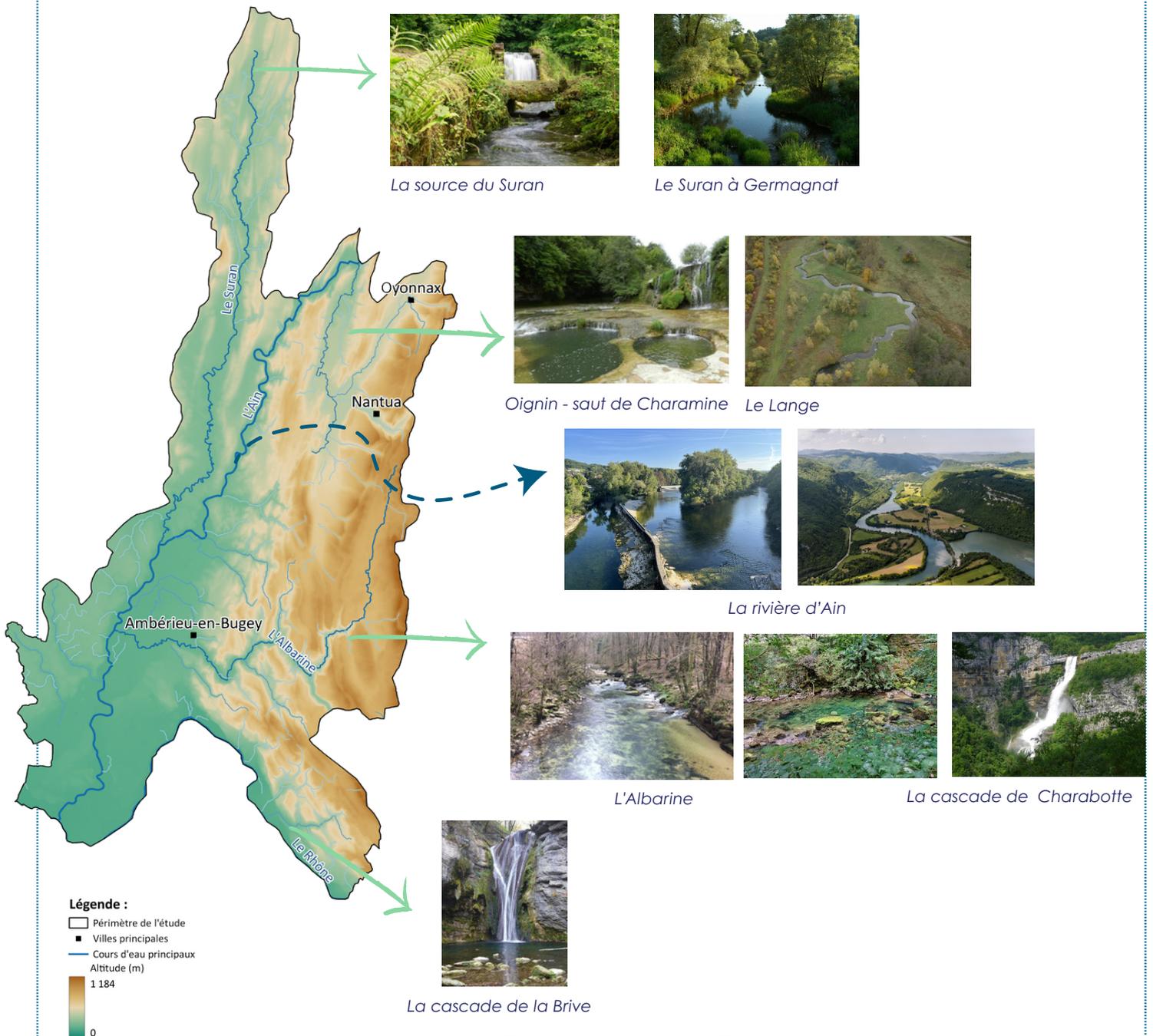


Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

● Contexte hydrologique

Le bassin versant de l'Ain aval regroupe des cours d'eau qui présentent une diversité de caractéristiques et de régimes hydrologiques.

On distinguera en particulier les affluents rive droite de l'Ain des affluents rive gauche, ces derniers prenant source dans des secteurs montagneux et présentant un régime hydrologique nival. La rivière d'Ain, bien que parcourant un paysage de plaine sur une grande partie du secteur d'étude, est influencée par son bassin versant amont, montagneux, et présente également un régime pluvio-nival. Les débits sont néanmoins régulés par le complexe de barrages hydroélectriques dès l'amont du périmètre d'étude.



Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

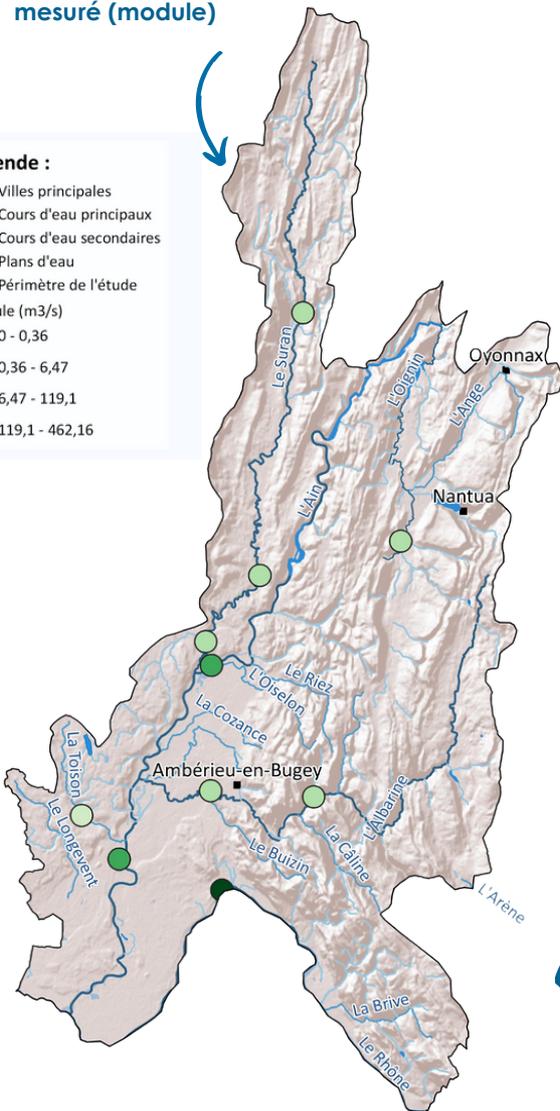
● Comparaison des débits moyens

L'examen des débits moyens mesurés aux stations et de ces débits ramenés à la surface du bassin versant contributif (=débit spécifique) permet d'identifier les particularités de fonctionnement du bassin de l'Ain aval. Sur l'Albarine et le Suran, les débits spécifiques en aval sont inférieurs aux débits spécifiques amont, du fait des pertes vers le réseau karstique.

Débit moyen interannuel mesuré (module)

Légende :

- Villes principales
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau
- Périmètre de l'étude
- Module (m³/s)
- 0 - 0,36
- 0,36 - 6,47
- 6,47 - 119,1
- 119,1 - 462,16



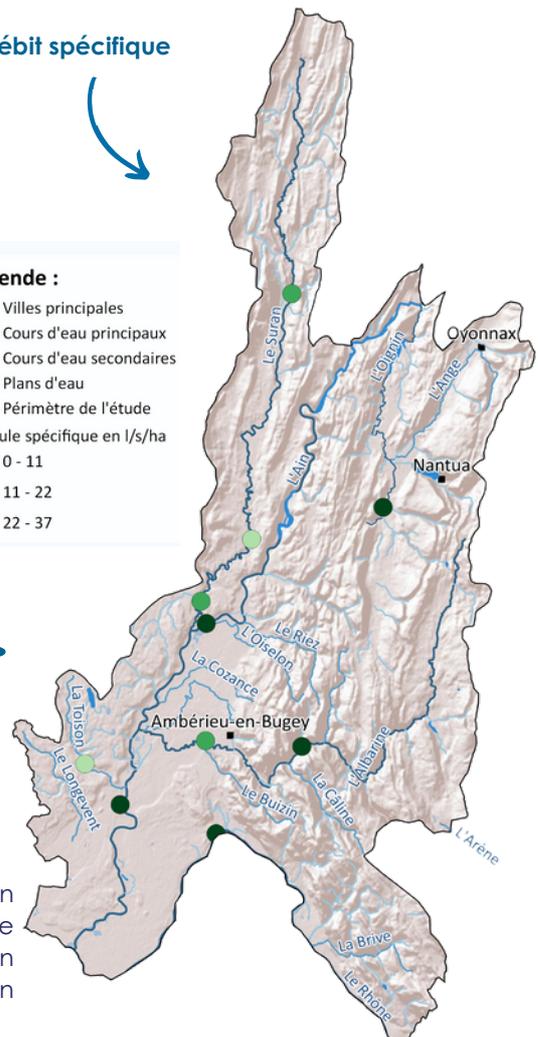
Module ? Module spécifique ?

Le module correspond au débit moyen interannuel d'un cours d'eau, établi avec plusieurs années de mesures. On calcule un module « spécifique » en rapportant le module à la surface du bassin versant de la station de mesure, ce qui permet de comparer l'hydrologie de bassins aux dimensions différentes.

Débit spécifique

Légende :

- Villes principales
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau
- Périmètre de l'étude
- Module spécifique en l/s/ha
- 0 - 11
- 11 - 22
- 22 - 37



On notera également que le rendement hydrologique (= production d'eau d'un bassin ; rapport entre l'écart de débit et l'écart de surface correspondante) est plus élevé sur les affluents rive gauche de l'Ain (Albarine, Oignin), en lien avec le gradient pluviométrique du bassin (volumes de précipitation importants sur le Bugey).

