

VALLEE DE LA SAVOUREUSE

Bassin Rhône-Méditerranée

DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES

Note de fin d'étude

Ces dix dernières années, des mesures de restriction de la consommation de l'eau furent prises quasiment chaque année dans une vingtaine de départements en France. L'outil de gestion de crise que sont les arrêtés sécheresse, réservés théoriquement aux épisodes climatiques exceptionnels, sont devenus des outils de gestion courante des ressources en déficit chronique.

Dans la vallée de la Savoureuse, ce type d'arrêté a été pris lors de 4 des 10 dernières années : en 2003, 2006, 2010 et 2011.

Les études de détermination des volumes prélevables **doivent aboutir au respect dans les rivières des débits biologiques, qui garantissent le bon état des cours d'eau et la satisfaction des différents usages au minimum 8 années sur 10.**

Pour cela, la Circulaire 17-2008 du 30 juin 2008 fixe à l'échelle du territoire national, des objectifs pour la résorption des déficits quantitatifs en eau. Elle prévoit pour cela, d'ici 2014, la mise en cohérence des autorisations de prélèvements et des volumes prélevables.

Les moyens qui ont été mis en œuvre dans la vallée de la Savoureuse pour remplir ces objectifs sont :

- Une quantification des prélèvements actuels et futurs.
- La reconnaissance des régimes d'étiages des cours d'eau.
- Le calcul des besoins minimum en eau des milieux aquatiques, les débits biologiques

Il en résulte une identification précise des déséquilibres existants à l'échelle de la vallée, et des propositions d'axe de travail pour améliorer la gestion quantitative de la ressource.

Ces axes de travail seront repris par les acteurs locaux de l'eau (Commission locale de l'eau) dans le cadre du SAGE de l'Allan en cours d'élaboration.

Mots clés :

Vallée de la Savoureuse

Gestion quantitative / économie des ressources en eau

Bon état écologique des rivières

Répartition des eaux entre usages

SAGE de l'Allan

Les besoins en eau dans la vallée de la Savoureuse

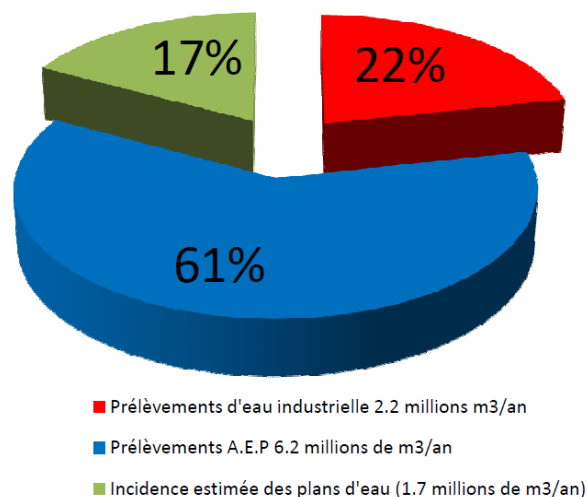
Un usage A.E.P majoritaire des prélèvements directs

Le volume des prélèvements directs en nappe et en rivière dans la vallée de la Savoureuse est destiné pour les 3/4 à un usage d'adduction en eau potable (A.E.P), et réalisés par les collectivités publiques (prélèvement dans les eaux souterraines).

Depuis 10 ans, le volume des prélèvements est de l'ordre de 8.4 millions de mètres cubes par an (22 000 m³/jour), auxquels s'ajoutent les prélèvements indirects liés à l'évaporation sur les étangs en relation avec le réseau hydrographique.

Les gros prélèvements à usage industriels sont tous restitués dans leur quasi-intégralité juste après leur usage. Ils n'ont donc que très peu d'impact quantitatif sur les écoulements.

Répartition des prélèvements annuels d'eau dans la vallée de la Savoureuse



Un territoire présentant un déficit important de ressources en eau

14 communes seulement (10 000 habitants, 10% de la population de la vallée) dépendent pour la totalité de leur approvisionnement en eau des ressources de la vallée de la Savoureuse.

14 autres communes, dont celle de Belfort, soit 78 000 habitants (50% de la population de la vallée) sont approvisionnées partiellement en eau par des ressources locales, et doivent être complétées par une importation d'eau.

Le reste de la population (40%) dépend d'importations d'eau pour la totalité de son alimentation.

L'origine principale de l'eau importée est la prise d'eau de Mathay sur le Doubs. Au total, ce sont 2.6 millions de mètres cubes (7000 m³/jour en moyenne) qui sont importés chaque année dans la vallée Savoureuse depuis celle du Doubs.

L'évolution des besoins en eau de ce territoire dépend donc surtout de l'évolution de la consommation domestique, liée à la démographie.

