0,49	0,6	0,44	0,61	0,68	0,65	0,49
Notes	Note IPS	18,5	19,8	15,9	19,8	19,6	18,1	17,3	19,8
	Note IBD	20	20	20	20	20	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon

Tableau IV : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Buëch à Méreuil (06155050)

Libellé national		LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	LE BUËCH À MÉREUIL	
Code Agence		06155050	06155050	06155050	06155050	06155050	06155050	06155050	
Numéro d'essai, Date		IBD134-1751 22/09/2014	IBD156-1385 19/08/2015	IBD167-6584 02/09/2016	IBD178- 07043 18/07/2017	IBD189- 07472 28/08/2018	IBD190- 02177 05/08/2019	IBD223- 01728 02/08/2022	IBD234- 02044 01/08/2023
Param ètres	Effectif	400	406	404	405	408	405	405	400
	Richesse spécifique	13	12	20	17	13	16	25	22
	Indice de Shannon-Weaver	1,43	1,55	2,41	2,65	2,09	2,28	3,23	2,8
	Equitabilité	0,39	0,43	0,56	0,65	0,56	0,57	0,69	0,63
Notes	Note IPS	19,4	19,7	18,4	19,5	19,5	19,5	17,5	19,3
	Note IBD	20	20	20	20	20	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon

Tableau V : Résultats des analyses IBD réalisées sur le Buëch à Sisteron (06156400)

Libellé national		LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON	LE BUËCH À SISTERON
Code Agence		06156400	06156400	06156400	06156400	06156400	06156400	06156400	06156400
Numéro d'essai, Date		IBD134-1753 27/10/2014	IBD156-1387 19/08/2015	IBD167-6586 02/09/2016	IBD178- 07045 18/07/2017	IBD189- 07474 28/08/2018	IBD190- 02179 06/08/2019	IBD223- 01730 03/08/2022	IBD234- 02046 01/08/2023
Para mètre s	Effectif	402	401	404	410	416	411	415	414
	Richesse spécifique	21	16	36	9	29	26	20	19
	Indice de Shannon-Weaver	2,05	2,82	3,54	1,68	3,47	3,53	3,05	3,16
	Equitabilité	0,47	0,71	0,68	0,53	0,71	0,75	0,71	0,74
Notes	Note IPS	19,4	19,5	15,3	19,5	17,7	17,9	18,3	18,6
	Note IBD	20	20	20	20	20	20,0	20,0	20,0
État biologique*		Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Très bon	Très bon

ANNEXE 5 : Synthèse des résultats obtenus sur la Méouge entre 2014 et 2023

Tableau I : Résultats des analyses IBD réalisées sur la Méouge à Antonaves (06156240)

Libellé national		LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES	LA MÉOUGE À ANTONAVES
Code Agence		06156240	06156240	06156240	06156240	06156240	06156240	06156240	06156240
Numéro d'essai, Date		IBD134-1752 27/10/2014	IBD156-1385 19/08/2015	IBD167-6585 02/09/2016	IBD178-07044 18/07/2017	IBD189-07473 28/08/2018	IBD190-02178 06/08/2019	IBD223-01729 03/08/2022	IBD234-02045 01/08/2023
Paramètres	Effectif	411	401	408	408	417	400	407	414
	Richesse spécifique	31	26	27	28	19	37	25	23
	Indice de Shannon-Weaver	3,62	3,61	3,65	3,3	2,91	3,99	3,7	3,24
	Equitabilité	0,73	0,77	0,77	0,69	0,69	0,77	0,8	0,72
Notes	Note IPS	16,6	14,1	14,5	17,4	16,2	14	13,6	18,3
	Note IBD	18,9	16,9	16	20	19,1	17,1	16,9	20,0
État biologique*		Très Bon	Bon	Moyen	Très Bon	Très Bon	Bon	Bon	Très Bon

RAPPORT D'ETUDE

Référence du document : HAU-006-01

Date : 27 Juillet 2023

Numéro de version : V1

Mesures de la bioaccumulation et de la toxicité à partir d'encagements de gammares *in situ* sur 5 stations sur les bassins du Buëch et de la Méouge :

Résultats de la campagne de mesure réalisée en avril et mai 2023



Hautes-Alpes
le département

DOCUMENT CONFIDENTIEL

©BIOMÆ 2023. Ce document a été rédigé par le laboratoire Biomae. *Biomae ne le diffusera pas à des tiers. L'ensemble des résultats est la propriété exclusive du client. Le client peut librement exploiter ou faire exploiter tous les résultats. Toutefois, ce document ne peut être modifié sans l'accord écrit de Biomae.*

Version du document

N° Version	Date	Modification(s)
1	27/07/2023	Première version

Validation du document

Action	Date	Prénom Nom	Visa
Rédaction	27/07/2023	Julie Muller	JM
Validation	27/07/2023	Thibaut Hombert	TH
Approbation	27/07/2023	Guillaume Jubeaux	GJ

Document(s) associé(s)

[RAPPORT D'EXPERIMENTATION] L'ensemble des résultats obtenus lors des *déploiements in situ* est disponible en annexe du présent document sous la forme d'un document au format **PDF**. Il contient les informations liées aux expérimentations de terrain : nom de la station, dates d'expérimentations, localisation géographique (cartes et coordonnées GPS), photos de la station, paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH et oxygène) et commentaires.

[RAPPORT ANNEXE] & [FICHE DE PRELEVEMENT] L'ensemble des résultats obtenus au cours de l'étude est disponible en annexe du présent document sous la forme de tableaux au format **EXCEL**. Il contient l'ensemble des informations relatives aux stations de mesure, des campagnes de mesure, des paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH et oxygène) ainsi que le diagnostic de la contamination biodisponible et de l'impact écotoxique.

[ANNEXE TECHNIQUE] Les méthodologies pour les biotests de bioaccumulation et de toxicité sont détaillées dans ce document

Sommaire

1.	CONTEXTE.....	4
2.	METHODOLOGIE	6
3.	RESULTATS.....	7
4.	CONCLUSION.....	12

1.CONTEXTE

L'étude vise à mesurer la contamination chimique biodisponible et l'impact toxique des eaux des bassins du Grand Buëch et du Petit Buëch dans les Hautes-Alpes. Dans ce contexte, une étude a été mise en place sur 5 stations de mesure suivies lors d'une campagne de mesure entre avril et mai 2023 (**Figure 1 A, B et C**).

Des gammares ont été encagés sur site entre 7 jours (test d'alimentation) et 21 jours (test de bioaccumulation), à partir du 18 avril jusqu'au plus tard le 9 mai 2023.