Réseau Karstique :

Les circulations souterraines dans les réseaux karstiques sont très complexes et particulièrement difficiles à identifier (les opérations de traçage ne donnent pas toujours de résultats). Les réseaux peuvent dépasser les limites hydrographiques de surface et provoquer des transferts d'eau d'un bassin vers un autre.

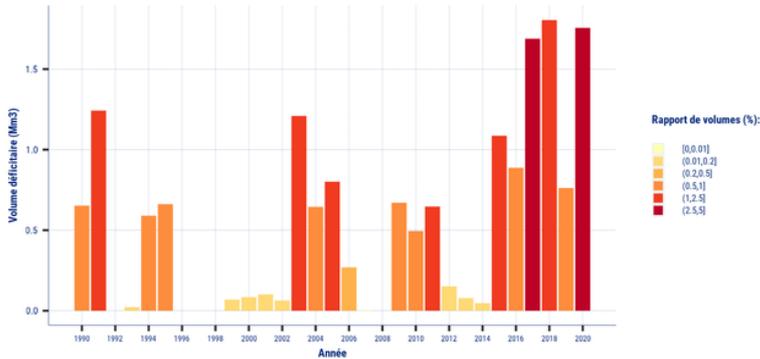
Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

L'hydrologie en basses eaux

En raison du contexte géologique du bassin, les affluents de l'Ain présentent des étiages sévères : il y a peu de réserves souterraines qui permettent de soutenir les débits en période estivale, et certaines rivières s'écoulent par endroit en souterrain au travers des drains karstiques (ex. Albarine).

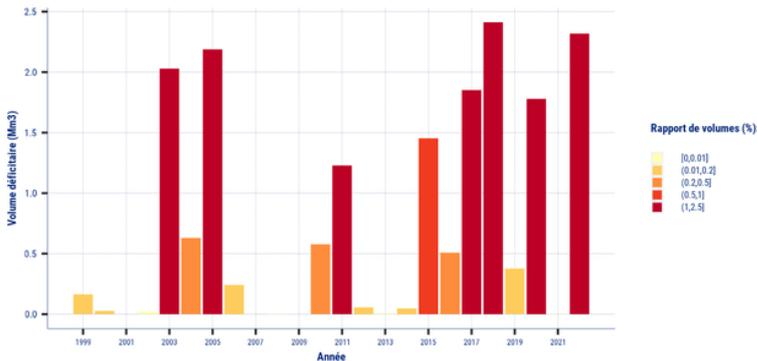
L'Oignin à Maillat [Pontet] : [V251501002]

Evolution des volumes déficitaires d'étiage sur la période [1990-2020] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé
Tendance non significative : + 3.37 % / décennie



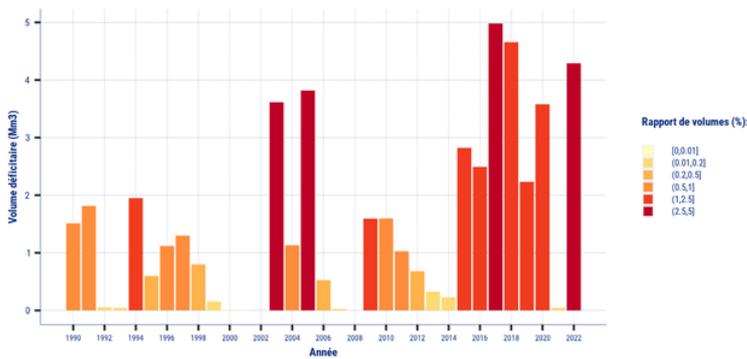
Le Suran à Pont-d'Ain : [V281403001]

Evolution des volumes déficitaires d'étiage sur la période [1999-2022] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé
Tendance non significative : + 4.11 % / décennie



L'Albarine à Saint-Rambert-en-Bugey : [V292401001]

Evolution des volumes déficitaires d'étiage sur la période [1990-2022] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé
Tendance non significative : + 3.29 % / décennie



Source : Hub'Eau

Les volumes déficitaires en étiages sont tous les volumes "théoriques" situés entre le débit mesuré et le Q15 (c'est un débit classé: en moyenne inter-annuelle, 15% du temps les débits sont inférieurs au Q15). C'est un seuil de débit arbitraire qui permet de comparer l'intensité des étiages d'une année sur l'autre et d'une station à l'autre.

Basses eaux ? Etiages ?

En hydrologie, les basses eaux qualifient la période durant laquelle les débits mesurés sont inférieurs au module (débit moyen).

L'étiage est une exacerbation des basses eaux et fait référence à la période durant laquelle les débits sont les plus faibles sur l'année. Le débit mensuel minimum annuel (QMNA) est un des indicateurs utilisés pour caractériser ce phénomène.

On observe une aggravation des étiages ces dernières années sur l'ensemble des cours d'eau du bassin, avec des volumes déficitaires d'étiage en hausse. En condition climatique plus chaude, les débits estivaux baissent.

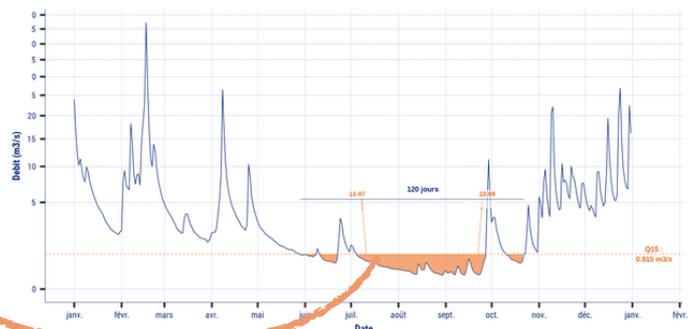


L'Albarine au mois de juillet - source AAPPMA Vallée de l'Albarine

Ces graphiques d'analyse d'étiage sont disponibles pour l'ensemble des stations hydrométriques du territoire, pour chaque année de suivi.

L'Albarine à Saint-Rambert-en-Bugey : [V292401001]

Evolution des débits journaliers de l'année 2022 vis-à-vis du seuil d'étiage [Q15 = 0.81 (m3/s)]



Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

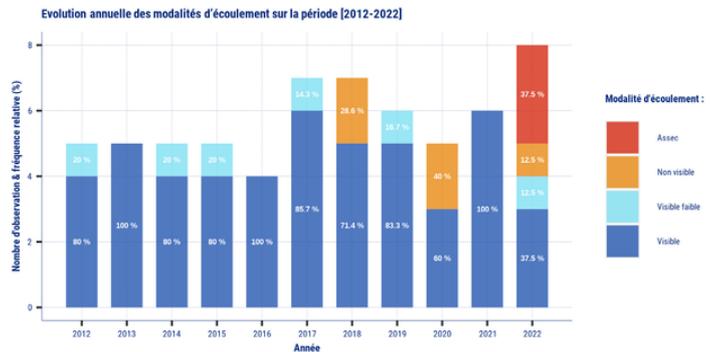
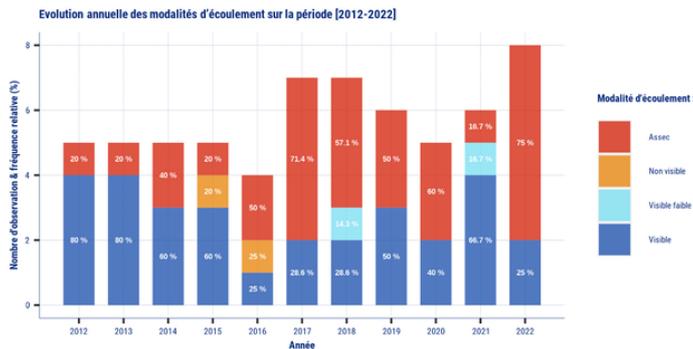
Les assèchements de cours d'eau

Les pertes karstiques et les écoulements souterrains entraînent des assèchements de cours d'eau (Albarine, Suran, Borrey, Veyron, et plus rarement Lange, Sarsouille et Oignin). Les acteurs locaux (gestionnaires de cours d'eau, associations de pêche, etc) font état d'épisodes d'assecs plus fréquents et plus intenses, avec des linéaires plus étendus. On remarque bien dans les analyses que l'année 2022 a été particulièrement marquée par l'intensité des assecs.

Les stations de suivi des assecs issus du réseau nationale ONDE ont été analysées dans la figure suivante :

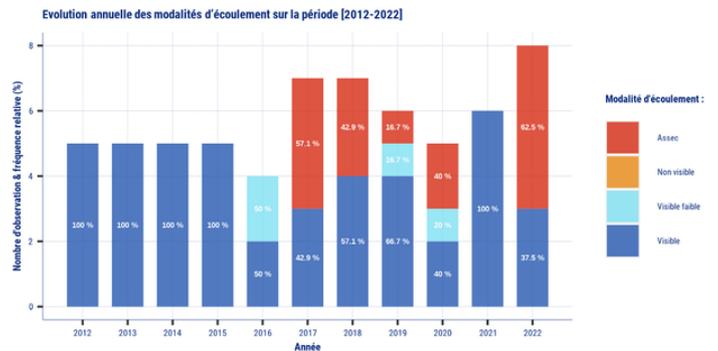
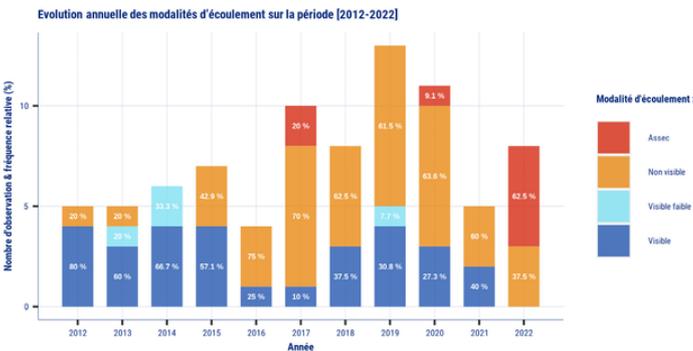
L'Albarine à Champdor [V2910001]

Le Suran à Villereversure [V2815811]



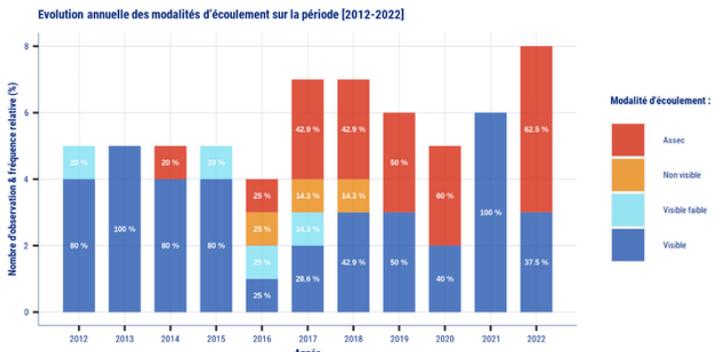
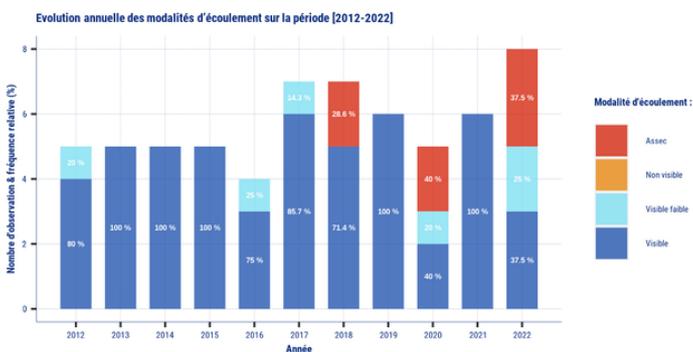
Ruisseau le Ponson à Saint-Julien [V2805312]

Le Riez à Jujurieux [V2712011]



Le Veyron à Poncin [V2700001]

Le Borrey à Izenave [V2500001]



Le projet DRYVER (pilote par l'INRAE) est un projet de recherche européen qui travaille à l'échelle de 9 cours d'eau intermittents, dont l'Albarine. L'objectif du projet est de créer une approche globale de méta-système qui intègre l'hydrologie, la socio-économie, l'écologie et la biogéochimie afin d'élaborer des stratégies, des outils et recommandations pour une gestion adaptative des rivières.

Il s'agit notamment d'identifier comment s'adaptent les écosystèmes aux impacts du changement climatique. Pour ce faire, l'hydro(géo)logie du bassin de l'Albarine est en cours de modélisation, avec à terme l'intégration de plusieurs scénarios d'évolution climatique. Cela permettra de quantifier l'évolution des débits et des linéaires d'assèchement de l'Albarine.

Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

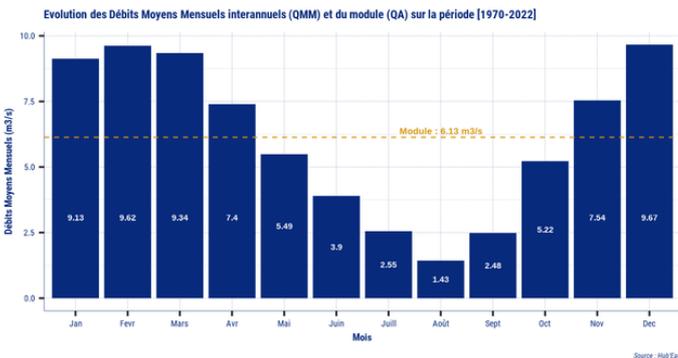
Le sous bassin de l'Albarine

Le bassin versant de l'Albarine, 309 km², draine le plateau calcaire de Hauteville dans le Bas Bugey. La densité des zones humides est importante sur l'extrême amont du bassin (moraines argileuses peu perméables) alors que le reste du plateau est affecté par des pertes (karsts). Des résurgences soutiennent ensuite l'écoulement de la rivière, à partir de la cascade de Charabotte dans une zone très karstique. L'Albarine rejoint ensuite la plaine alluviale de l'Ain.

On peut donc distinguer 3 tronçons de l'Albarine aux fonctionnements distincts en fonction des substrats géologiques qu'elle traverse. Sur la partie amont du cours d'eau, les étiages sont naturellement intenses du fait des pertes karstiques (assèchement total de la rivière sur le nord du plateau) ; sur la partie médiane, l'écoulement est maintenu par les nombreuses résurgences du système karstique du bassin (l'Albarine fait office de réceptacle de ces écoulements) ; sur la partie aval, l'Albarine est drainée par les formations alluvionnaires, conduisant à l'assèchement superficiel du cours d'eau (l'écoulement se poursuit en souterrain). La rivière se perd ainsi dans les alluvions de l'Ain lors de l'étiage (et hors étiage) et alimente la nappe alluviale.

On notera enfin que le cheminement des eaux infiltrées en amont du bassin n'est pas identifié précisément, et les capacités de stockage ne sont pas connues, ce déficit de connaissances est donc à combler.

L'Albarine à Saint-Rambert-en-Bugey : [V292401001]



L'Albarine à Saint-Rambert-en-Bugey : [V292401001]

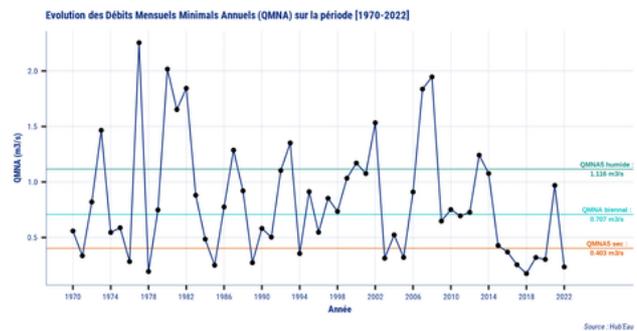


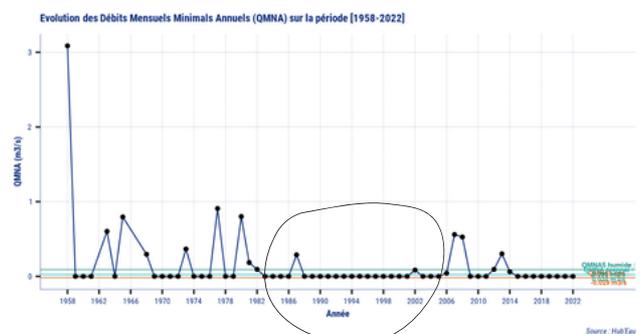
Illustration de la zone aval de l'Albarine, avant la confluence avec l'Ain : les écoulements superficiels ont tendance à disparaître :



On identifie bien ici le tarissement fréquent (et naturel) de l'Albarine à Saint Denis en Bugey, qui démarre à la limite aval de Torcieu.



L'Albarine à Saint-Denis-en-Bugey [Pont Saint Denis] : [V293401001]



Les affluents du Rhône

De Lhuis à Saint Maurice de Gourdans, la rive droite du Rhône est rejointe par une série de petits affluents qui sont intégrés dans le périmètre du SR3A. L'hydrologie de ces petits affluents est difficile à caractériser car ils ne sont pas instrumentés, mais il s'agit pour la plupart de rivières pentues, à régime torrentiel, dont certaines parcourent des canyons (ex : la Brive).

Les cours d'eau qui proviennent du massif du Bugey connaissent des étiages sévères, et même des assecs pour certains d'entre eux.

Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

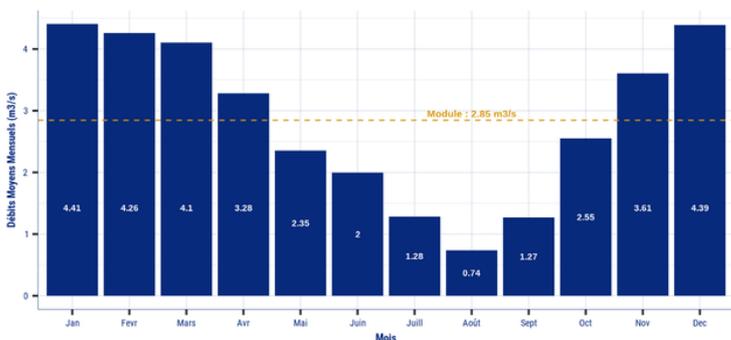
Le sous bassin du Lange et de l'Oignin

D'une surface de 314 km², le bassin repose sur le massif calcaire du Jura, dans le Haut Bugéy. Ce massif calcaire est fissuré et affecté par des phénomènes karstiques qui provoquent pertes en eau et résurgences. Seuls les fonds de vallée présentent des soubassements imperméables et donc propices à la présence de zones humides.

Le régime hydrologique de l'Oignin et du Lange est pluvio-nival, c'est à dire influencé par des précipitations liquides (période de hautes eaux en automne et hiver) mais aussi par des précipitations solides, avec des débits forts au printemps qui sont soutenus par la fonte de la neige.

L'Oignin à Maillat [Pontet] : [V251501002]

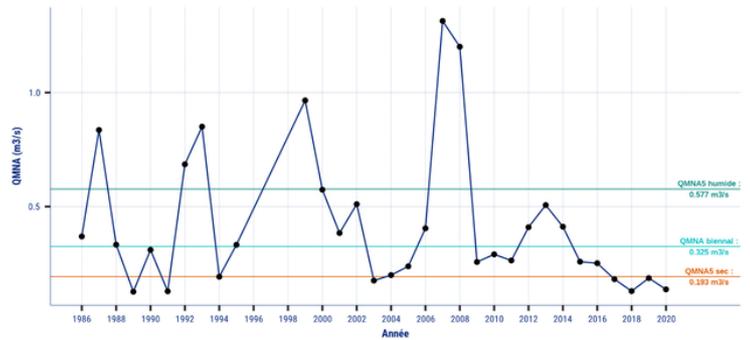
Evolution des Débits Moyens Mensuels Interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1986-2020]



Source : Hub Eau

L'Oignin à Maillat [Pontet] : [V251501002]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1986-2020]



Source : Hub Eau

Le sous bassin du Suran

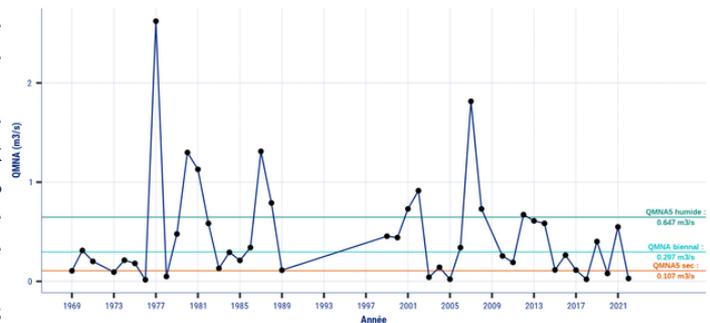
D'une surface de 356 km², le bassin du Suran entaille le Revermont et jouxte la plaine de la Bresse. Le réseau hydrographique du bassin est dense en amont, puis s'écoule sur des formations karstiques qui induisent des pertes importantes et un assèchement du cours d'eau (près de 20 km). Une résurgence est présente en aval du parcours du Suran et restitue les pertes.

On retiendra donc 3 zones au fonctionnement distinct sur le bassin du Suran : une zone d'apports avec les nombreux affluents en amont ; une zone de pertes karstiques (perte de 50% du débit en étiage malgré des apports d'affluents, puis zone d'assec de près de 5 km) ; et enfin une restitution de l'ensemble des pertes au niveau des sources du Bourbou et en aval.

Le régime hydrologique du Suran est pluvial, avec des hautes eaux en période hivernale.

Le Suran à Pont-d'Ain : [V281403001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1969-2021]

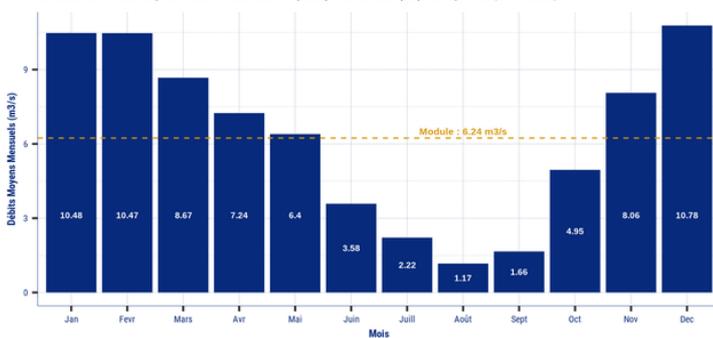


Source : Hub Eau

Illustration de la zone en assec dans le Suran médian :

Le Suran à Pont-d'Ain : [V281403001]

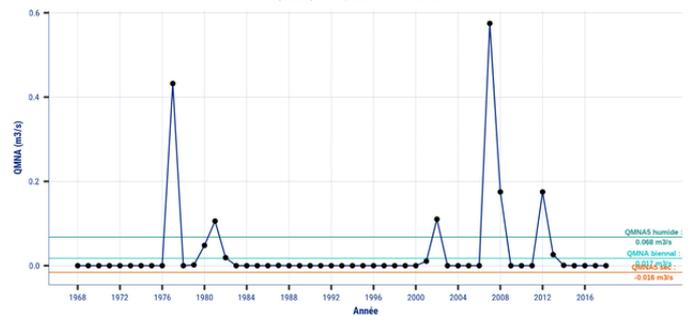
Evolution des Débits Moyens Mensuels Interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1969-2022]



Source : Hub Eau

Le Suran à Neuville-sur-Ain [La Planche] : [V281402001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1968-2018]



Source : Hub Eau

Fiche 2.1. Ressource en eau superficielle

La rivière d'Ain

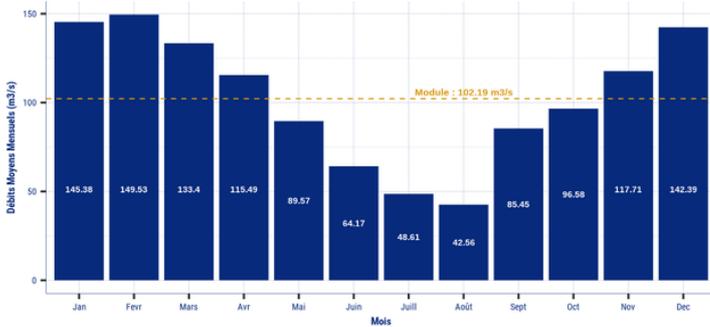
La vallée de l'Ain débute sur le périmètre par les gorges de l'Ain puis s'ouvre sur une large plaine alluviale jusqu'à sa confluence avec le Rhône. Le bassin de la Basse Vallée de l'Ain, hors affluent, a une surface de 560 km².

Du barrage de Coiselet au barrage d'Allement, le régime de l'Ain est entièrement influencé par la présence de la chaîne de barrages et l'écoulement n'est pas libre (fonctionnement en mode plans d'eau). Du barrage d'Allement à la confluence, la rivière retrouve en partie sa dynamique fluviale, néanmoins très influencée par la gestion du barrage et le rythme des éclusées. La rivière d'Ain est touchée par un déficit sédimentaire la rendant plus sensible au réchauffement. Voir la fiche 3.7 dédiée aux ouvrages hydroélectriques et les fiches du volet "milieux".

Le régime pluvio-nival a tendance à être de moins en moins marqué compte tenu de la baisse du cumul de neige et donc de la contribution nivale aux débits printaniers.

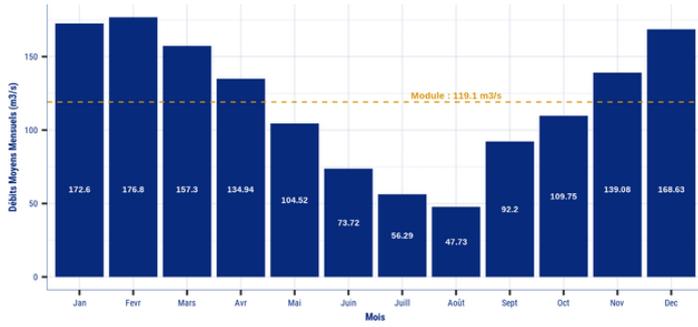
L'Ain à Pont-d'Ain : [V271201001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels Interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1959-2022]



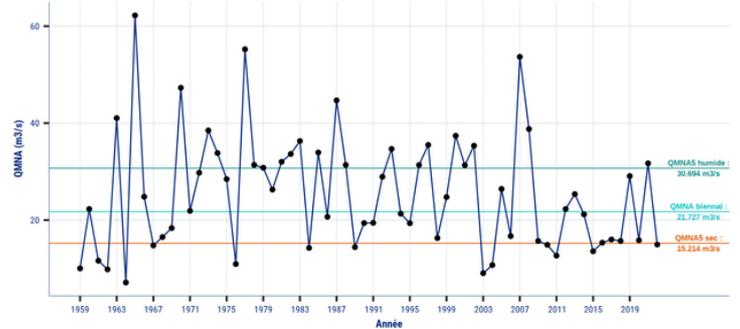
L'Ain à Chazey-sur-Ain : [V294201001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels Interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1959-2022]



L'Ain à Pont-d'Ain : [V271201001]

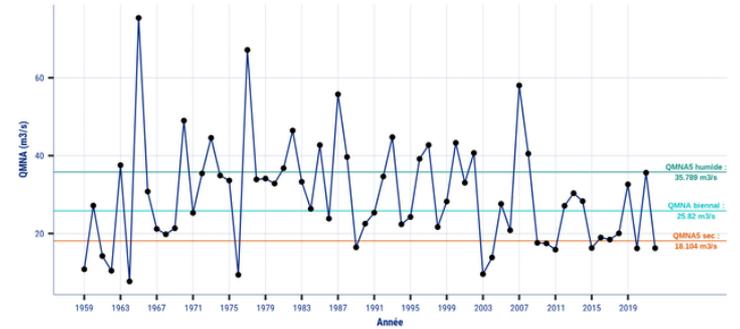
Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1959-2022]



Source : HubEau

L'Ain à Chazey-sur-Ain : [V294201001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1959-2022]



Source : HubEau

L'étude des débits influencés et renaturalisés permet d'identifier l'impact des ouvrages hydroélectriques en amont du bassin, qui ont induit une baisse des débits printaniers (stockage) mais une hausse de 10 à 20% des débits d'été.

La gestion des barrages impacte positivement les valeurs de débits de référence à l'été, en grande partie en lien avec le déstockage du mois d'août à Vouglans.

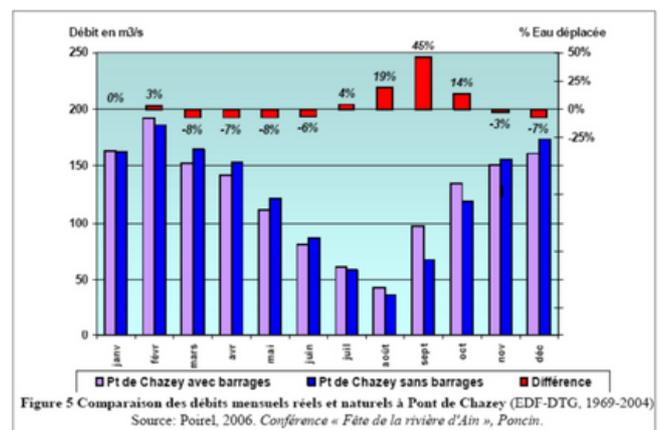


Figure 5 Comparaison des débits mensuels réels et naturels à Pont de Chazey (EDF-DTG, 1969-2004). Source: Poirel, 2006. Conférence « Fête de la rivière d'Ain », Poncin.