Evolution attendue des besoins

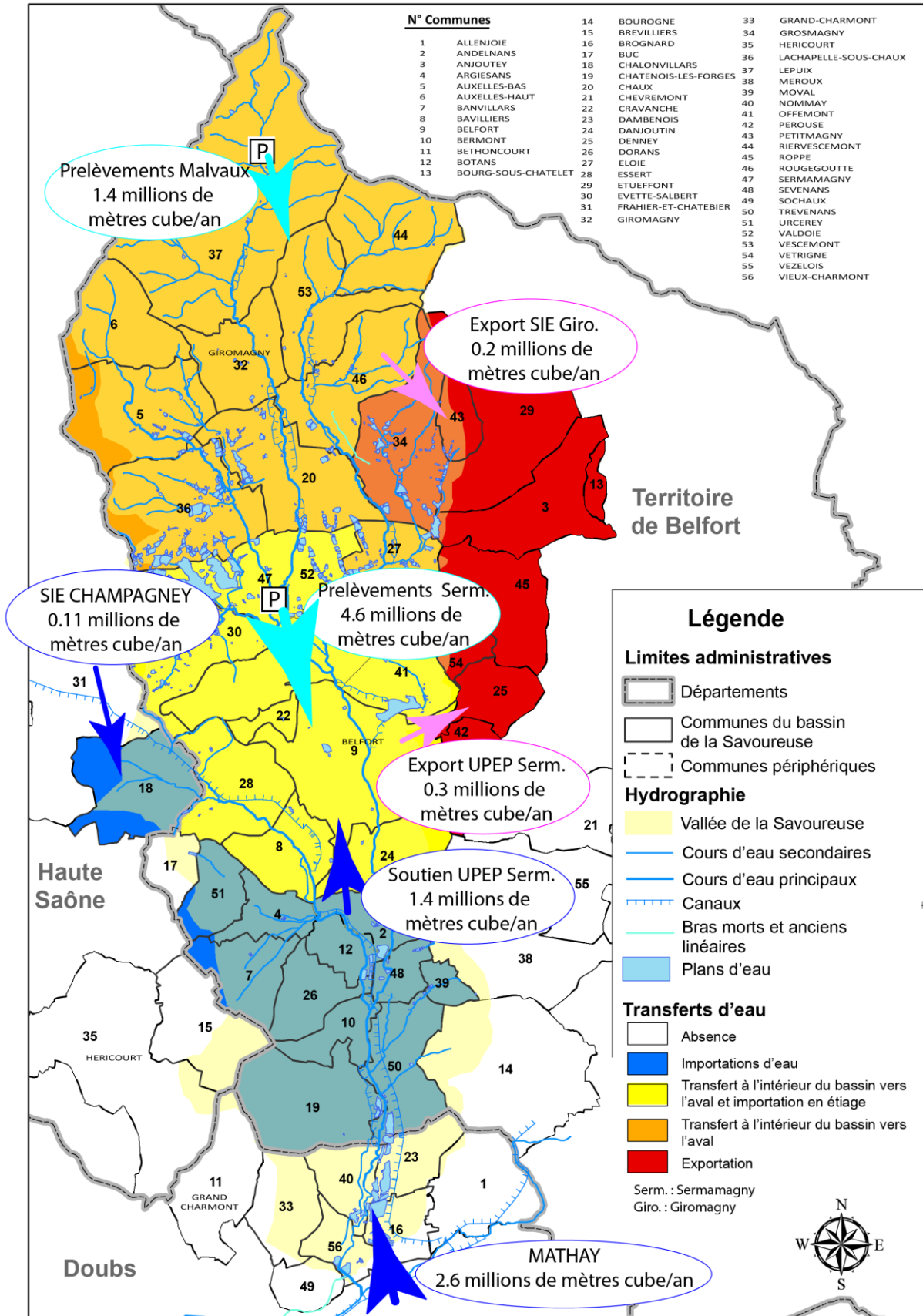
Dans cette région urbaine, la croissance démographique n'est pas négligeable.

L'INSEE prévoit une évolution semblable à celle constatée ces dix dernières années durant encore une décennie avant un léger ralentissement (2 à 3000 habitants supplémentaires à l'horizon 2020, et 3 à 4000 à l'horizon 2030).

Cette évolution de la population n'implique pas obligatoirement une augmentation de la consommation d'eau.

La poursuite de l'amélioration des réseaux de distribution pourrait absorber intégralement la hausse des besoins. Le volume des pertes sur l'ensemble des réseaux représente encore 33% des volumes mis en distribution.

A volume de perte constant, l'augmentation des besoins en eau de ce territoire lié à l'évolution démographique sera de 108 000 à 145 000 m³/an à l'horizon 2030 (300 à 400 m³/jour).



© Copyright - ESRI France - Cabinet REILE le 03/01/2013
 ArcMap: S:\90-25-EVP Savoureuse\Bilan des transferts.mxd

Vallée de la Savoureuse : Transferts actuels et flux en eau potable (données 2011)

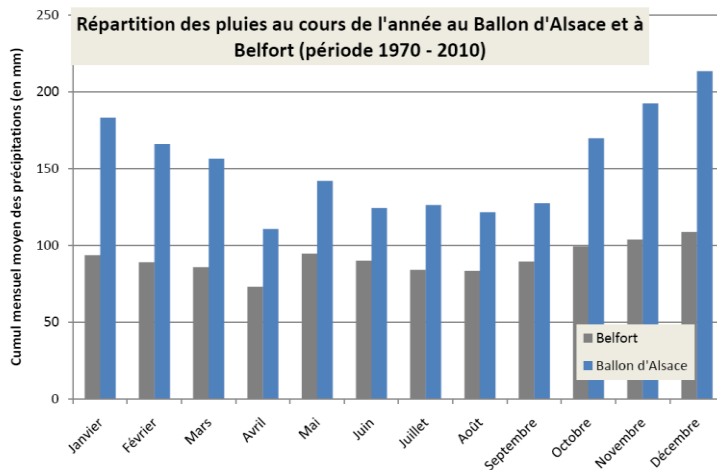
Importance et spécificités des ressources en eau du bassin de la Savoureuse

Des cumuls annuels des précipitations importants, bien répartis au cours de l'année :

Le Ballon d'Alsace, où la Savoureuse prend sa source, présente des cumuls de précipitation très importants, avec 1.86 m d'eau par an en moyenne.