Un test de toxicité générale (test d'alimentation) a été mis en place sur les cinq stations pour mesurer les réponses biologiques chez les gammares exposés. Un test de bioaccumulation a été réalisé uniquement sur deux des cinq stations afin de mesurer post exposition *in situ* les niveaux de bioaccumulation : Fin du bassin versant du Petit Buëch (#2) et sur le Buëch en aval de la confluence avec la Méouge (#5) (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Tableau descriptif des stations et des tests réalisés

#	Station de mesure	Coordonnées réelles (décimal)	Alimentation	Bioaccumulation
1	Fin BV du Grand Buëch	44.451668, 5.7223244	x	
2	Fin BV Petit Buëch	44.44888, 5.7277675	x	x
3	Amont confluence Méouge	44.262768, 5.827633	x	
4	Fin BV Méouge	44.26292, 5.823659	x	
5	Aval confluence Méouge	44.257076, 5.8313174	x	x

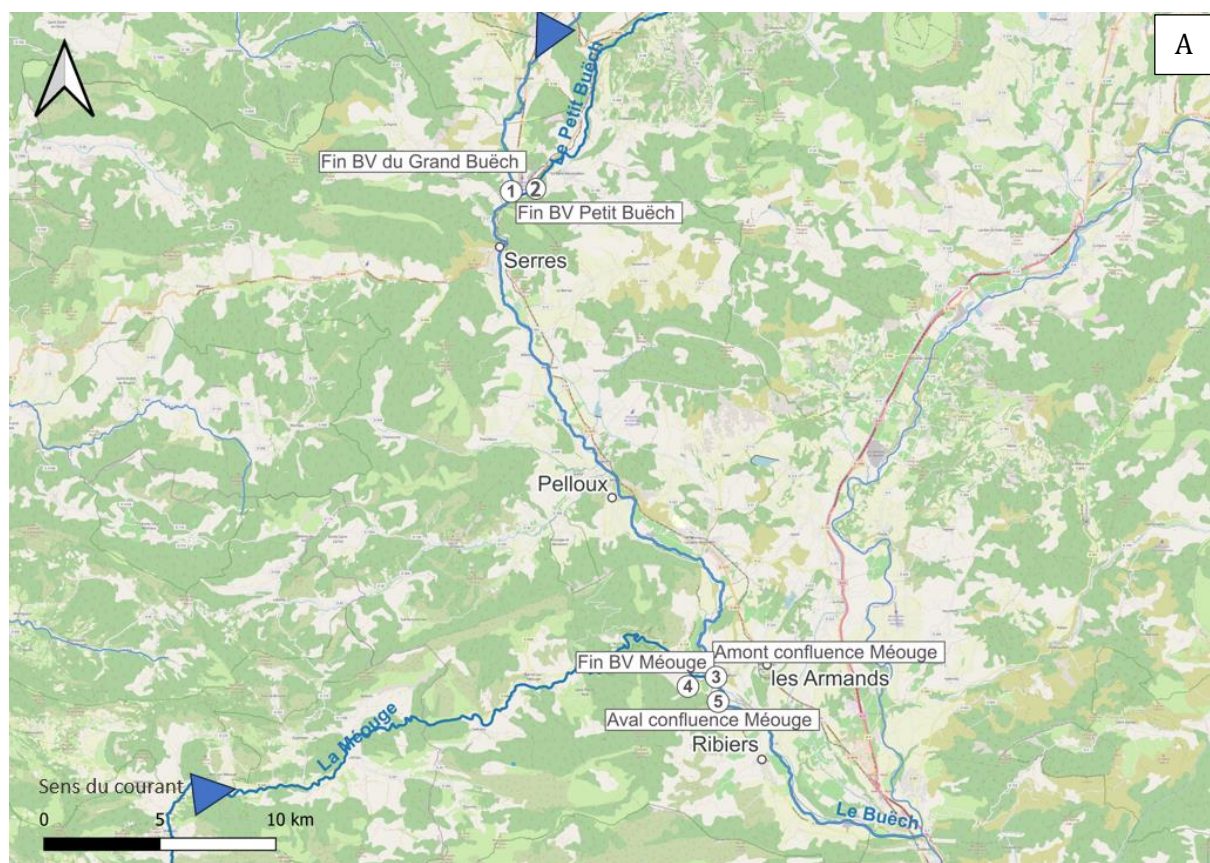




Figure 1: Localisation géographique des stations : A : Vue générale, B : Fin BV Grand et Petit Buëch, C : Fin BV Méouge

2. METHODOLOGIE

A. Principe de la méthode

La réalisation des bioessais *in situ* repose sur 10 grandes étapes présentées sur la **Figure 2**. Les étapes #1 à #4 sont réalisées au laboratoire pour produire et conditionner les organismes d'essai avant de les expédier vers le site d'étude (#5).

Les organismes sont ensuite placés dans un dispositif d'encagement et sont exposés en continu directement dans le milieu d'étude (#6) pendant 7 jours (test d'alimentation et/ou de neurotoxicité) ou 21 jours (test de bioaccumulation).

Les organismes sont ensuite récupérés sur site (#7) puis expédiés au laboratoire (#8) où ils sont échantillonnés (#9) en vue de réaliser des analyses chimiques et/ou écotoxicologiques en fonction de l'objectif de l'étude (#10). Les niveaux de réponse biologique et de contaminations sont comparés aux valeurs seuils présentées dans l'annexe technique.



Figure 2 : Les 10 étapes de réalisation des bioessais *in situ*

B. Normes pour les méthodes utilisées

La production, et l'encagement de gammarès sont réalisés conformément à la **norme AFNOR NF-T90-721**. L'analyse du taux d'alimentation a été réalisé conformément à la **norme AFNOR XP-T90-722-3**.

3. RESULTATS

A. Bilan des déploiements in situ

❖ Paramètres physico-chimiques lors de l'exposition in situ

L'ensemble des mesures physico-chimiques réalisées est présenté dans le **Tableau 2**. Pour la température, il s'agit des valeurs minimales, moyennes et maximales obtenues à partir de mesures en continu, toutes les heures, durant toute la durée de l'expérimentation dans le milieu.

Pour la conductivité, l'oxygène dissous et le pH, les mesures ont été réalisées lors des interventions : J0, J7 et J21. L'intervention à J0 correspond au lancement du test de toxicité générale (test d'alimentation) et du test de bioaccumulation. L'intervention à J7 correspond à la récupération du test de toxicité générale. L'intervention à J21 correspond à la récupération du test de bioaccumulation.

Si les valeurs sortent du domaine d'application, elles sont inscrites en rouge (*Selon la norme Afnor-NF-T90-721 pour la bioaccumulation, lors des mesures ponctuelles, le pH doit se situer entre 6,3 et 8,9; la température entre 1 et 21 °C; la conductivité entre 50 et 2000 µS/cm; et la concentration en oxygène dissous doit être supérieure à 5 mg/L; selon la norme Afnor XP-T90-722 pour la toxicité, lors des mesures ponctuelles, le pH doit se situer entre 6,3 et 8,9; la conductivité entre 100 et 1000 µS/cm; la concentration en oxygène dissous doit être supérieure à 5 mg/L et enfin, la température moyenne mesurée pendant toute la durée du test doit être comprise entre 7 et 20 °C*).

Tableau 2 : Paramètres physico-chimiques lors de l'exposition des gammars

Station de mesure	Température (°C)			Température (°C)			Température (°C)		Conductivité (µS/cm)			pH (unité pH)			Oxygène (mg/L)		
	Alimentation			Bioaccumulation			Bioaccumulation										
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	J0	J21	J0	J7	J21	J0	J7	J21	J0	J7	J21
1 Fin BV du Grand Buëch	6,8	10,3	14,1	NA	NA	NA	NA	NA	388	338	NA	7,3	8,4	NA	11	10	NA
2 Fin BV Petit Buëch	6,9	11,0	15,7	7,2	12,7	19,9	8,6	15,6	429	371	380	7,9	8,3	8,3	11	9,7	9
3 Amont confluence Méouge	9,4	12,5	16,6	NA	NA	NA	NA	NA	489	453	NA	8,3	8,6	NA	13	12	NA
4 Fin BV Méouge	8,1	12,1	16,4	NA	NA	NA	NA	NA	389	356	NA	8,2	8,7	NA	12	11	NA
5 Aval confluence Méouge	9,2	12,6	17,0	9,2	14,3	20,4	13,1	17,6	477	445	404	8,2	8,7	8,5	13	12	10

Lors de cette campagne, les conditions d'exposition sont conformes aux exigences des normes AFNOR XP-T90-722-3 (Alimentation) et NF-T90-721 (Bioaccumulation) permettant une interprétation fiable des résultats via nos référentiels.

B. Impact écotoxique

La mesure du taux d'alimentation est un test qui est sensible à la présence d'une contamination chimique. La réponse biologique associée à ce test est la mise en évidence d'une toxicité générale. Pour permettre l'interprétation de ce test, une condition de survie minimale est également requise :

Lors de cette campagne, tous les taux de survie* obtenus pour le test d'alimentation sont conformes à la norme AFNOR XP-T90-722-3 (supérieure à 70%, *voir Fiche de Prélèvement).

La **Figure 3** présente les résultats du test d'alimentation obtenus au cours de la campagne réalisée en avril et mai 2023 sur les 5 stations suivies. Les niveaux de réponse biologique sont exprimés à l'aide des valeurs seuils présentées dans l'annexe technique.

Le site Petit Buëch (« **Fin BV Petit Buëch** ») présente une bonne qualité avec une toxicité faible, alors que le site « **Fin BV du grand Buëch** » présente un impact toxique fort. Sur les sites plus en aval, on observe une toxicité modérée sur le site 4 (« **Fin BV Méouge** ») et une toxicité forte sur le site 3 « **Amont confluence Méouge** » que l'on retrouve plus en aval sur le site 5 (« **Aval confluence Méouge** »).

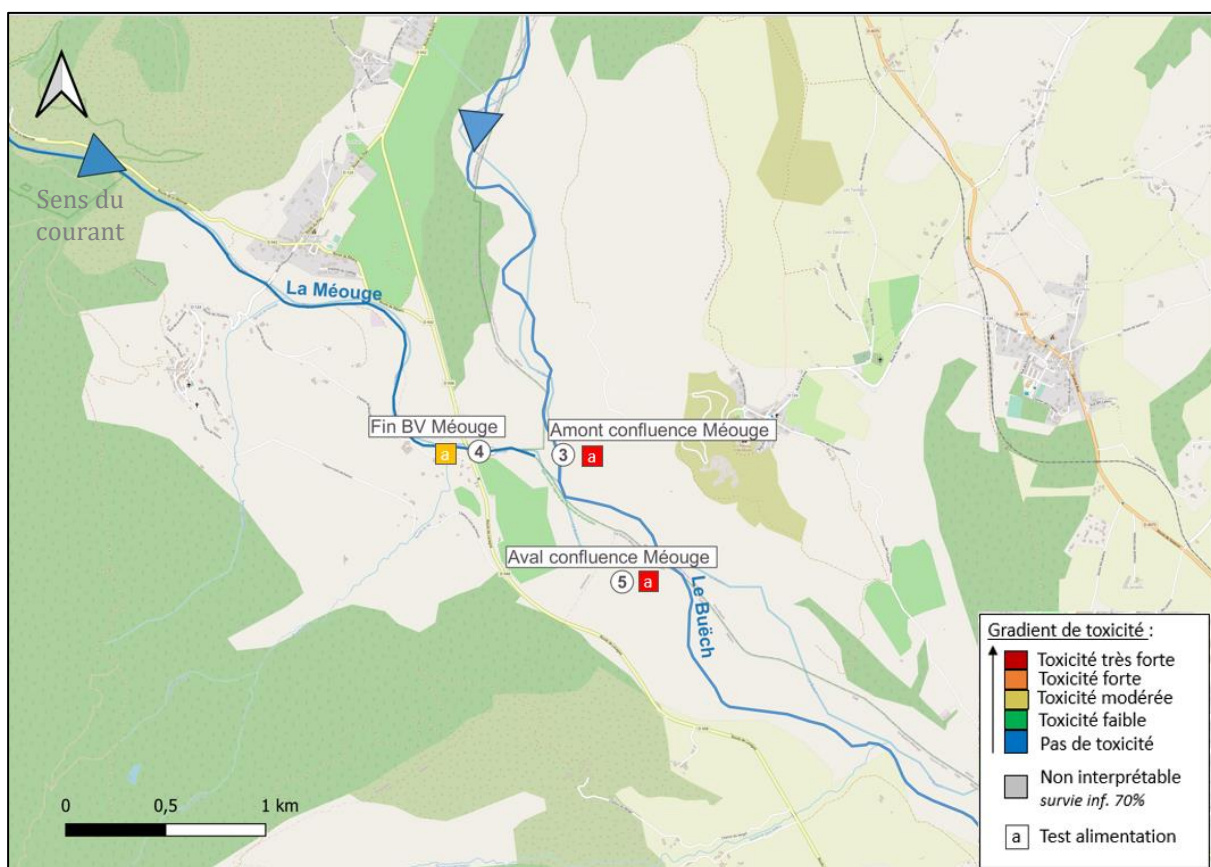
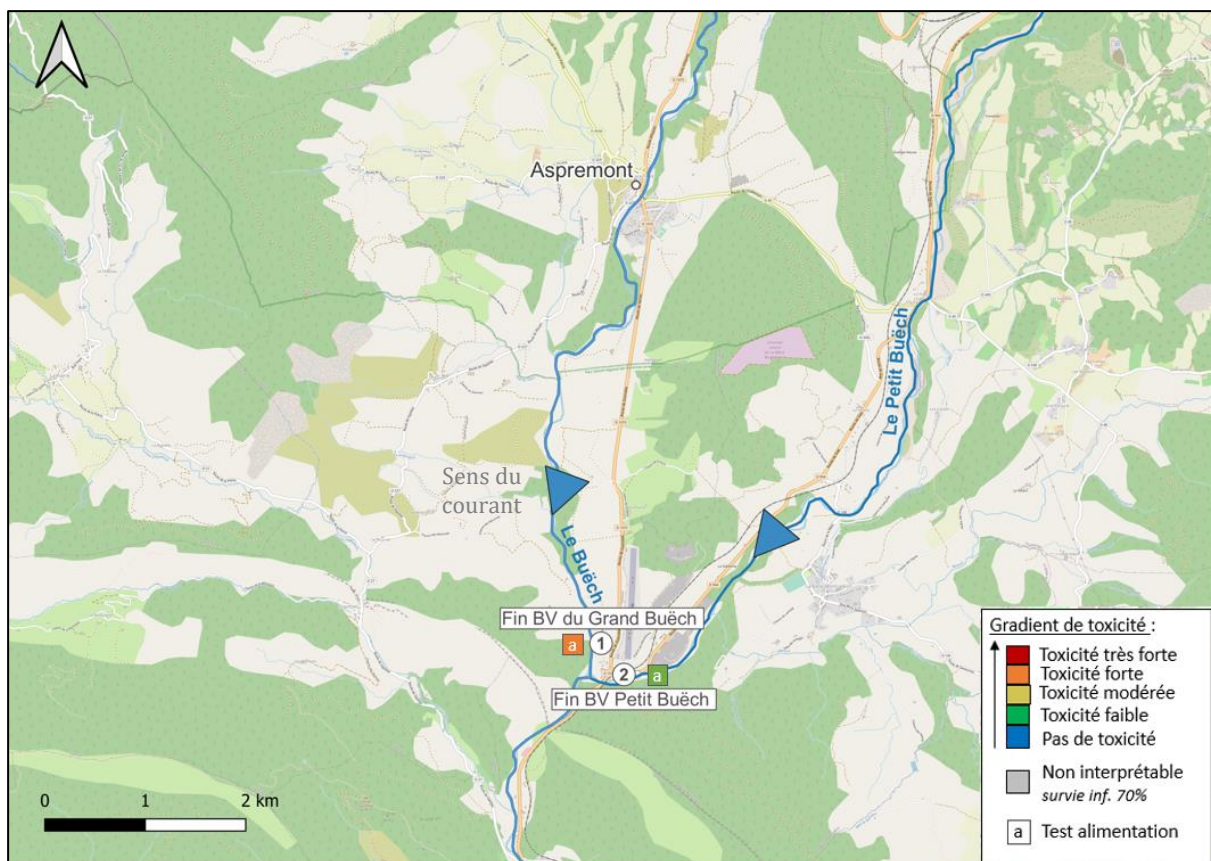


Figure 3 : Résultats du test de toxicité

C. Contamination chimique

Les taux de survie obtenus pour les deux stations suivies étaient supérieurs à 25% et ont permis d'obtenir la prise d'essai minimale pour réaliser l'ensemble des analyses chimiques aux limites de quantification ciblées.