Au niveau de la ville de Belfort, avec 1.13 m d'eau par an, les précipitations sont encore importantes, et supérieures à la moyenne nationale.

Ces pluies sont réparties sur tous les mois de l'année

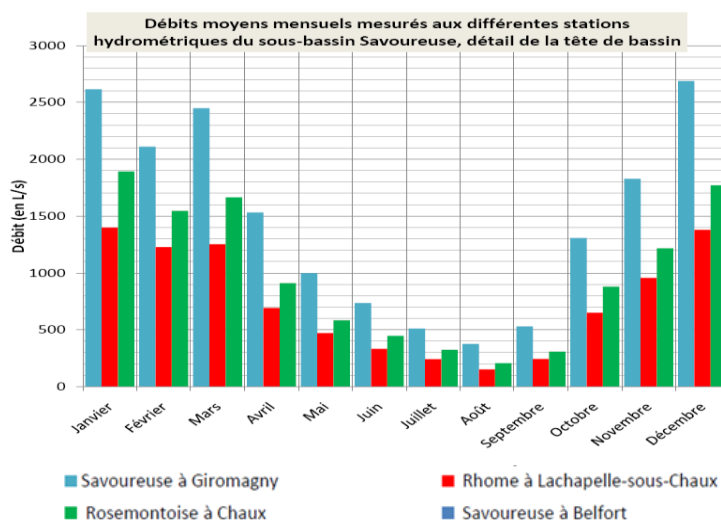


Des contrastes de débits importants entre les hautes et les basses eaux :

En moyenne, il s'écoule annuellement dans la Savoureuse :

- 1.9 millions de m³ à Giromagny,
- 5.6 millions de m³ à Belfort,
- 7.9 millions de m³ à Grand-Charmont.

Avec des pluies réparties tout au long de l'année, les différences de débit entre les hautes et les basses eaux sont encore importantes. Jusqu'à Belfort, la Savoureuse fait partie des 10% des cours d'eau français où le débit observé en étiage est inférieur à 10% du débit moyen.



Evolution des étiages :

On observe depuis 2003, une augmentation sensible des étiages de la Savoureuse au niveau de l'ensemble des stations hydrologiques. 8 des 10 étiages les plus sévères enregistrés depuis 40 ans sur la Savoureuse se sont produits durant la dernière décennie.

Cette évolution n'est pas liée à une modification des cumuls annuels des précipitations, qui sur la même période, restent constants, mais à des contrastes climatiques plus marqués (variations de la température et de l'insolation).

Etat des milieux aquatiques

Morphologie des cours d'eau :

Le lit de la Savoureuse ne présente plus les tracés en plan et les sections originelles adaptés au régime hydrologique du cours d'eau. Les linéaires rectilignes et incisés favorisent le drainage rapide des sols et limitent les restitutions progressives d'eau en période d'étiage.

Les sur-largeurs et profils en trapèze des secteurs les plus perturbés conduisent à un étalement de la lame d'eau. On observe alors en période d'étiage de très faibles hauteurs d'eau dans le lit mineur.

Outre la disparition des habitats permettant le cycle biologique du poisson (frayères, substrats pour les invertébrés dont se nourrissent les poissons...), cette évolution influe sur la physico-chimie de l'eau : réchauffement, modification des processus d'autoépuration des eaux...

Dans les secteurs où la morphologie est altérée, le maintien d'une hauteur d'eau et de vitesses d'écoulement convenant à la vie aquatique implique des débits plus conséquents que sur les secteurs préservés.

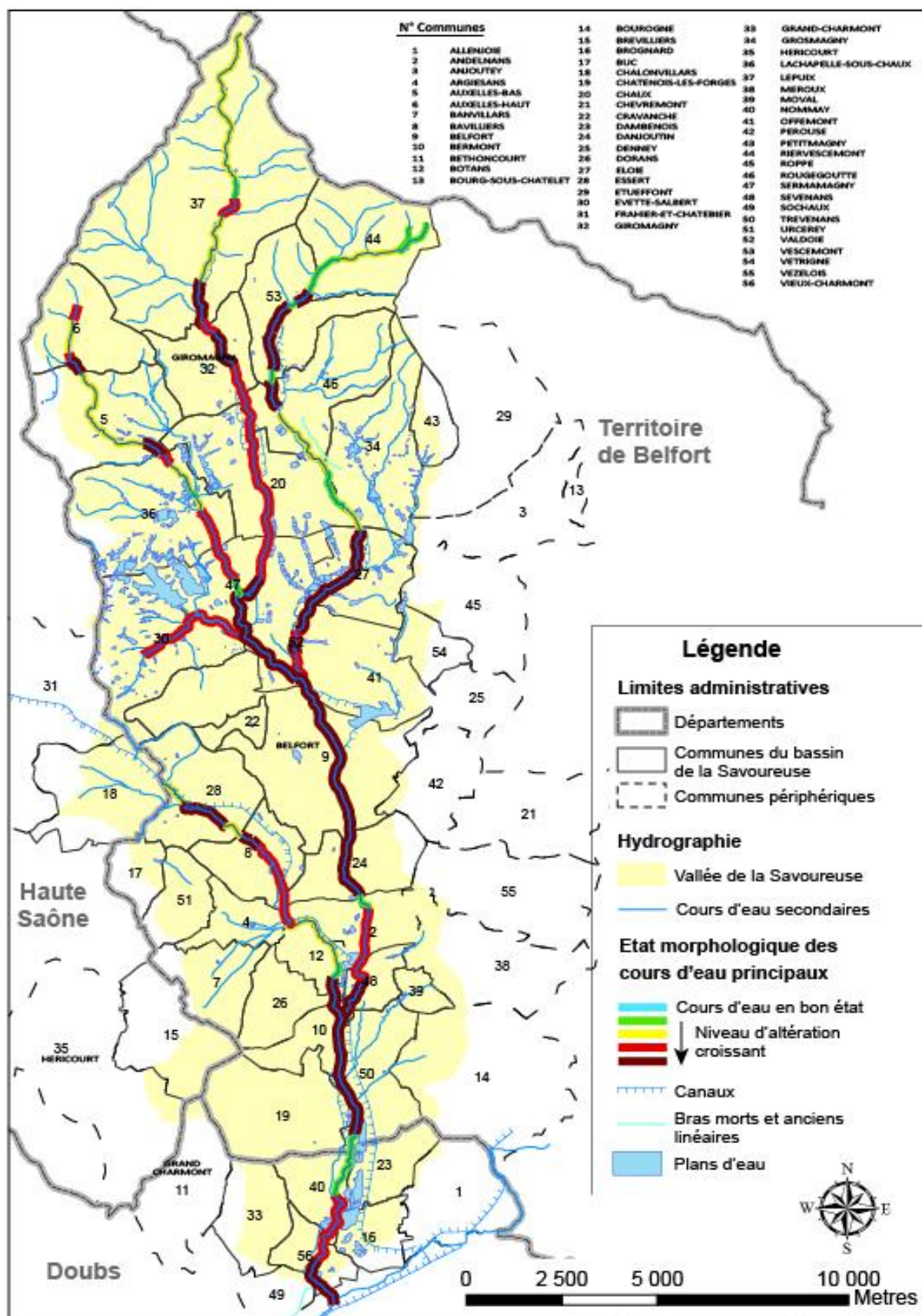


Illustration des surlargeurs et homogénéités de faciès des rivières de la vallée

Etat des peuplements piscicoles:

Les inventaires des peuplements piscicoles montrent que de nombreuses espèces sont encore présentes dans le cours d'eau, même dans la traversée de la ville de Belfort. **Toutefois ces peuplements sont nettement perturbés, avec un déficit d'abondance généralisé et l'absence de plusieurs espèces sensibles (lamproie, lotte, toxostome...).**

Autre indice de perturbation des milieux, on retrouve de nombreuses espèces dans des biotypes ne leur correspondant pas (espèces atypiques). Ce sont soit des poissons échappés de plans d'eau (poissons Chats, carpe), soit des espèces que l'on ne devrait retrouver que plus en aval dans le cours d'eau (ex. Brochet à Valdoie...).



Etat d'altération morphologique de la Savoureuse
 (carte élaborée d'après informations transmises par l'ONEMA)

Les débits biologiques (DB) de la Savoureuse et de ses principaux affluents

Pour les besoins de l'étude, la vallée de la Savoureuse a été découpée en 13 tronçons homogènes et représentatifs des pressions des prélèvements. Le tableau 1 indique pour chacun des 11 tronçons qui ont fait l'objet d'une modélisation des habitats, les espèces repères utilisées pour déterminer les débits biologiques. Le choix de ces espèces repères dépend de la biotypologie de chacune des stations.

La dernière colonne donne la fourchette des débits biologiques, c'est-à-dire l'écoulement garantissant pour chaque tronçon le bon état écologique du cours d'eau, sous réserve d'absence d'autres altérations.

Ce débit biologique vise à garantir en permanence la vie, la circulation, et la reproduction des espèces. Il a été déterminé par une modélisation des habitats aquatiques, méthode basée sur 2 campagnes de reconnaissance de terrains à différents débits.

Localisation des stations	Espèces de référence utilisées pour la modélisation des habitats aquatiques										Débit biologique
	Truite	Chabot	Vairon	Loche franche	Goujon	Barbeau	Guilde Radier	Guilde mouille	Guilde chenal	Guilde berge	
TB2 : Tête de bassin de la Savoureuse	x	x									90 à 110 L/s
Tr1 : Savoureuse à Giromagny	x	x	x								180 à 220 L/s
Af1 : Bassin du Rhône	x	x	x		x		x	x		x	100 à 120 L/s
Af2 : Bassin du Verboté					x		x	x		x	29 à 34 L/s
Tr3 : Champ captant de Sermamagny	x	x	x	x	x		x	x		x	190 à 230 L/s
Af3 : Bassin de la Rosemontoise	x	x	x		x		x	x		x	120 à 140 L/s
Tr4 : Savoureuse à Valdoie	x	x	x	x	x		x	x		x	240 à 280 L/s
Tr5 : Savoureuse à Belfort	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	430 à 490 L/s
Tr6 : Savoureuse de Danjoutin à Sevenans	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	510 à 560 L/s
Af4 : Bassin de la Douce	x	x	x	x	x		x	x		x	200 à 230 L/s
Tr7 Savoureuse aval	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	840 à 960 L/s

Tableau N° 1 : identification des espèces retenues pour la modélisation des habitats, et résultat de la modélisation

¹ Pour étudier la structure et le fonctionnement des milieux aquatiques, les communautés de poissons ont été divisées en guildes trophiques, c'est-à-dire en groupes d'espèces partageant les mêmes habitats naturels.

Les volumes prélevables de la vallée de la Savoureuse

Rappel des étapes de détermination des volumes prélevables

Etape N° 1 : Quantification des débits captés, des rejets dans les rivières, et de l'effet résiduel de l'évaporation sur les plans d'eau par rapport à une surface équivalente en herbe = **Prélèvements**

Etape N° 2 : Mesures aux stations hydrologiques des débits d'étiage actuels = **Q inf.**
(débits influencés par les prélèvements existants)

Reconstitution des débits non influencés par les prélèvements :

$$Q \text{ non inf.} = Q \text{ inf.} + \text{Prélèvements}$$

Etape N° 3 Détermination des débits biologiques² : **DB**

Calcul des **Volumes Prélevables** = **Q non inf.** - **DB**

Dans une partie de la vallée, **Volumes Prélevables** = 0 (station en déficit avéré).

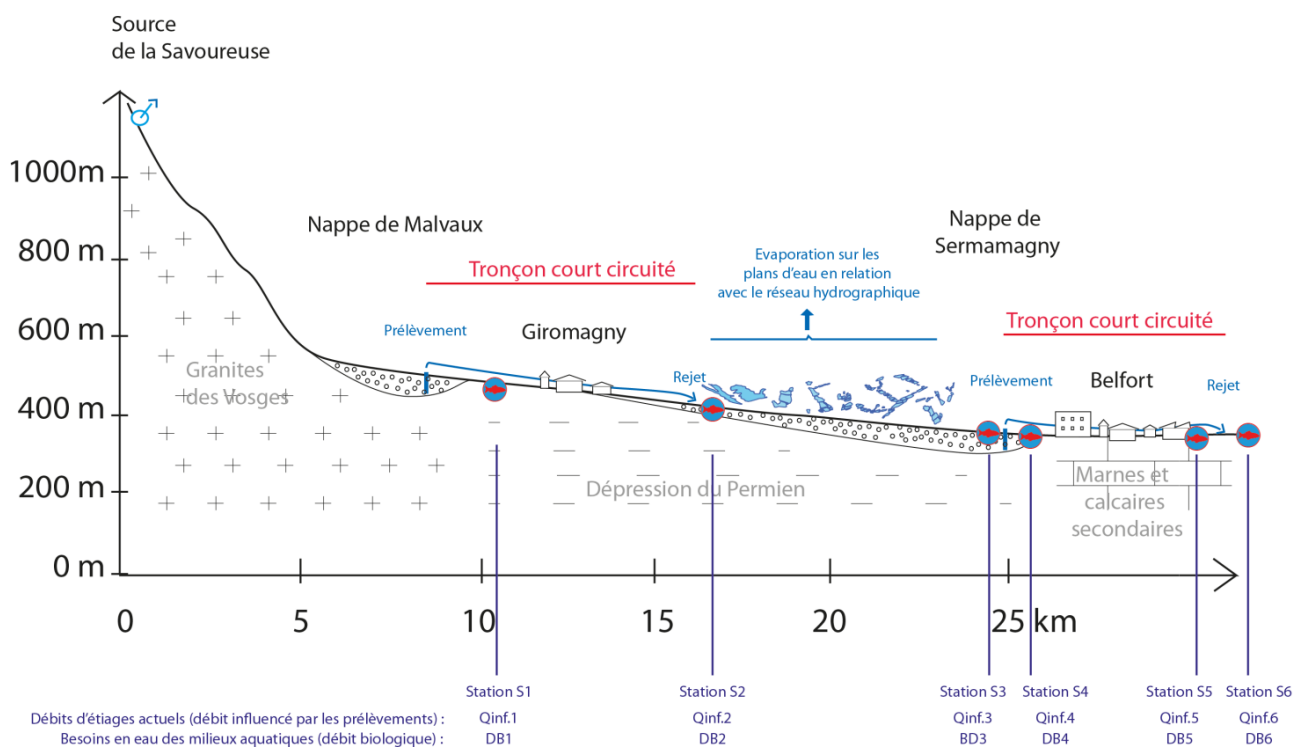


Schéma conceptuel des enjeux des prélèvements dans la vallée de la Savoureuse

Les déséquilibres quantitatifs de la vallée sont donc confirmés.

A ce titre, ce bassin reste donc prioritaire au SDAGE³ Rhône Méditerranée Corse. En résumé :

- Les cours d'eau sont pénalisés par la faiblesse des réserves en eau dans le bassin.
- Et les déséquilibres sont aggravés par les altérations morphologiques des rivières, et dans certains secteurs par la pression des prélèvements.

² Débit Biologique : débit minimum pour garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces.

³ SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

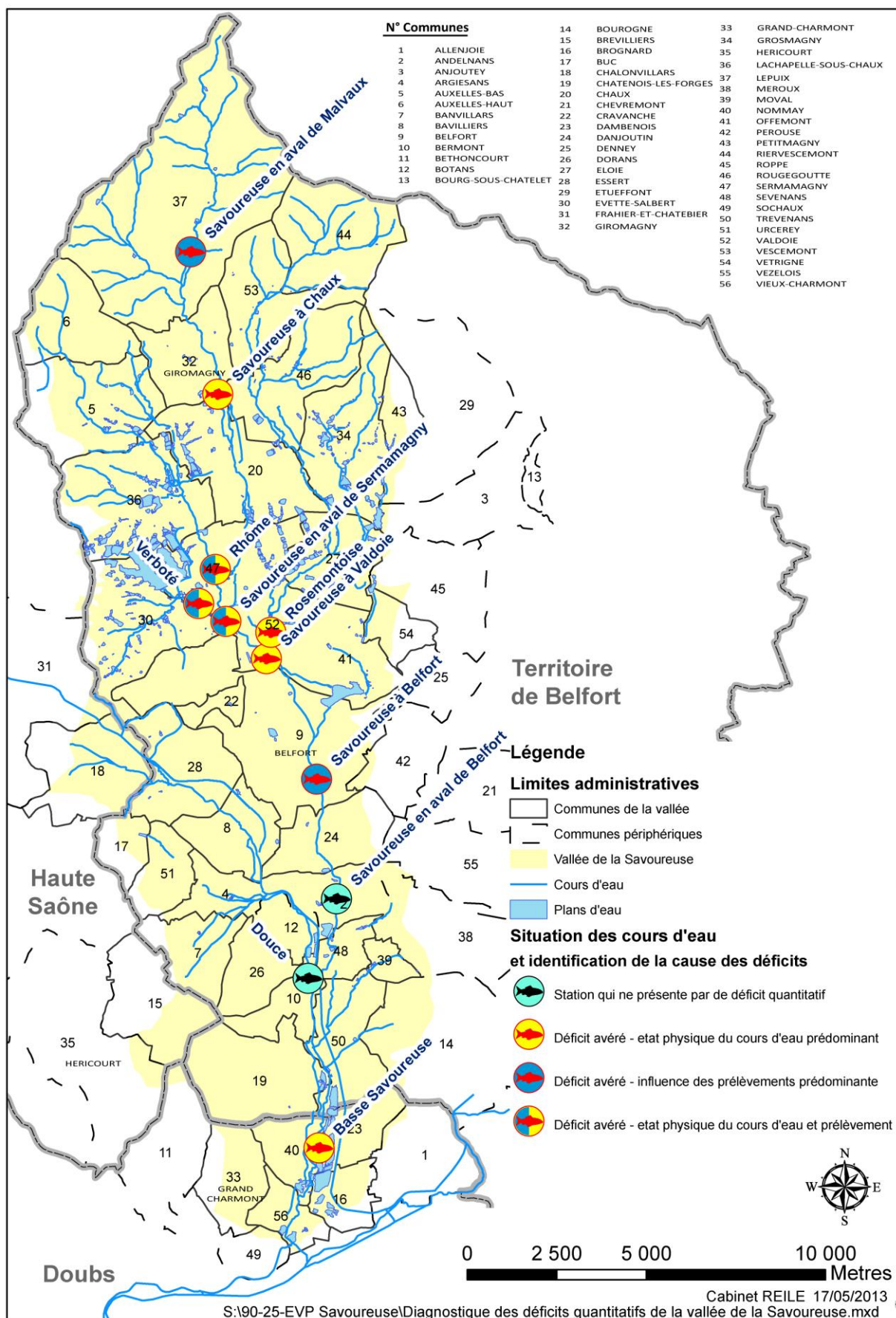
Localisation des stations		Mois ⁴							Débit biologique (DB) rappel	Prélèvements actuels (juin à septembre)
		avril	mai	Juin	Juillet	août	septembre	octobre		
TB2 : Tête de bassin de la Savoureuse	1	380 L/s	280 L/s	160 L/s	110 L/s	100 L/s	120 L/s	230 L/s	90 à 110 L/s	45 L/s
	2	270 à 290 L/s	170 à 190 L/s	60 à 80 L/s	0 à 20 L/s	0 à 10 L/s	10 à 30 L/s	120 à 140 L/s		
Tr1 : Savoureuse à Giromagny	1	630 L/s	470 L/s	290 L/s	180 L/s	170 L/s	200 L/s	380 L/s	180 à 220 L/s	46.2 à 47.2 L/s
	2	410 à 450 L/s	250 à 290 L/s	70 à 110 L/s	0 L/s	0 L/s	0 à 20 L/s	170 à 210 L/s		
Af1 : Bassin du Rhône	1	360 L/s	250 L/s	170 L/s	80 L/s	60 L/s	90 L/s	190 L/s	100 à 120 L/s	0.8 à 14.2 L/s
	2	240 à 260 L/s	130 à 150 L/s	50 à 70 L/s	0 L/s	0 L/s	0 L/s	70 à 90 L/s		
Tr3 : Champ captant de Sermamagny	1	830 L/s	670 L/s	370 L/s	160 L/s	100 L/s	150 L/s	390 L/s	190 à 230 L/s	73 à 207 L/s
	2	600 à 640 L/s	440 à 480 L/s	140 à 180 L/s	0 L/s	0 L/s	0 L/s	160 à 200 L/s		
Af2 : Bassin du Verboté	1	185 L/s	140 L/s	90 L/s	40 L/s	20 L/s	34 L/s	80 L/s	29 à 34 L/s	6.6 à 53.3 L/s
	2	151 à 156 L/s	106 à 111 L/s	56 à 61 L/s	6 à 11 L/s	0 L/s	1 à 6 L/s	46 à 51 L/s		
Tr4 : Savoureuse à Valdoie	1	1090 L/s	870 L/s	510 L/s	240 L/s	190 L/s	250 L/s	560 L/s	240 à 280 L/s	126 à 260 L/s
	2	810 à 850 L/s	590 à 630 L/s	230 à 270 L/s	0 L/s	0 L/s	0 à 10 L/s	280 à 320 L/s		
Af3 : Bassin de la Rosemontoise	1	700 L/s	450 L/s	320 L/s	140 L/s	90 L/s	130 L/s	390 L/s	120 à 140 L/s	4 à 10.7 L/s (Juin - Août)
	2	560 à 580 L/s	310 à 330 L/s	180 à 200 L/s	0 à 20 L/s	0 L/s	0 L/s	250 à 270 L/s		
Tr5 : Savoureuse à Belfort	1	1700 L/s	1250 L/s	900 L/s	600 L/s	500 L/s	520 L/s	1250 L/s	430 à 490 L/s	125.5 à 274 L/s
	2	1210 à 1270 L/s	760 à 820 L/s	410 à 470 L/s	110 à 170 L/s	10 à 70 L/s	30 à 90 L/s	760 à 820 L/s		
Tr6 : Savoureuse de Danjoutin à Sevenans	1	1700 L/s	1350 L/s	900 L/s	800 L/s	600 L/s	650 L/s	1450 L/s	510 à 560 L/s	40 à 189 L/s
	2	1140 à 1190 L/s	790 à 840 L/s	340 à 390 L/s	240 à 290 L/s	40 à 90 L/s	90 à 140 L/s	890 à 940 L/s		
Af4 : Bassin de la Douce	1	270 L/s	250 L/s	245 L/s	220 L/s	245 L/s	245 L/s	260 L/s	200 à 230 L/s	0 L/s
	2	40 à 70 L/s	20 à 50 L/s	15 à 45 L/s	0 à 20 L/s	15 à 45 L/s	15 à 45 L/s	30 à 60 L/s		
Tr7Savoureuse aval	1	2100 L/s	1700 L/s	1250 L/s	900 L/s	850 L/s	800 L/s	1550 L/s	840 à 960 L/s	Apport de 95 L/s
	2	1140 à 1260 L/s	740 à 860 L/s	290 à 410 L/s	0 à 60 L/s	0 à 10 L/s	0 L/s	590 à 710 L/s		

Ligne N° 1 : Débit observé 8 années sur 10 en situation non influencée - Ligne N° 2 : Volume prélevable (= ligne 1 - DB)

En rouge, mois ou le volume prélevable est nul - en orange, volume prélevé > au volume prélevable

Détermination des volumes prélevables par comparaison des débits biologiques aux débits non influencés par les prélèvements qui seraient observés 8 années sur 10 à l'étiage

⁴ D'octobre à avril, les volumes effectivement mobilisables ne peuvent être assimilés aux volumes calculés par soustraction de la ressource naturelle et des débits cibles hivernaux et automnaux. En effet, en dehors de l'étiage (avril-octobre), les milieux naturels ont besoin de plus qu'un simple respect d'un débit minimum.



Causes principales des déficits d'écoulements observés pour chaque tronçon de la Savoureuse

Conclusions de l'étude / Conditions d'une amélioration de l'état écologique des cours d'eau de la vallée

L'amélioration de l'état de la Savoureuse est envisageable. Pour cela il convient :

- d'améliorer le fonctionnement des cours d'eau
- d'économiser la ressource

5 axes de travail sont à mettre en œuvre dans le cadre du SAGE de l'Allan :

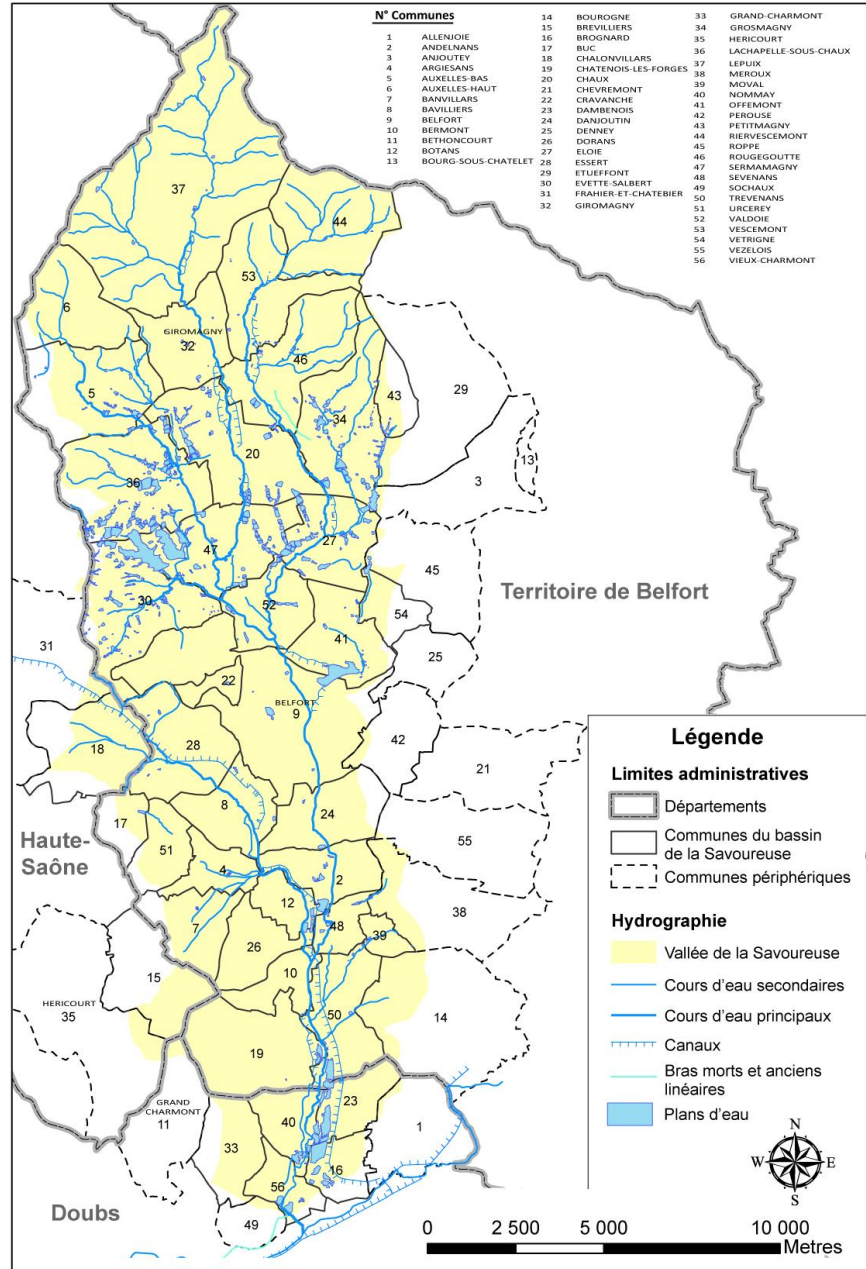
- La mise en œuvre de la compensation du prélèvement au champ captant de Malvaux
- L'étude et de la nappe à sur le champ captant de Sermamagny, et l'optimisation de son exploitation.
- La restauration physique des linéaires de la Savoureuse, qui entrainera une amélioration de la situation en étiage des cours d'eau à débit constant.
- L'amélioration des échanges entre les plans d'eau et les cours d'eau.
- « Autres actions » qui prend en compte toute mesure susceptible de préserver au minimum la ressource, voire d'augmenter les débits d'étiage (action sur les zones humides, meilleure prise en compte de cet enjeu dans l'urbanisation, respect des débits réservés au niveau des ouvrages transversaux...).

La nécessité d'une solidarité entre usagers de l'eau de ce territoire :

Elaborées en concertation avec les différents préleveurs ou leurs représentants, ces propositions qui se veulent fonctionnelles, doivent être approfondies, et mise en œuvre par la commission ressource quantitative du SAGE Allan, et soumises à validation de la commission locale de l'eau (CLE).

Pour améliorer sensiblement l'état de la Savoureuse, les mesures qui seront retenues devront faire appel à la solidarité entre les différents usages de l'eau dans la vallée.

A défaut de respecter les débits biologiques dans tous les cours d'eau, les différentes propositions avancées éviteront d'aggraver les déficits aval par report de l'effet des prélèvements réalisés au niveau des tronçons amont.



© Copyright - ESRI France - Cabinet REILE le 02/01/2013
ArcMap S:\90-25-EVP Savoureuse\Carte des référents spatiaux.mxd

Etude des volumes prélevables dans le Sous-Bassin de la Savoureuse (juillet 2013)

Auteur : Cabinet REILE

Villa Saint Charles 7 rue Paul DUBOURG

25720 BEURE (Grand Besançon)

Tel : 03.81.51.89.76 - e-mail : Cabinetreile@cabinet-reile.fr

Sous-traitant volet milieux aquatiques : Eaux Continentales

Maitrise d'ouvrage : Agence de l'eau RMC

2-4, allée de Lodz

69363 Lyon cedex 07

Tél : 04 72 71 26 00

**Ensemble de l'étude consultable à l'adresse
<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/usages-et-pressions/gestion-quantit/EVP>**