Les substances dosées dans les gammes et disposant d'un seuil de contamination biodisponible sont présentées dans le **Tableau 3**. La concentration mesurée pour chaque substance est comparée directement aux valeurs seuils de contamination présentées dans l'annexe technique. *Pour toutes les autres substances qui ne disposent pas d'un seuil de contamination, les concentrations mesurées sont disponibles dans le Rapport Annexe (au format Excel).*

Pour toutes les substances dosées et disposant d'un seuil de contamination biodisponible, les résultats montrent globalement une absence de contamination des stations étudiées :

Concernant les métaux :

Des contaminations modérées sont observées en baryum en amont (station **Fin de Bassin Versant du grand Buëch**) comme pour la station le plus en aval de l'étude (**Aval Confluence Méouge**).

Concernant les composés organiques :

Aucune contamination marquée en HAPs et PCBs n'a été relevée au cours de cette campagne.

Tableau 3: Niveaux de contamination mesurée dans les gammarex

Code : 0, pas de contamination ; 1, contamination faible ; 2, contamination modérée ; 3, contamination forte ; 4 contamination très forte ; NI : non interprétable (*en cas de LQ dégradée ou de concentrations mesurées dans les organismes contrôles trop élevées pour pouvoir interpréter de façon fiable les concentrations mesurées dans les organismes exposés sur les stations de mesure*)

[illegible]

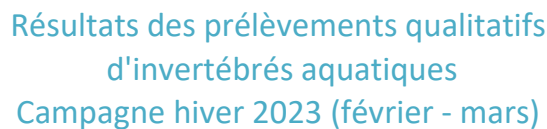
4. CONCLUSION

Les résultats de cette étude indiquent que :

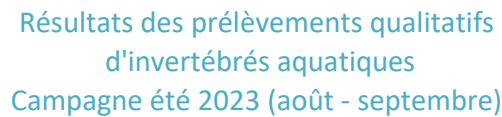
- Le bassin versant du Buëch présente une toxicité forte dès l'amont.
- Le Petit Buëch ne contribue pas à l'impact toxique mesuré en aval de la confluence avec le Buëch.
- Le bassin de Méouge présente une toxicité modérée.
- Lors de cette campagne, aucune contamination marquée n'a été observée sur les substances recherchées et disposant d'un seuil de contamination biodisponible dans les gammars.
- En d'autres termes, les effets observés avec le test d'alimentation (toxicité générale) révèlent la présence d'une pression chimique liée à des contaminants autres que ceux recherchés et disposant d'un seuil de contamination biodisponible

Fin du document

*



Taxons	AIGU0100	BIAY0100	BLAI0200	BLEM0100	BUEC1400	CEAN0200	CHAU0100	GUIL0500	REAL0010	RIBI0100
Capnionera sp	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Zwicknia sp (bifrons ?)	0	0	0	50	0	100	50	0	0	0
Chloroperla sp	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla sp	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Leuctra sp	13	100	25	38	63	0	13	88	100	100
Nemoura sp	63	0	25	25	0	38	13	0	13	50
Amphinemura sp	13	0	0	0	88	0	0	0	75	50
Nemoura mortoni	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
Protonemura sp	0	0	25	0	0	0	0	0	50	88
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	13	0	0	0	50	0
Perla grandis	0	22	0	0	13	0	0	0	25	0
Perla marginata	25	0	25	13	0	0	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	56	0	13	38	0	0	0	50	0
Perlodes sp (microcephalus ?)	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	88	0	25	88	38	50	25	0	0	100
Rhabdiopteryx sp	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0
Rhabdiopteryx neglecta	0	67	0	0	0	0	0	0	100	0
Glossosoma sp	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheumatopsyche lepida	0	0	38	0	0	38	0	0	0	0
Hydropsyche sp	100	0	75	63	75	88	50	0	75	63
Allogamus sp	0	89	0	0	0	0	0	88	75	38
Drusus sp	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenophylacini	0	0	0	0	0	0	13	38	0	13
Odontocerum albicorne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Plectrocnemia sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Polycentropus sp	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila sp	50	11	25	25	0	13	13	0	88	63
Rhyacophila pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Rhyacophila torrentium	0	78	0	0	0	0	0	0	13	0
Rhyacophila tristis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Sericostoma sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Acentrella sinaica	0	0	0	13	0	0	0	0	13	0
Alainites muticus	13	0	38	25	13	13	38	0	0	50
Baetis sp	13	0	25	0	0	0	0	0	0	0
Baetis alpinus	0	89	0	0	0	0	0	88	75	88
Baetis gpe lutheri	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis lutheri	0	0	0	38	0	25	25	0	0	0
Baetis rhodani	100	0	63	75	13	100	88	0	88	100
Caenis sp	0	0	50	0	0	25	0	0	0	0
Caenis luctuosa	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
Torleya major	25	0	50	13	0	0	13	0	0	0
Ephemera danica	13	0	13	25	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus sp	0	11	63	0	0	13	25	0	25	13
Ecdyonurus gpe venosus	25	22	50	0	0	0	13	0	13	0
Ecdyonurus helveticus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Ecdyonurus picteti	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Epeorus assimilis	38	0	0	0	38	0	25	0	50	88
Rhithrogena degrangei	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena gpe semicolorata (picteti l)	0	0	0	0	88	13	13	0	100	0
Rhithrogena gratianopolitana	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Rhithrogena gpe hybrida	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Rhithrogena hybrida	0	33	0	0	0	0	0	13	13	0
Habroleptoides auberti	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Habroleptoides confusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Paraleptophlebia submarginata	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
Onychogomphus sp	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0
Pomatinus sp	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmis sp	25	0	0	13	13	25	25	0	0	25
Esolus sp	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0
Limnius sp	25	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Oreochtilus sp	13	0	25	13	0	13	0	0	0	0
Hydraena sp	0	33	0	0	25	0	0	0	0	0
Hydracynphon sp	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Micronecta sp	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
Atherix sp	0	22	38	0	50	0	0	0	38	75
Ceratopogoninae	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
Orthocladiinae	100	89	100	88	25	100	88	75	88	88
Tanytarsini	0	0	0	0	0	13	0	25	0	0
Empididae	0	11	13	0	25	13	0	0	75	13
Limoniidae	25	78	13	13	13	0	0	38	75	0
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Simuliidae	88	22	38	88	13	100	88	13	75	100
Stratiomyidae	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	25	0	0	0	0	0	25	0	0	0
Tipulidae	0	11	0	0	13	13	0	13	0	13
Gammarus sp	0	0	25	25	0	13	0	75	0	100
Pacifastacus ? (tp)	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Crenobia alpina	0	11	0	0	0	0	0	88	50	13
Polycelis felina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Hydracariens	13	67	75	50	50	63	38	25	88	25
Oligochètes	0	11	25	100	0	0	0	63	0	100
Gordius	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
Osmylus	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxons	AIGU0100	BIAY0100	BLAI0200	BLEM0100	BUEC1400	CEAN0200	CHAU0100	GUIL0500	REAL0010	RIBI0100
Euleuctra geniculata	0	0	38	13	0	13	0	0	0	0
Leuctra sp	63	11	88	100	75	100	100	100	50	63
Nemoura sp	0	0	0	0	25	0	0	0	13	0
Nemoura mortoni	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
Protonemura sp	50	11	0	0	75	0	0	13	38	88
Dinocras cephalotes	13	0	0	0	25	0	0	0	88	13
Perla sp	0	0	0	0	25	38	0	0	25	0
Perla grandis	0	0	0	0	38	0	0	0	25	0
Perla marginata	38	0	63	25	0	0	50	0	25	0
Besdolus ravizzarum	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
Isoperla sp	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
Isoperla rivulorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Perlodes sp	0	11	0	0	0	0	0	13	0	50
Glossosoma sp	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheumatopsyche lepida	0	0	0	13	0	25	0	0	0	0
Hydropsyche sp	75	0	63	88	100	100	75	0	100	75
Hydroptila sp	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
Allogamus sp	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Drusus sp	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenophylacini	0	0	0	13	0	0	0	0	50	25
Odontocerum albicorne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Philopotamus ludificatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Wormaldia sp	25	0	50	13	63	0	13	0	0	0
Polycentropus sp	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila sp	75	56	13	100	13	25	25	25	75	100
Rhyacophila pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Rhyacophila torrentium	0	22	0	0	0	0	0	75	0	0
Rhyacophila tristis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Sericostoma sp	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13
Acentrella sinaica	25	0	0	0	88	25	0	0	13	0
Alainites muticus	88	0	75	63	38	88	88	0	0	13
Baetis sp	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
Baetis alpinus	0	78	0	0	0	0	0	100	100	100
Baetis scambus/fuscatus	0	0	63	0	0	0	63	0	0	0
Baetis fuscatus	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0
Baetis gpe lutheri	0	0	25	0	38	0	0	0	0	0
Baetis lutheri	63	0	0	63	0	25	0	0	50	0
Baetis rhodani	100	33	100	75	100	75	50	38	88	63
Baetis scambus (!)	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0
Baetis vernus	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Centropitulum luteolum	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Caenis sp	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Caenis beskidensis	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
Caenis luctuosa/macrura	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
Caenis pusilla	25	0	100	0	0	88	88	0	0	0
Seratella ignita	0	0	0	0	0	38	0	0	0	38
Ephemera danica	0	0	0	13	0	0	25	0	0	0
Ecdyonurus sp	63	11	63	63	0	75	100	25	0	25
Ecdyonurus gpe venosus	100	44	0	50	50	88	63	75	100	0
Ecdyonurus helveticus	0	0	13	0	0	0	13	0	0	63
Epeorus assimilis	0	0	0	0	13	0	13	88	100	100
Rhithrogena sp	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena degrangei	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena gpe semicolorata	0	0	0	0	63	0	25	0	0	0
Rhithrogena gratanopolitana	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
Rhithrogena gpe hybrida	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
Rhithrogena gratanopolitana (?)	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
Rhithrogena hybrida	0	11	0	0	0	0	0	0	13	0
Habroleptoides confusa	0	0	0	0	13	0	25	0	0	100
Calopteryx sp	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0
Onychogomphus sp	0	0	63	25	0	50	100	0	0	0
Hydroporinae	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pomatinus sp	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Elmis sp	50	0	25	13	75	50	50	0	13	38
Esolus sp	25	0	13	50	75	25	38	0	25	13
Limnius sp	88	0	25	38	38	38	50	0	25	63
Normandia sp	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0
Riolus sp	38	0	50	25	25	0	13	0	13	25
Orectocheilus sp	13	0	0	13	0	13	25	0	0	0
Hydraena sp	25	0	0	0	75	38	38	0	0	50
Hydrocyphon sp	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
Gerris sp	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrometra sp	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Atherix sp	0	22	25	13	100	13	13	0	13	88
Blephariceridae	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogoninae	13	0	0	25	13	13	13	0	0	13
Chironomini	13	0	13	13	13	13	25	0	0	0
Orthocladinae	0	0	0	0	13	13	0	100	38	25
Tanypodinae	38	11	38	63	0	38	63	0	13	25
Tanytarsini	13	0	50	25	75	25	13	0	25	25
Dixa sp	0	22	0	0	0	0	0	0	13	0
Empididae	0	0	25	0	0	0	0	25	50	0
Limonidae	13	67	88	25	25	13	0	75	13	75
Simuliidae	63	44	63	50	13	63	75	100	50	63
Stratiomyidae	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	38	0	0	0	13	13	50	0	38	0
Tipulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Gammarus sp	63	0	25	88	0	75	50	50	13	100
Orconectes ? (tp)	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Crenobia alpina	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Polycelis felina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Hydracariens	38	56	63	75	50	63	63	50	38	63
Oligochètes	0	0	100	75	0	13	75	63	0	100
Gordius	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nématodes	0	0	0	0	0	0	0	38	0	13

Annexe 1 : débits mesurés (année 2023)

STATION	DATE	DEBIT (l/s)
BIAY0100	06/03/2023	588
BU EC0500	04/05/2023	2 581
BU EC0800	04/05/2023	2 212
BU EC1650	04/05/2023	2 160
BU EC1800	04/05/2023	3 192
BU EC1300	04/05/2023	2 774
MEOU0100	04/05/2023	322
DRAC0070	27/04/2023	6 431
GUIL0500	16/03/2023	1 629
SETE0100	27/04/2023	449
SVSE0400	27/04/2023	661
BU EC1650	31/07/2023	623
BU EC1800	31/07/2023	968
BU EC0500	31/07/2023	625
BU EC0700	01/08/2023	1 782
BU EC0800	01/08/2023	1 186
MEOU0100	01/08/2023	298
BU EC1300	01/08/2023	1 348
DRAC0070	03/08/2023	1 842
DRAC0090	03/08/2023	2 344
SETE0100	03/08/2023	349
SVSE0400	03/08/2023	707
DRAC0100	03/08/2023	7 117
BU EC1400	04/08/2023	78
BLEM0100	07/08/2023	16
AIGU0100	07/08/2023	21
BLAI0200	08/08/2023	18
CEAN0200	08/08/2023	30
LUYE amont STEP Batie	09/08/2023	0
LUYE amont STEP Gd Larra	09/08/2023	3
LUYE amont Gap	09/08/2023	13
LUYE amont STEP Gap	09/08/2023	77
SOUL0400	10/08/2023	771
RIBI0100	10/08/2023	38

Annexe 2

Données physico-chimiques (année 2023)

	Code_Station	Date	O2 dissous	% O2	DBO mg O2/l	COD mg C/l	T°	PO4	P tot	NH4	NO2	NO3	pH	Conductivité	MES	Débit (m3/s)	E. coli	Entérocoques	Qualité bactéri
Drac	06709500 - DRAC0070 Aval Step Chabotties	22/02/2023	11.5	99	9.6	0.4	4.9	0.04	-	0.27	0.01	2.7	8.3	321	3.5	3.00	6217	2500	suffisante
		27/04/2023	9.7	100	0.8	3.7	11.9	0.05	0.04	0.07	< 0.01	1.1	8.32	208	7.4	6.43			
		03/08/2023	9	95	0.7	2.3	12.8	0.042	0.04	0.22	0.01	1.4	8.24	321	2.7	1.84	8 890	770	insuffisante
	06142490 - DRAC 0090 Aval Step St Bonnet	31/10/2023	10.4	86	0.6	4.1	7.2	0.04	0.04	0.02	< 0.01	1.1	8.1	268	400	-	2 450	1 301	insuffisante
		22/02/2023	13.2	112	2.6	0.5	4.9	0.04	-	0.1	0.03	2.7	8.7	331	5.3	-			
		27/04/2023	10.5	107	0.9	3.5	11.8	0.04	0.04	0.03	0.02	1.2	8.6	290	7.5	-			
		03/08/2023	9.5	105	0.5	2.5	15.8	0.058	0.09	0.04	0.09	2.3	8.42	332	12	2.34			
	06710140 - SETEO100 Fin BV Séveraisette	31/10/2023	10.5	89	0.7	4.1	7.8	0.07	0.05	0.02	< 0.01	1.6	8.2	278	700	-			
		23/02/2023	12.1	104	2.3	0.3	5.3	0.06	-	0.04	0.01	3.3	9.3	237	25	0.40	460	38	excellente
		27/04/2023	10.2	104	0.9	3.4	12.2	0.05	0.04	0.03	< 0.01	1.1	8.6	230	6.6	0.45			
		03/08/2023	10	101	0.8	2.3	11.3	0.058	0.06	0.03	< 0.01	1.2	8.4	233	4.2	0.35	1600	250	insuffisante
	06142550 - SVSE0400 Fin BV Séveraise	31/10/2023	10.5	88	0.7	5	7.7	0.03	0.04	< 0.02	< 0.01	1.1	8.1	186	1 200				
		23/02/2023	12.6	109	0.3	0.3	5.9	0.04	-	0.04	< 0.01	1.4	8.6	204	5.9	0.72	78	< 38	excellente
		27/04/2023	10.7	102	1	4.6	9.9	0.04	0.02	0.02	< 0.01	1.0	8.4	201	< 2	0.66			
		03/08/2023	8.8	101	0.7	2.1	18	0.038	0.10	0.04	< 0.01	0.7	8.27	212	< 2	0.71	< 38	< 38	excellente
	06820109 - DRAC 0100 Fin BV Drac	31/10/2023	10.7	90	< 0.5	3.5	7.7	0.03	0.03	0.04	< 0.01	0.9	8.3	143	1 100	-			
		22/02/2023	12.8	109	2.7	0.4	5.9	0.04	-	< 0.02	0.03	2.3	8.6	268	13	-			
		27/04/2023	11	102	1.1	3.8	8.5	0.04	0.03	0.03	0.01	1.1	8.5	242	9.7	-			
		03/08/2023	9.2	104	0.8	2.1	17	0.048	0.07	0.03	0.03	1.1	8.5	217	14	7.12			
	06710090 - SOUL 0400 Fin BV Souloise	31/10/2023	10.5	90	< 0.5	3.6	8.5	< 0.02	0.04	< 0.02	< 0.01	1.4	8.3	316	790	-			
		23/02/2023	11.7	104	2.1	0.7	6.7	0.07	-	0.16	0.04	3.0	8.4	248	< 2	1.83			
		27/04/2023	11.3	100	0.8	3.8	7	0.04	0.03	0.02	< 0.01	1.2	8.2	210	< 2	-			
		10/08/2023	10.9	99	0.6	1.1	7.9	0.07	0.12	0.03	< 0.01	3.6	8.34	227	< 2	0.77			
06154590 - BUEC0500 Fin BV Grand Buech	31/10/2023	10.9	90	0.6	1.6	7.1	< 0.02	0.04	< 0.02	< 0.01	1.2	8.1	230	36	-				
	21/02/2023	14.2	125	0.9	0.8	6.9	< 0.02	-	< 0.02	< 0.01	0.9	8.5	322	< 2	1.54	305	38	excellente	
	04/05/2023	10.9	115	0.5	6.0	14.9	0.03	< 0.02	< 0.02	< 0.01	0.5	8.5	319	< 2	2.58				
	31/07/2023	9.3	111	7	2.8	11.2	0.042	0.03	0.03	0.01	0.8	8.37	322	6.7	0.63	38	78	excellente	
06001387 - BUEC1650 Aval Step Veynes	30/10/2023	9.8	88	< 0.5	4.2	10.6	< 0.02	0.02	0.03	< 0.01	1.0	8.2	356	11	-				
	21/02/2023	13.6	127	1.2	0.5	9.3	0.06	-	0.27	0.01	1.4	8.7	341	3.8	1.66	12760	2940	insuffisante	
	04/05/2023	9.9	110	0.5	4.0	17	0.03	0.02	0.31	0.02	0.8	8.5	335	< 2	2.16				
	31/07/2023	10.6	108	9.7	2.5	13.4	0.34	0.14	0.72	0.04	1.3	8.52	379	5	0.62	23 560	9 510	insuffisante	
06154800 - BUEC1800 Fin BV Petit Buech	30/10/2023	10	90	< 0.5	4.4	10.6	< 0.02	0.02	0.31	0.02	1.1	8.2	378	28	0.97				
	21/02/2023	12.2	103	0.9	0.6	6.2	0.04	0.06	< 0.02	< 0.01	2.5	8.3	383	< 2	7.67	350	77	excellente	
	04/05/2023	9.6	100	0.5	4.2	14.8	< 0.02	0.02	0.02	0.01	0.9	8.4	359	< 2	7.20				
	01/08/2023	9.4	101	1.6	2.8	15.6	0.024	0.05	< 0.02	0.03	2.0	8.3	414	6.8	1.78	1170	584	insuffisante	
06154960 - BUEC0700 Series	30/10/2023	10.1	92	< 0.5	4.5	11	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.01	1.1	8.2	376	22	-				
	21/02/2023	12.2	111	0.8	0.6	8.6	< 0.02	0.06	< 0.02	0.01	2.2	8.4	378	< 2	1.45				
	04/05/2023	9.7	105	0.5	6.3	16.5	0.03	< 0.02	0.02	0.01	0.9	8.3	358	< 2	0.22				
	01/08/2023	8.8	108	1.2	2.6	22.4	0.086	0.07	0.03	0.02	1.5	8.21	366	9.9	1.19				
06155050 - BUEC0800 Aval barrage de St Sauveur	30/10/2023	10.3	93	< 0.5	4.1	11	< 0.02	0.03	0.02	0.01	1.2	8.2	374	19	-				
	21/02/2023	13.3	107	0.8	0.7	5	0.02	-	0.03	< 0.01	1.0	8.6	367	< 2	0.50	255	< 38	excellente	
	04/05/2023	11.8	119	0.7	4.3	14.1	0.04	0.02	< 0.02	< 0.01	0.5	8.6	353	< 2	0.32				
	01/08/2023	10.5	126	1.2	2.7	11.1	0.05	0.03	0.03	< 0.01	< 0.5	8.63	319	< 2	0.30	208	77	excellente	
06156240 - MEOU0100 Fin BV Méouge	30/10/2023	10.1	94	< 0.5	3.9	12.3	< 0.02	0.02	0.02	0.01	0.8	8.2	382	13	-	255	119	excellente	
	21/02/2023	12.7	102	1	0.6	5.2	< 0.02	-	< 0.02	0.01	1.0	8.3	494	3.3	2.38				
	04/05/2023	10	98	0.5	4.1	13.4	0.03	< 0.02	0.03	< 0.01	1.3	8.3	474	< 2	2.77				
	01/08/2023	8.5	108	0.8	2.6	15.1	0.022	0.06	0.03	0.04	0.7	8.06	481	3.9	1.35				
BLAISANCE Amont Aval compostage Sorbiers	30/10/2023	9.8	92	< 0.5	4.5	12.6	0.03	0.02	0.16	0.02	1.3	8.1	409	93	-				
	14/02/2023	12.1	94	0.9	1.3	2.3	0.02	-	< 0.02	< 0.01	0.6	8.2	561	7.9	0	< 38	< 38	excellente	
	08/08/2023	9.1	92	0.7	1.6	11.7	0.02	0.03	< 0.02	< 0.01	< 0.5	7.9	530	24	0	78	250	suffisante	
	14/02/2023	12.6	98	0.6	1.2	3	< 0.02	-	< 0.02	< 0.01	0.9	8.3	435	< 2	0.04	119	< 38	excellente	
	08/08/2023	6.9	92	< 0.5	1.4	14.3	< 0.02	0.09	< 0.02	< 0.01	< 0.5	8.1	418	15	0	< 38	163	excellente	
	13/02/2023	12.3	94	1.1	1.0	2.7	< 0.02	-	0.03	0.01	0.6	8.5	417	< 2	0.05				
	07/08/2023	10	101	< 0.5	1.2	12.9	< 0.02	0.02	0.07	< 0.01	0.5	8.4	334	< 2	0.02	38	38	excellente	
	14/02/2023	12.3	98	0.7	1.0	4.7	< 0.02	-	< 0.02	< 0.01	2.3	8.4	524	< 2	0.16				
	08/08/2023	9.2	110	< 0.5	1.3	11.3	< 0.02	0.08	< 0.02	< 0.01	2.1	8.2	540	3	0.03	533	77	suffisante	
BLAISANCE Amont Aval compostage Sorbiers	06155050 - CEAN0200 Fin BV Céans	21/02/2023	12.7	102	1	0.6	5.2	< 0.02	-	< 0.02	0.01	1.0	8.3	494	3.3	2.38			
		04/05/2023	10	98	0.5	4.1	13.4	0.03	< 0.02	0.03	< 0.01	1.3	8.3	474	< 2	2.77			
		01/08/2023	8.5	108	0.8	2.6	15.1	0.022	0.06	0.03	0.04	0.7	8.06	481	3.9	1.35			
		30/10/2023	9.8	92	< 0.5	4.5	12.6	0.03	0.02	0.16	0.02	1.3	8.1	409	93	-			
		14/02/2023	12.1	94	0.9	1.3	2.3	0.02	-	< 0.02	< 0.01	0.6	8.2	561	7.9	0	< 38	< 38	excellente
		08/08/2023	9.1	92	0.7	1.6	11.7	0.02	0.03	< 0.02	< 0.01	< 0.5	7.9	530	24	0	78	250	suffisante
		14/02/2023	12.6	98	0.6	1.2	3	< 0.02	-	< 0.02	< 0.01	0.9	8.3	435	< 2	0.04	119	< 38	excellente
		08/08/2023	6.9	92	< 0.5	1.4	14.3	< 0.02	0.09	< 0.02	< 0.01	< 0.5	8.1	418	15	0	< 38	163	excellente
BLAISANCE Amont Aval compostage Sorbiers	06154970 - BLEMO100 Fin BV Blème	13/02/2023	12.3	94	1.1	1.0	2.7	< 0.02	-	0.03	0.01	0.6	8.5	417	< 2	0.05			
		07/08/2023	10	101	< 0.5	1.2	12.9	< 0.02	0.02	0.07	< 0.01	0.5	8.4	334	< 2	0.02	38	38	excellente
		14/02/2023	12.3	98	0.7	1.0	4.7	< 0.02	-	< 0.02	< 0.01	2.3	8.4	524	< 2	0.16			

Annexe 3

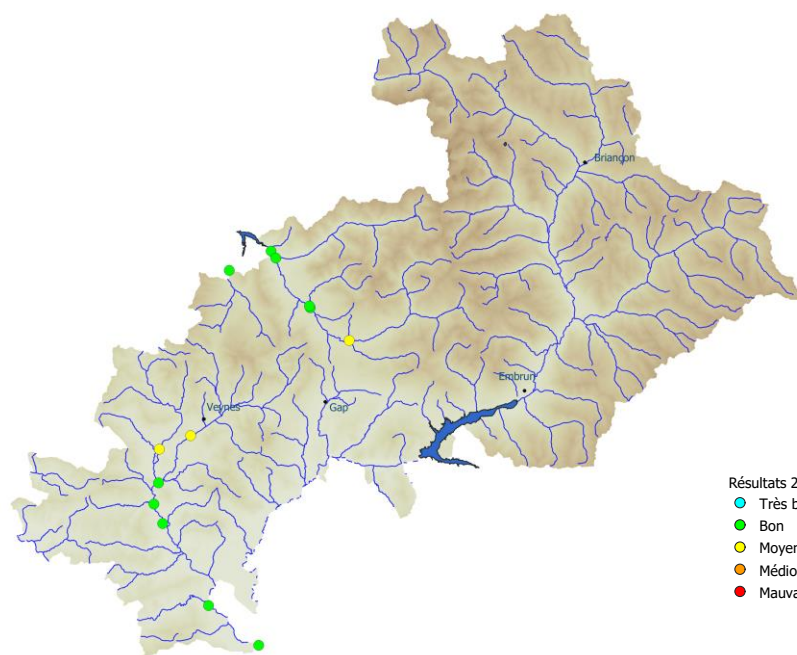
Données i2m2 (année 2023)

Rapprochement des résultats du Réseau de surveillance avec ceux du Réseau Complémentaire départemental.

Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06142516	DRAC0030	DRAC NOIR A ORCIERES	19/02/2019	0,361	0,749	0,608	0,980	0,000	0,585
06142450	DRAC0040*	DRAC BLANC A CHAMPOLEON	07/02/2019	0,546	1,000	0,879	0,891	0,120	0,732
06142516	DRAC0030	DRAC NOIR A ORCIERES	01/03/2022	0,326	0,993	0,867	0,992	0,000	0,694
06142450	DRAC0040*	DRAC BLANC A CHAMPOLEON	23/02/2022	0,659	0,866	0,862	0,837	0,301	0,734
06142516	DRAC0030*	DRAC NOIR A ORCIERES	29/06/2023	0,223	0,569	0,442	0,975	0,000	0,483
06142450	DRAC0040*	DRAC BLANC A CHAMPOLEON	15/02/2023	0,736	1,000	0,937	0,852	0,422	0,816
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06142490	DRAC0090	DRAC A SAINT BONNET EN CHAMPSAUR	19/02/2019	0,728	0,902	0,709	0,758	0,390	0,716
06142500	DRAC0095*	DRAC A CHAUFFAYER	20/02/2019	0,794	0,845	0,752	0,734	0,563	0,746
06142490	DRAC0090	DRAC A SAINT BONNET EN CHAMPSAUR	01/03/2022	0,569	1,000	0,919	0,830	0,217	0,746
06142500	DRAC0095*	DRAC A CHAUFFAYER	23/02/2022	0,582	1,000	0,885	0,634	0,433	0,731
06142490	DRAC0090	DRAC A SAINT BONNET EN CHAMPSAUR	22/02/2023	0,844	1,000	1,000	0,857	0,390	0,845
06142500	DRAC0095*	DRAC A CHAUFFAYER	15/02/2023	0,590	0,946	0,966	0,708	0,779	0,809
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06820164	SOULO300*	SOULOISE A ST-DISDIER-EN-DEVOLUY	20/02/2019	0,644	0,741	0,914	0,844	0,192	0,700
06710090	SOULO400	SOULOISE A PELLAFL	21/02/2019	0,890	0,761	1,000	0,801	0,288	0,772
06820164	SOULO300*	SOULOISE A ST-DISDIER-EN-DEVOLUY	23/02/2022	0,597	0,794	1,000	0,844	0,240	0,731
06710090	SOULO400	SOULOISE A PELLAFL	03/03/2022	0,809	0,607	0,997	0,779	0,168	0,699
06820164	SOULO300*	SOULOISE A ST-DISDIER-EN-DEVOLUY	15/02/2023	0,504	1,000	0,995	0,880	0,312	0,779
06710090	SOULO400	SOULOISE A PELLAFL	23/02/2023	0,580	0,794	0,880	0,732	0,192	0,668
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06154660	BUDEC1450*	PETIT BUECH A LA-ROCHE-DES-ARNAUDS	20/02/2019	0,620	1,000	1,000	0,707	0,167	0,737
06154800	BUDEC1800	PETIT BUECH A LA BATIE-MONSALEON	01/08/2019	0,457	0,724	0,626	0,808	0,139	0,583
06154660	BUDEC1450*	PETIT BUECH A LA-ROCHE-DES-ARNAUDS	23/02/2022	0,756	1,000	0,816	1,000	0,083	0,772
06154800	BUDEC1800	PETIT BUECH A LA BATIE-MONSALEON	01/08/2022	0,529	0,734	0,709	0,781	0,222	0,623
06154660	BUDEC1450*	PETIT BUECH A LA-ROCHE-DES-ARNAUDS	15/02/2023	0,758	1,000	1,000	0,760	0,306	0,795
06154800	BUDEC1800	PETIT BUECH A LA BATIE-MONSALEON	31/07/2023	0,473	0,648	0,864	0,983	0,111	0,658
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06154850	BUDEC0600*	BUECH A SERRES 1	31/07/2019	0,595	0,869	0,661	0,767	0,444	0,685
06154960	BUDEC0700	BUECH A SERRES	05/08/2019	0,308	0,821	0,804	0,772	0,056	0,598
06154850	BUDEC0600*	BUECH A SERRES 1	02/08/2022	0,553	0,939	0,815	0,679	0,528	0,722
06154960	BUDEC0700	BUECH A SERRES	02/08/2022	0,700	0,724	0,778	0,808	0,194	0,668
06154850	BUDEC0600*	BUECH A SERRES 1	26/06/2023	0,362	0,734	0,496	0,793	0,333	0,567
06154960	BUDEC0700	BUECH A SERRES	01/08/2023	0,620	0,685	0,748	0,822	0,167	0,637
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06750950	BUDEC1200*	BUECH A RIBIERS 2	31/07/2019	0,543	0,957	0,256	0,812	0,500	0,624
06156400	BUDEC1300	BUECH A SISTERON	06/08/2019	0,454	0,878	0,735	0,905	0,250	0,680
06750950	BUDEC1200*	BUECH A RIBIERS 2	02/08/2022	0,220	0,907	0,939	0,402	0,500	0,619
06156400	BUDEC1300	BUECH A SISTERON	03/08/2022	0,424	0,746	0,583	1,000	0,167	0,620
06750950	BUDEC1200*	BUECH A RIBIERS 2	27/06/2023	0,370	0,584	0,205	0,737	0,167	0,431
06156400	BUDEC1300	BUECH A SISTERON	01/08/2023	0,448	0,561	0,449	0,959	0,167	0,544
Code station	Code Etude	Libellé Station	Date	Shannon	ASPT	Polyvoltinisme	Ovoviviparité	Richesse	i2M2
06156230	MEOU0050*	MEOUGE A ANTONAVES 1	13/06/2019	0,577	0,759	0,608	0,883	0,639	0,703
06156240	MEOU0100	MEOUGE A ANTONAVES	06/08/2019	0,535	0,734	0,748	0,919	0,528	0,712
06156230	MEOU0050*	MEOUGE A ANTONAVES 1	15/06/2022	0,547	0,635	0,847	0,685	0,639	0,68
06156240	MEOU0100	MEOUGE A ANTONAVES	03/08/2022	0,548	0,775	0,683	0,980	0,500	0,719
06156230	MEOU0050*	MEOUGE A ANTONAVES 1	25/07/2023	0,605	0,709	0,489	0,864	0,556	0,652
06156240	MEOU0100	MEOUGE A ANTONAVES	01/08/2023	0,501	0,907	0,473	0,928	0,361	0,658

Annexe 4 : cartographie des états DCE (2023)

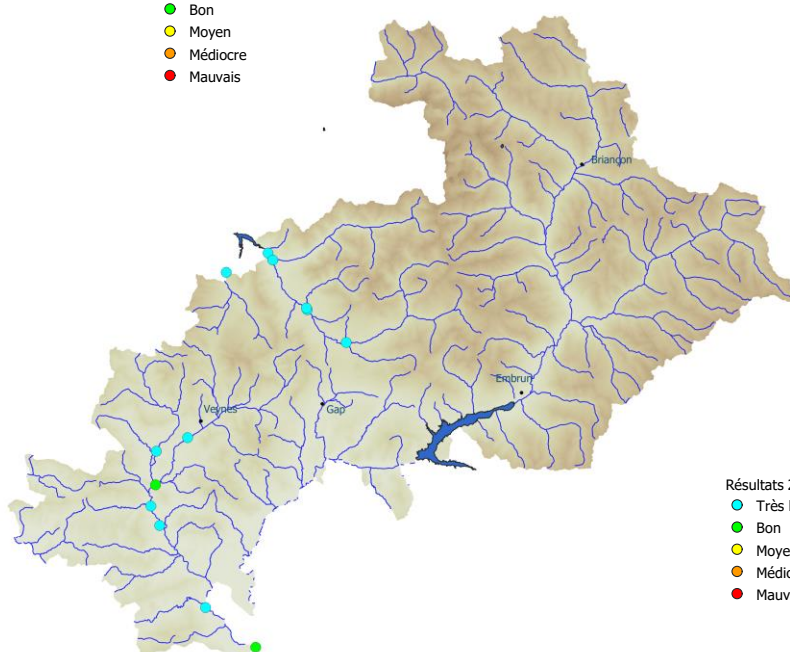
État physico-chimique



Résultats 2023

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

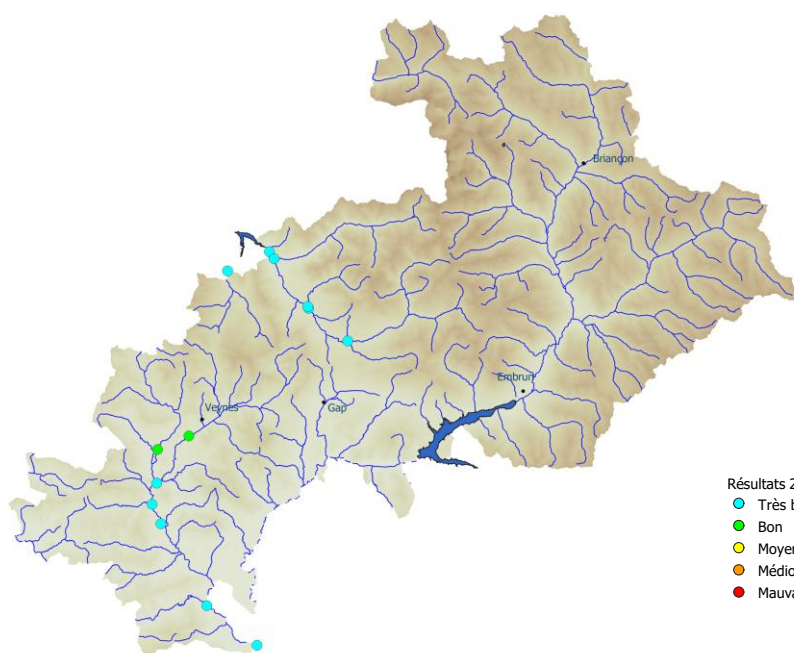
État selon les invertébrés



Résultats 2023

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

État selon les diatomées



Résultats 2023

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais