

Livret

RESSOURCES EN EAU



Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau

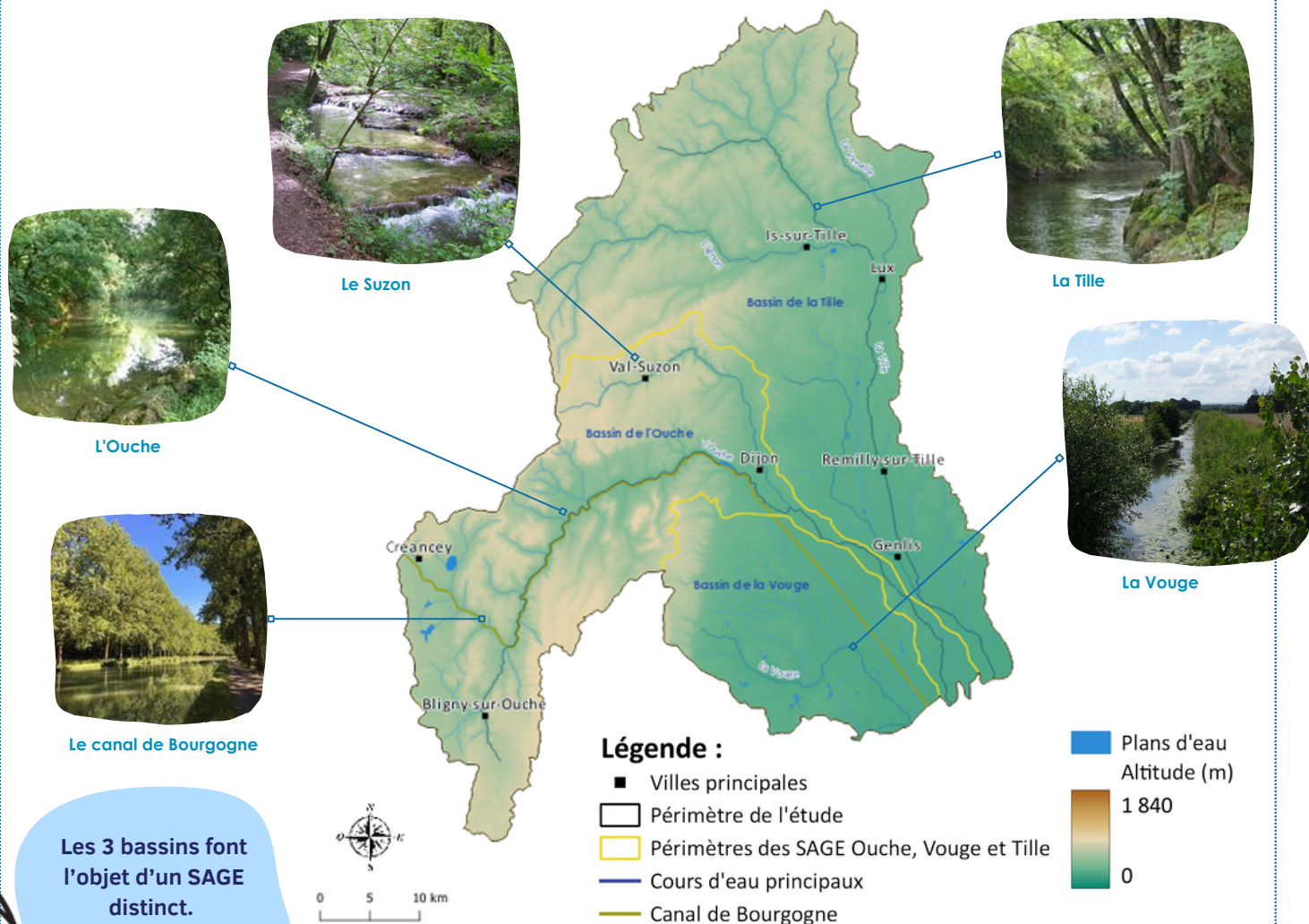
Contexte hydrologique

Le périmètre de l'étude couvre une superficie d'environ 2 620 km², avec un linéaire total de cours d'eau de 1 567 km. Il regroupe les bassins de l'Ouche, de la Vouge et de la Tille ; il s'agit de 3 bassins hydrographiques distincts liés tant par les eaux souterraines (nappe de Dijon Sud, circulations karstiques) que par la présence du canal de Bourgogne qui traverse les bassins de l'Ouche et de la Vouge. L'Ouche, la Vouge et la Tille se jettent dans la Saône en aval du périmètre.

De nombreux transferts entre bassins sont documentés : alimentation de l'Ouche par la nappe alluviale de la Tille, alimentation des eaux souterraines de la Vouge par l'Ouche, transferts souterrains entre les karts des différents sous-bassins sur les secteurs amont, alimentations et résurgences de la nappe de Dijon Sud, pertes du canal, ...

La partie ouest du périmètre, correspondant aux têtes des 3 bassins versants, est marquée par des zones de reliefs (plateau calcaire du Chatillonnais, massifs de la Côte et de l'Arrière-côte, contreforts du Morvan...), plus à l'est, en aval des cours d'eau, le secteur est caractérisé par la présence de plaine.

Les régimes des cours d'eau du périmètre sont de type pluvial, avec des périodes de hautes eaux en hiver et des basses eaux en été. Compte tenu de la géologie locale, **une forte relation entre les ressources superficielles et souterraines sur le territoire est observée** (ex. circulations karstiques avec les calcaires du Jurassique, nappe alluviale en plaine, etc...), impactant les écoulements et les débits des cours d'eau.



Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau



Fonctionnement du bassin de l'Ouche

Superficie du bassin versant	916 km ²
Linéaire de cours d'eau	350 km
Cours d'eau principal et principaux affluents	L'Ouche, le Suzon, La Vandenesse, le Chamban, ruisseaux d'Antheuil et Aubaine

L'Ouche, affluent rive droite de la Saône, prend sa source à Lusigny-sur-Ouche et se jette dans la Saône à Échenon après un parcours d'environ 100 km.

Le réseau hydrographique du bassin est dense en amont, favorisé par la présence de terrains marneux et donc peu perméables de l'Auxois, puis s'écoule sur des formations karstiques des calcaires du Jurassique (Côte dijonnaise).

La présence de ces formations induit des pertes importantes et des assèchements de certains tronçons de cours d'eau, comme le Suzon. Les résurgences les plus importantes sont situées sur l'Ouche entre Pont-de-Pany et Plombières-les-Dijon et sur le Suzon entre Val-Suzon et Messigny-et-Vantoux.

Cette forte interaction des écoulements de surface avec les karsts est l'une des principales caractéristiques du bassin de l'Ouche.

À mi-parcours, au niveau de l'agglomération de Dijon, le cours d'eau passe du relief des calcaires à la plaine de Saône et ses alluvions quaternaires (graviers, sables et argiles). À partir de là, l'Ouche est fortement artificialisée et les échanges avec la nappe alluviale sont importants.

Outre les apports des massifs karstiques, les rejets des stations d'épuration et les fuites du canal de Bourgogne alimentent l'Ouche et font office de soutien d'étiage.

Focus sur le sous-bassin du Suzon

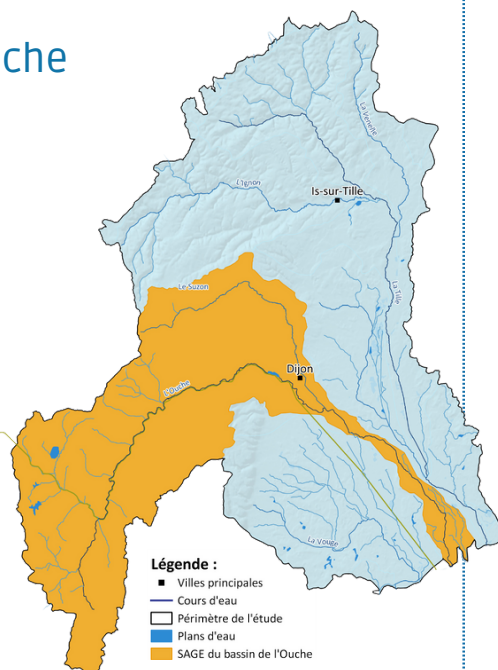
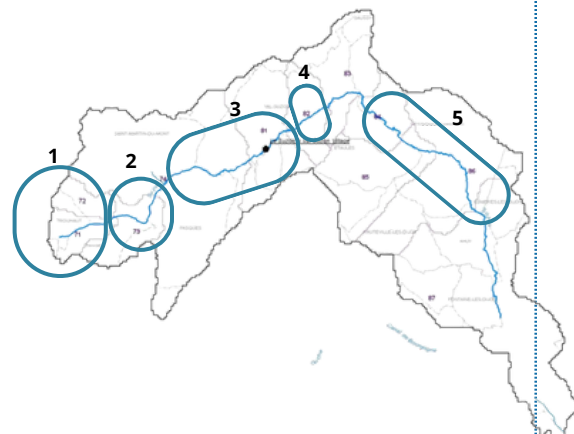
Le Suzon est le plus important affluent de l'Ouche, il est l'exutoire d'un bassin karstique.

Il subit des crues torrentielles et des assèchements du lit chaque année sur de longues distances et pour des durées prolongées. Son cours n'est permanent qu'entre les sources de la Dhuys ou de Cresson et celle du Chat.

Des pertes dans le fond du lit du cours d'eau ont été identifiées sur plusieurs tronçons : le lit du Suzon est à sec dans sa partie aval une grande partie de l'année du fait de pertes diffuses dans le karst. Les écoulements souterrains induits par les pertes du Suzon profitent néanmoins à l'Ouche. Lors de son passage dans l'agglomération de Dijon, le Suzon est ramifié et souterrain.

Les jaugeages réalisés en période d'étiage montrent que **les débits diminuent d'amont en aval au fil des pertes** :

- À l'extrême amont du bassin (contexte Auxois), le Suzon présente un très faible débit spécifique (0,3 à moins de 0,5 L/s/km²) (1)
- Le cours d'eau se perd ensuite à l'entrée dans les calcaires, ce qui conduit à des assècs (2)
- En amont de Val-Suzon, des apports permettent d'assurer un débit moyen journalier de 56 L/s (3)
- L'écoulement superficiel se maintient jusqu'en aval de la source du Chat (4), puis redisparaît jusqu'à la Combe Goa, en aval de laquelle plus aucun écoulement n'est observé jusqu'à Dijon (5).



Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau



Fonctionnement du bassin de la Vouge

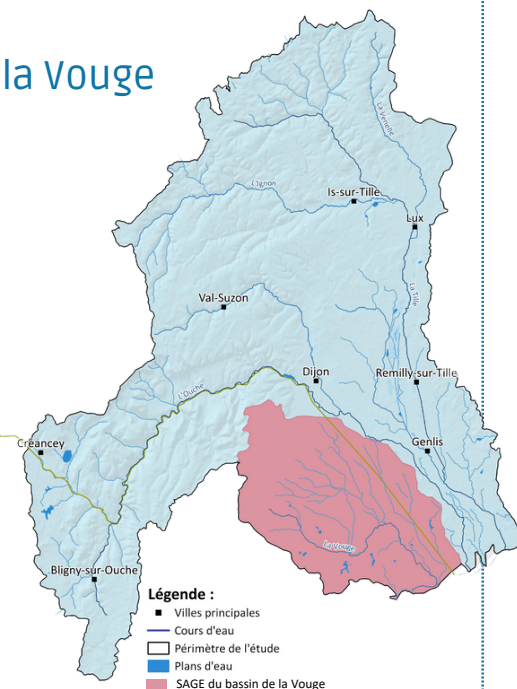
Superficie du bassin versant	430 km ²
Linéaire de cours d'eau	417 km
Cours d'eau principal et principaux affluents	Vouge, Bièvre, Varaude, Cent Fonts

La Vouge prend sa source au pied de la Côte dijonnaise sur la commune de Chambolle-Musigny. Après un parcours de 36 kilomètres, elle se jette en rive droite de la Saône, sur la commune d'Esbarres.

Le bassin versant s'étend sur deux unités structurales nettement différenciées :

- **La Côte dijonnaise en extrême amont du bassin ne présentant aucun réseau hydrographique.** Compte tenu de la nature du sous-bassement (massif calcaire très faillé), les circulations sont souterraines.

Le massif calcaire de la Côte joue un rôle important dans la circulation des eaux sur le bassin de la Vouge mais aussi de l'Ouche, bien que ses limites soient encore mal connues. L'étude d'évaluation des volumes prélevables de la Vouge menée en 2011 estime que les transferts d'eau depuis le karst vers la plaine du fossé Bressan représentent entre 25 à 40 millions de m³/an.



- **La plaine à l'est (fossé Bressan) au réseau hydrographique dense.** Il s'agit d'une dépression comblée par des matériaux sédimentaires alluvionnaires.

En plaine, la Vouge conflue, en rive gauche, avec ses trois principaux affluents :

1. La Cent Fonts, exutoire principal de la nappe de Dijon Sud ;
2. La Bièvre, exutoire de la nappe alluviale l'Ouche ;
3. La Varaude, exutoire du karst de la Côte dijonnaise et d'une partie de la nappe superficielle de Dijon Sud.

Les pertes du canal de Bourgogne alimentent également la Vouge.

L'hydrologie des bassins de l'Ouche et de la Vouge est ainsi très liée.

Focus sur le sous-bassin de la Cent Fonts



La Cent Fonts court sur 17 km entre la source à Perrigny-lès-Dijon et Saint-Nicolas-les-Cîteaux, où elle se jette dans la Vouge. Le cours d'eau est découpé en deux parties distinctes : la partie naturelle jusqu'à Saulon-la-Chapelle, et **la partie canalisée** sur 11 km à l'aval, jusqu'à l'Abbaye de Cîteaux (canalisation par les moines cisterciens entre 1212 et 1221).

La Cent Fonts est alimentée en particulier par la résurgence de la nappe superficielle de Dijon Sud, dont elle forme l'exutoire principal et par les ruissellements au pied de la côte. L'EVP de la nappe de Dijon Sud (2011) souligne que l'exutoire de la nappe ne se limite pas à la source Cent Fonts mais aussi aux zones humides et à des émergences secondaires, étalées jusqu'à Saulon-la-Rue.



Les débits de la Cent Fonts sont directement liés à la nappe de Dijon Sud. Le déficit de recharge se traduit par une baisse de débit dans la zone d'exutoire.

La Cent Fonts alimente la Vouge et la Varaude depuis la rupture d'un système de vannage.

La Cent Fonts canalisée au-dessus du pont-aqueduc des Arvaux sur la commune de Noiron-sous-Gevrey. Source : G CHP



Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau



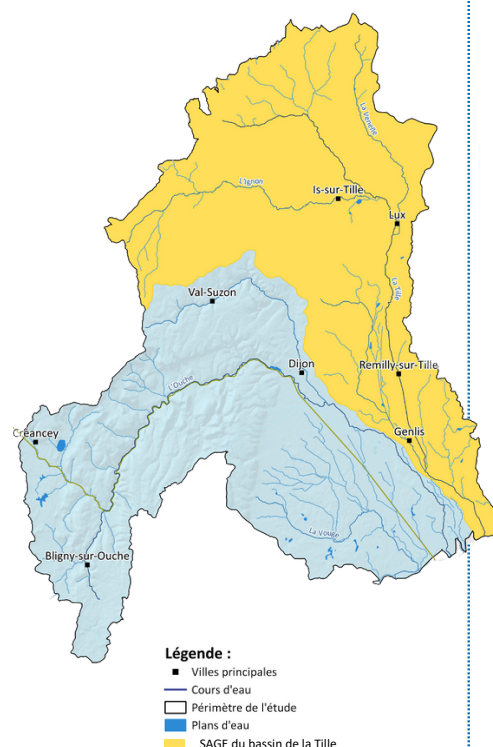
Fonctionnement du bassin de la Tille

Superficie du bassin versant	1 276 km ²
Linéaire de cours d'eau	800 km
Cours d'eau principal et principaux affluents	La Tille (divisé en 4 sous-bassins), l'Ignon, la Venelle, la Norges

À l'amont du bassin, dans les calcaires affleurants du jurassique, les cours d'eau naissent de la résurgence de circulations karstiques. Des pertes importantes existent sur l'Ignon au niveau de Villecomte. La résurgence du Creux bleu à Villecomte permet le soutien d'étiage de l'Ignon aval.

Le réseau hydrographique se densifie très fortement à l'aval de Lux, avec le passage d'un contexte calcaire et marno-calcaire du seuil de Bourgogne à un contexte de plaine alluviale à l'aval de Spoy, où les cours d'eau communiquent avec la nappe superficielle (anciens marais des Tilles et de la Norges).

Le bassin versant de la Tille est particulier dans la mesure où il est hydrogéologiquement lié à celui de la Bèze (bassin voisin, plus à l'est) ; cela impacte l'hydrologie du bassin.



Le bassin de la Tille est composé d'une tête de bassin sous-divisée en quatre Tilles ("les Tilles") : la Tille venant de Salives, la Tille de Bussièrès, la Tille de Villemoron et la Tille de Villemervy.

Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau



L'influence du canal de Bourgogne

Construit entre 1775 et 1832 pour assurer le transport de marchandises entre la Seine et le Rhône, le canal de Bourgogne joue un rôle essentiel dans le fonctionnement hydrologique des bassins de l'Ouche et de la Vouge.

Avant de rejoindre la Saône au point de partage des eaux, le canal passe par la vallée de la Vandenesse et celle de l'Ouche. Sa gestion et son exploitation sont aujourd'hui assurées par les Voies Navigables de France (VNF).

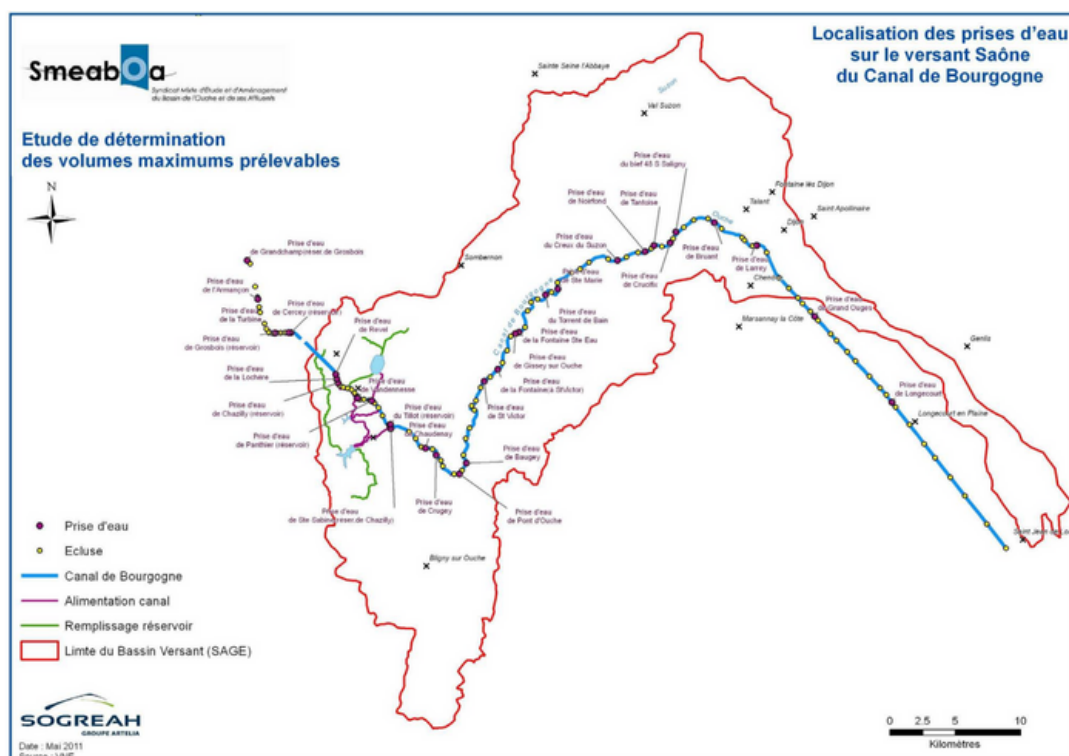


→ Fonctionnement du canal et ressources mobilisées

Pour assurer son fonctionnement et permettre le maintien d'une ligne d'eau pour la navigation, le canal doit constamment être alimenté en eau : remplissage des écluses ; compensation des pertes liées à la non-étanchéité de l'ouvrage, à l'évaporation et l'infiltration. De nombreux aménagements ont donc été réalisés sur le bassin de l'Ouche pour fournir cette eau et réguler le débit du canal.

Les sources d'alimentation du canal de Bourgogne :

- **Les réservoirs** construits sur le bassin de la Vandenesse (Chazilly, Panthier et Tillot) stockent les eaux de pluies hivernales, les eaux de ruissellement et les eaux de sources et ruisseaux, et les renvoient vers le canal en été. Le stockage se fait pendant la période de fermeture du canal (novembre-mars).
- L'ensemble du bassin de la Vandenesse est impacté par ces alimentations (prises d'eau sur ruisseaux, ...).
- **Des prises d'eau en rivière** (essentiellement sur l'Ouche) sont utilisées en priorité par rapport aux barrages une large partie de l'année, quand les débits des cours d'eau sont suffisants et afin d'économiser l'eau des retenues. Leur gestion varie en fonction du niveau de la rivière. On dénombre 4 prises d'eau principales sur l'Ouche : pont d'Ouche, St Victor, Roche Canot, Larrey - qui aujourd'hui alimente toute la section aval du canal sur sa traversée de la Vouge jusqu'à la Saône - et de nombreuses prises d'eau secondaires.



Carte 8 : Localisation des prises d'eau sur le versant Saône du Canal de Bourgogne (source : Voies Navigables de France)



Fiche 2.1 Contexte hydrologique

Catégorie :
Ressources en
eau



Impacts sur les débits des cours d'eau

Tous les biefs du canal fuient plus ou moins et **ces fuites vont soutenir les cours d'eau alentour ou bien s'infiltrer vers les nappes souterraines**, sans qu'il soit évident de quantifier et de distinguer l'ensemble des écoulements.

Les volumes de fuite varient dans l'année en fonction du niveau des nappes et du remplissage du canal (les derniers centimètres de berges sont plus perméables). À noter que la côte d'exploitation des biefs est abaissée hors période de navigation

On retiendra que :

- Dans les zones marneuses, sur les premiers tronçons du canal, les fuites rejoignent en majorité la Vandenesse puis la nappe alluviale de l'Ouche, située à proximité immédiate. La Vandenesse est également très influencée par le canal : prélèvements dans le bassin pour le remplissage des réservoirs et nombreuses fuites faisant office de soutien d'étiage - dont l'ampleur est encore méconnue ;
- Des le domaine karstique, c'est vers les karst, sous forme de sous-écoulements, que sont dirigées les fuites - elles alimenteront *in fine* l'Ouche au niveau des résurgences ;
- En aval, les pertes alimentent les nappes alluvionnaires.



L'étude d'évaluation des volumes prélevables de l'Ouche a conclu que **le canal restitue un volume important d'eau aux rivières voisines (Ouche, Vandenesse, Vouge,...)**. Les restitutions se font à bas débit et les prélèvements quand il y a de l'eau : l'impact est plutôt positif sur les étiages. Toutefois, en période printanière ou en cas de défaillance des réservoirs en cours d'été, on peut comptabiliser un prélèvement net du canal sur certains tronçons en raison du fonctionnement des prises d'eau sur l'Ouche pour la mise à niveau du canal.

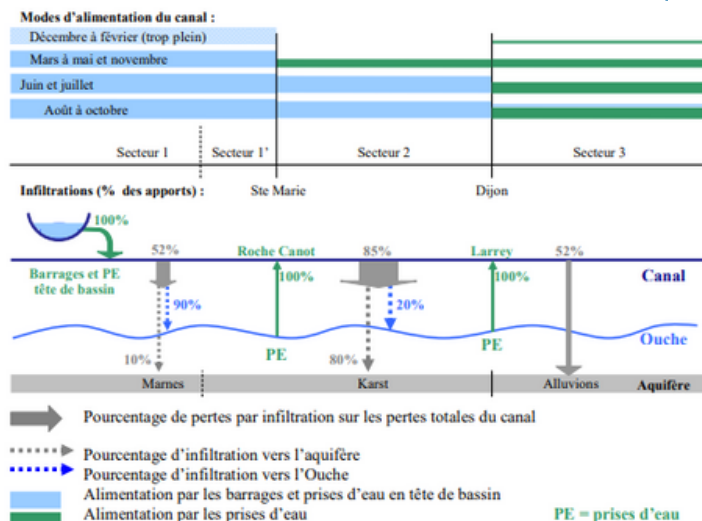


Figure 14 : Modélisation pour le calcul du soutien d'étiage de l'Ouche par les infiltrations des eaux du canal.

Source : étude d'évaluation de volumes prélevable de l'Ouche, 2011, SOGREAH / D'après : Muchembled 2008.



Les enjeux liés à la gestion du canal de Bourgogne

Le canal est un élément structurant de l'hydrologie des bassins versants de l'Ouche et de la Vouge. La présence des réservoirs sur l'amont du bassin de l'Ouche impacte le régime hydrologique de la Vandenesse et de ses affluents, et les prises d'eau le long de l'Ouche influence les débits printaniers. À l'inverse, en période d'étiage, les fuites du canal soutiennent les débits de la Vandenesse, de l'Ouche et de la Vouge.

Les évolutions de la gestion du canal auront donc des incidences importantes sur l'hydrologie des cours d'eau du périmètre, plus que tout autre usage.

Or en 2022 puis en 2023, à l'extérieur du périmètre de l'étude, des décisions de fermeture précoce du canal ont dû être prises : le 28 juillet en 2022 et le 13 juillet en 2023. Si cette interdiction a concerné d'autres bassins hydrographiques (dans l'Yonne), il peut être légitime de s'interroger sur la pérennité de l'alimentation du canal à plus large échelle en cas de multiplication des sécheresses.



En Côte-d'Or, l'alimentation du canal est assurée en partie par les lacs-réservoirs ce qui permet de ne pas solliciter directement les cours d'eau en période de sécheresse. **La question de la gestion du stock des réservoirs se pose néanmoins : si jusqu'à présent des mesures de gestion et d'économie d'eau ont permis de sauvegarder l'activité de navigation, des scénarios de crise seront peut-être à envisager.**



Fiche 2.2 Indicateurs d'hydrologie moyenne

Catégorie :
Ressources en
eau

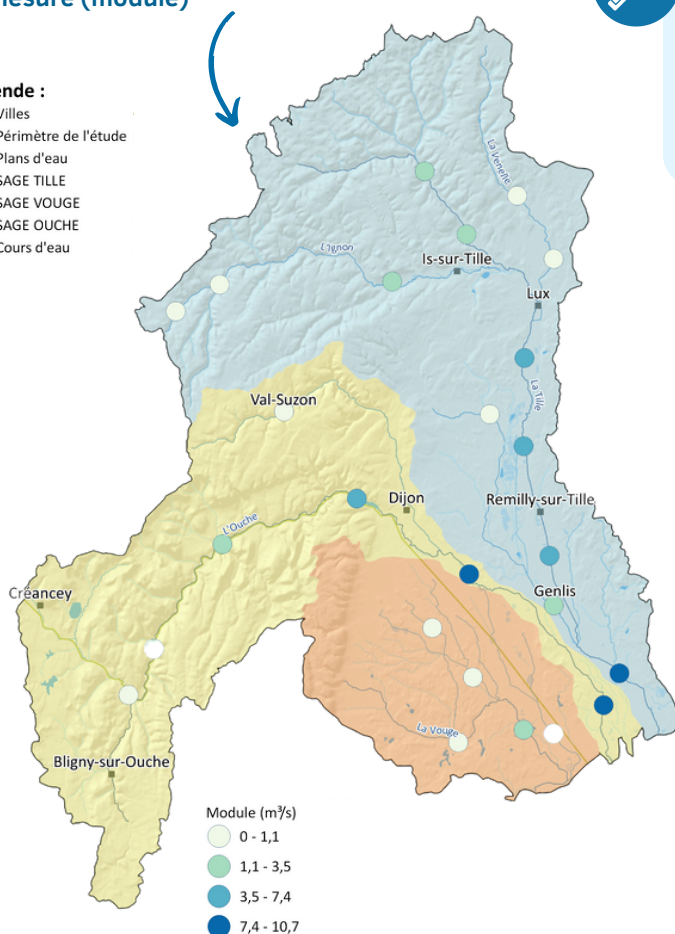


Comparaison des débits moyens

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 de chaque bassin. Sur l'ensemble des bassins, on observe que les débits spécifiques en aval sont inférieurs aux débits spécifiques en amont, du fait des pertes vers le réseau karstique.

Débit moyen interannuel mesuré (module)

Légende :
■ Villes
□ Périmètre de l'étude
■ Plans d'eau
■ SAGE TILLE
■ SAGE VOUGE
■ SAGE OUCHE
— Cours d'eau



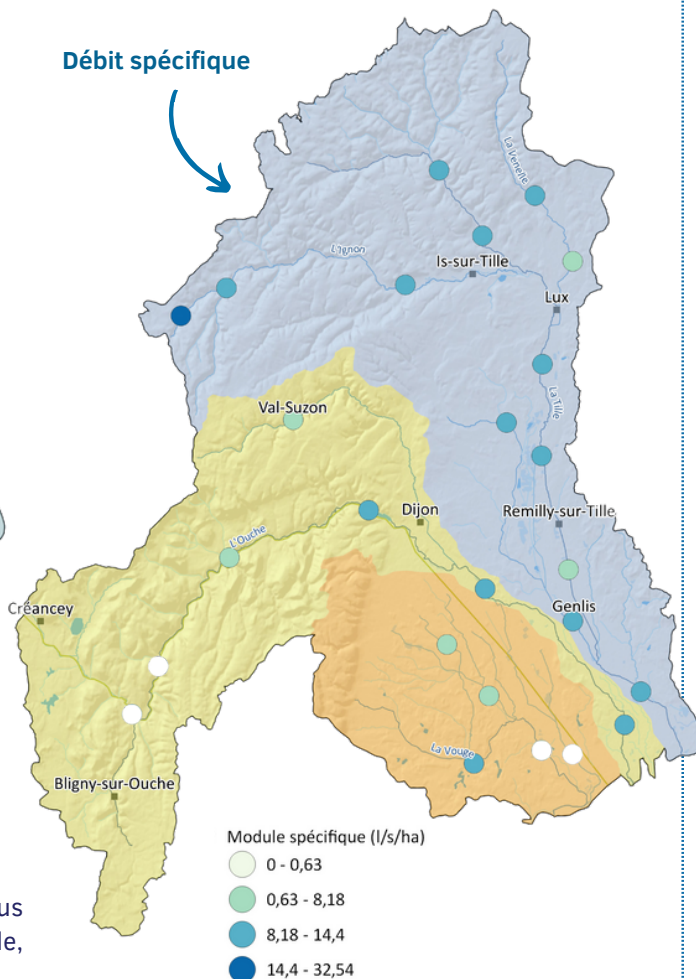
On notera également que le rendement hydrologique est plus élevé sur la partie nord du secteur d'étude (Ignon, Vendelle, Tille), en lien avec le gradient pluviométrique du bassin.



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



Réseaux karstiques

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 versant à un autre.



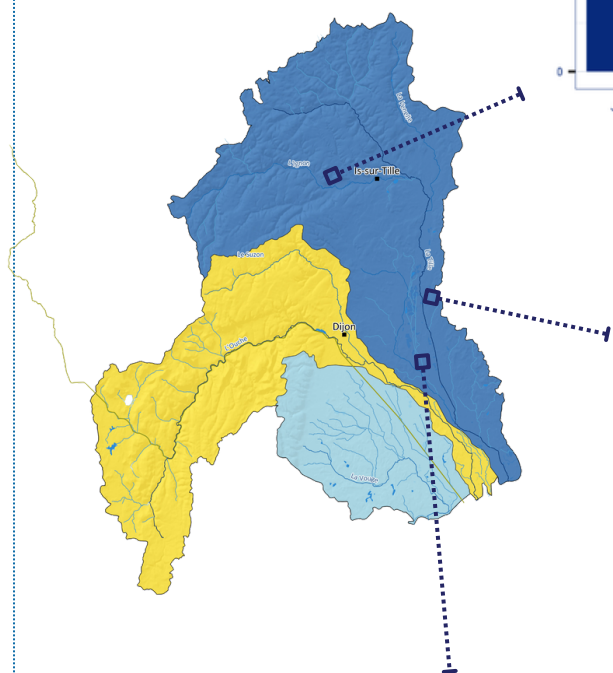
Fiche 2.2 Indicateurs d'hydrologie moyenne

Catégorie :
Ressources en
eau



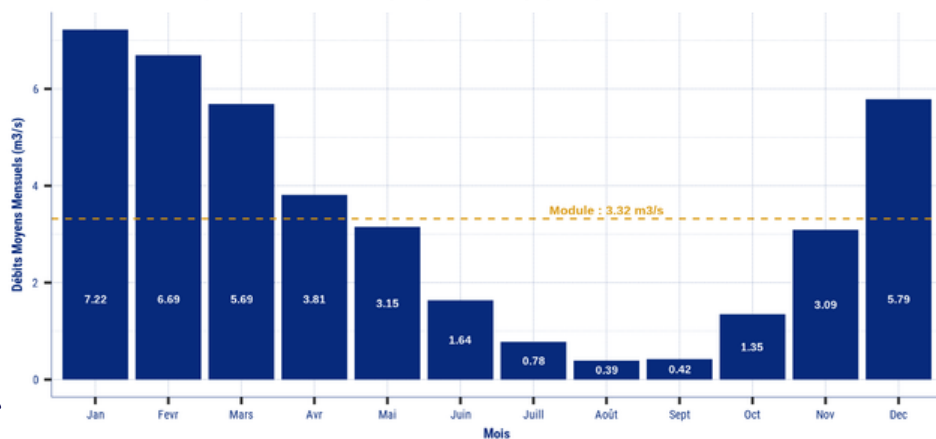
Régimes hydrologiques : débits moyens mensuels et module

Les cours d'eau des bassins Ouche, Vouge et Tille ont des régimes de type pluvial, avec des dynamiques saisonnières marquées (basses eaux en été et hautes eaux en hiver).



L'Ignon à Villecomte : [U121503001]

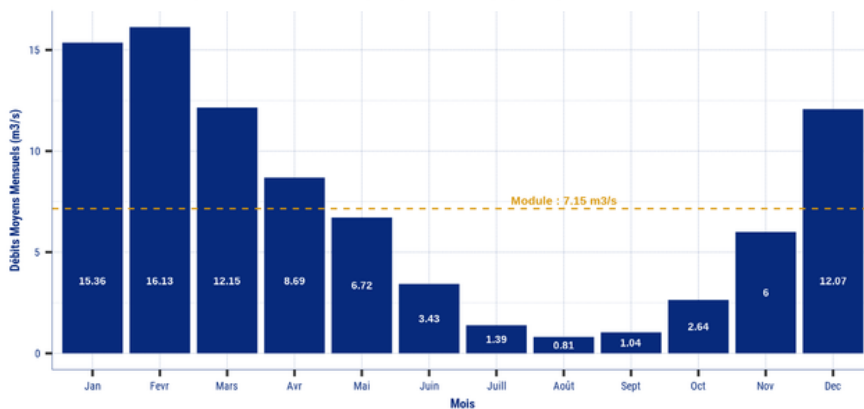
Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1986-2022]



Source : Hub'Eau

La Tille à Arceau [Arcelet] : [U122401001]

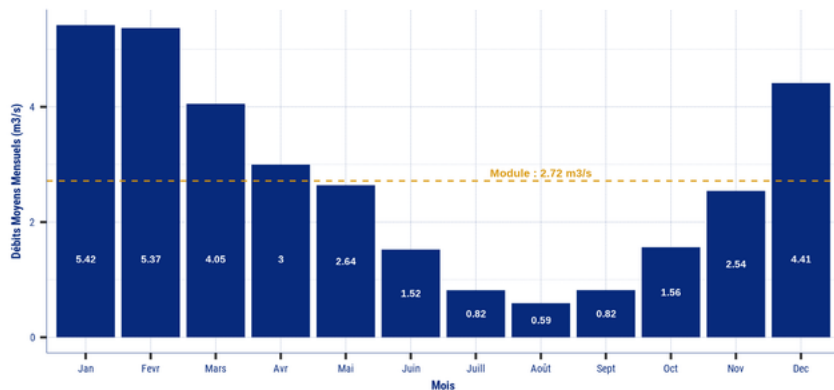
Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1967-2022]



Source : Hub'Eau

La Norges à Genlis : [U123502001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1963-2022]



Source : Hub'Eau



Fiche 2.2 Indicateurs d'hydrologie moyenne

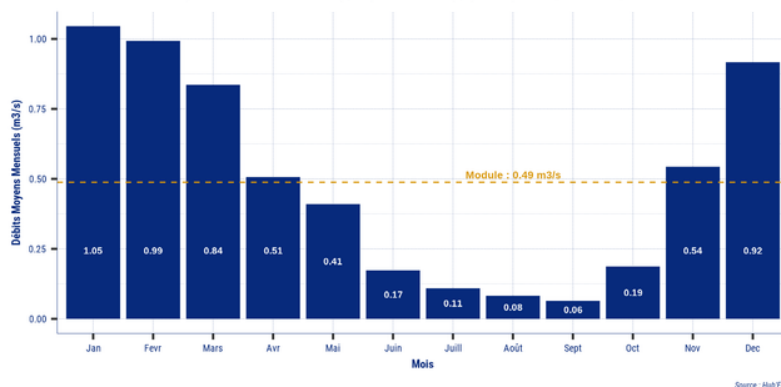
Catégorie :
Ressources en
eau



Régimes hydrologiques : débits moyens mensuels et module

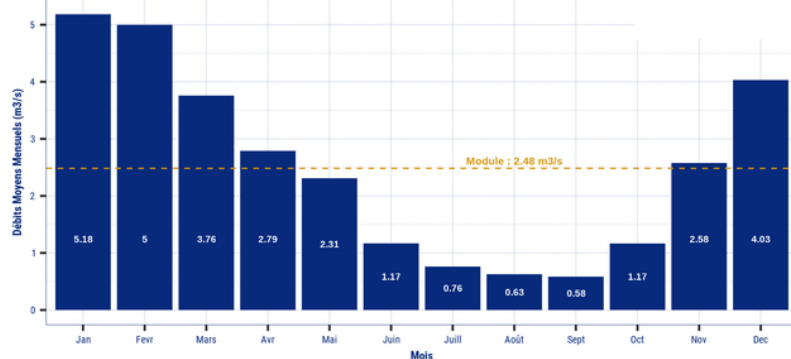
Le Suzon à Val-Suzon [Village] : [U132903001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [2000-2022]



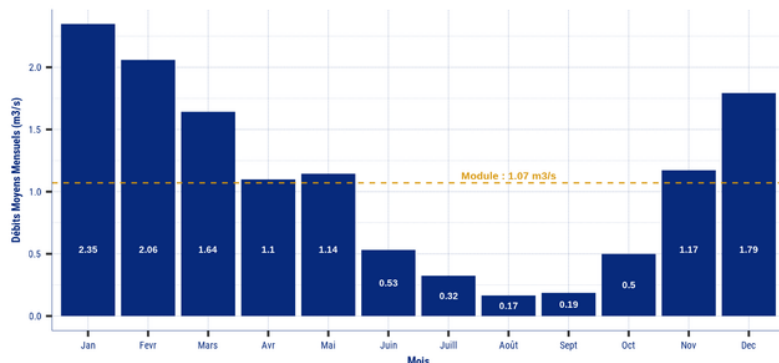
L'Ouche à la Bussière-sur-Ouche : [U131401001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1990-2022]



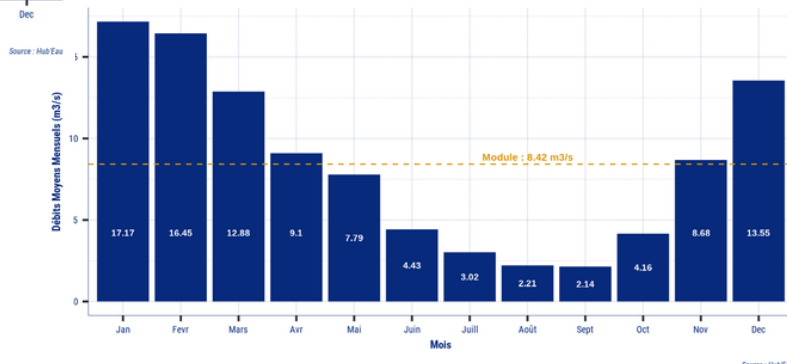
La Vouge à Saint-Nicolas-lès-Cîteaux [Abbaye-de-Cîteaux] : [U141503001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1993-2022]



L'Ouche à Trouhans : [U133401001]

Evolution des Débits Moyens Mensuels interannuels (QMM) et du module (QA) sur la période [1990-2022]



Fiche 2.2 Indicateurs d'hydrologie moyenne

Catégorie :
Ressources en
eau

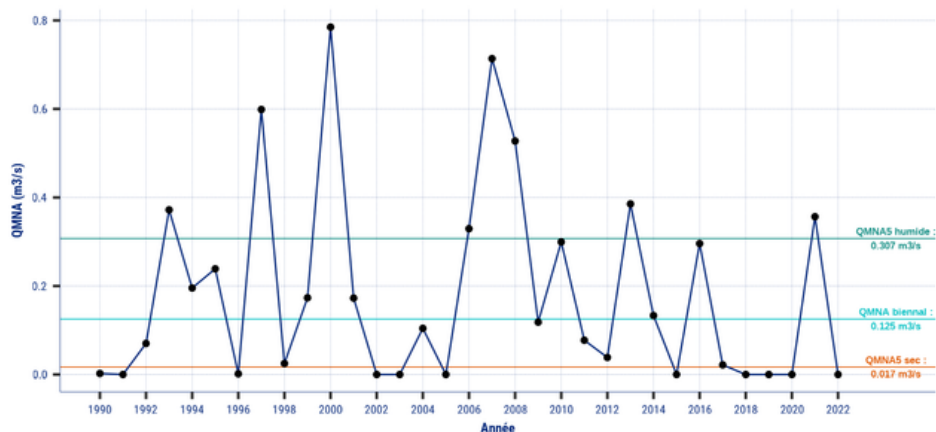
Hydrologie en basses eaux

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.

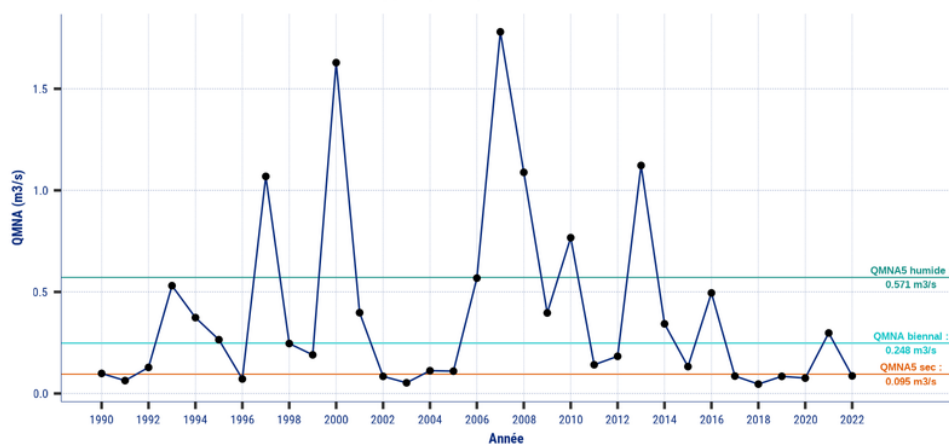
L'Ignon à Villecomte : [U121503001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1990-2022]



La Tille à Arceau [Arcelot] : [U122401001]

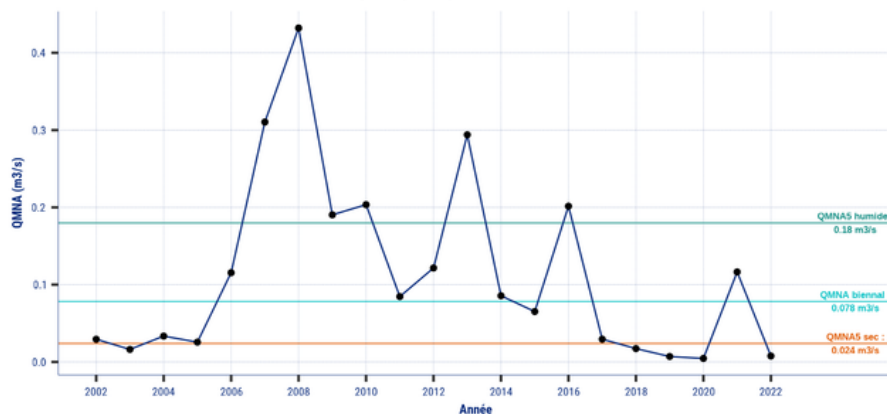
Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1990-2022]



Source : Hub'Eau

La Norges à Saint-Julien : [U123502201]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [2002-2022]



Source : Hub'Eau

En raison du contexte géologique du bassin, les cours d'eau du périmètre présentent des étiages sévères : il y a peu de réserves souterraines qui permettent de soutenir les débits en période estivale, et la rivière s'écoule par endroit en souterrain au travers des drains karstiques.

Les débits en basses eaux sont particulièrement marqués au cours des 4 dernières années.

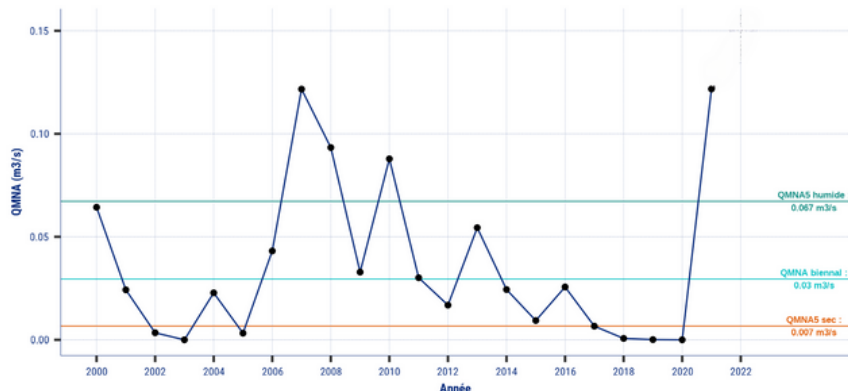


Fiche 2.2 Indicateurs d'hydrologie moyenne

Catégorie :
Ressources en
eau

Le Suzon à Val-Suzon [Village] : [U132903001]

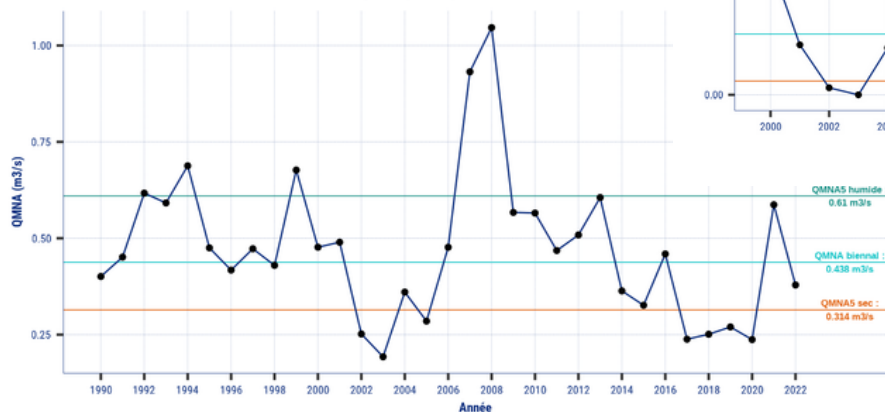
Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [2000-2022]



Source : Hub'Eau

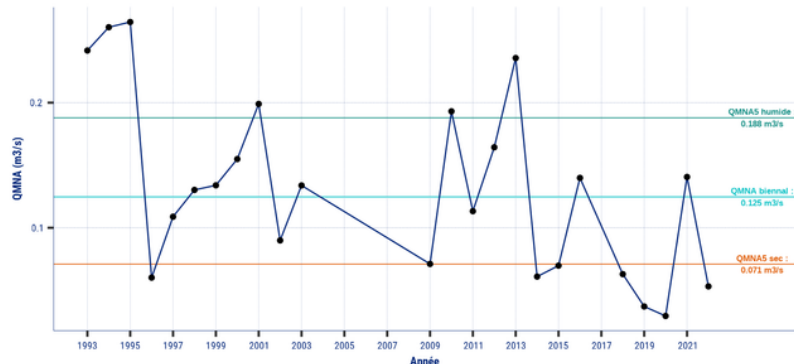
L'Ouche à la Bussière-sur-Ouche : [U131401001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1990-2022]



La Vouge à Saint-Nicolas-lès-Cîteaux [Abbaye-de-Cîteaux] : [U141503001]

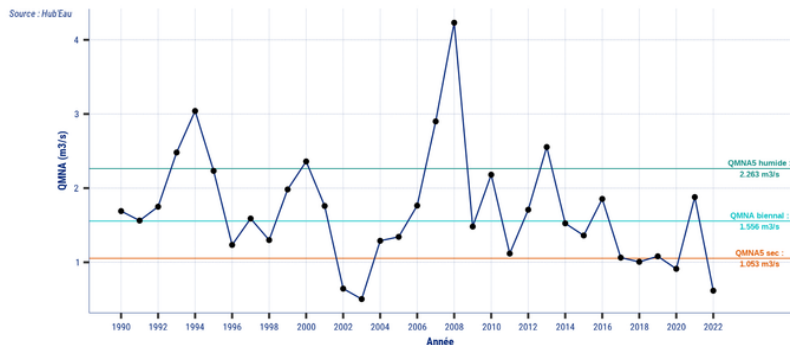
Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1993-2022]



Source : Hub'Eau

L'Ouche à Trouhans : [U133401001]

Evolution des Débits Mensuels Minimaux Annuels (QMNA) sur la période [1990-2022]



Source : Hub'Eau



Fiche 2.3 Indicateurs d'hydrologie d'été

Catégorie :
Ressources en
eau



Hydrologie d'été

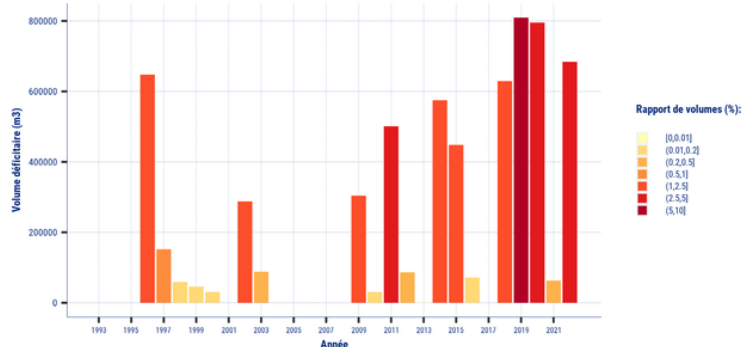
Les volumes déficitaires en été sont les volumes "théoriques" situés entre le débit mesuré et le Q15 (c'est un débit classé). C'est un seuil de débit arbitraire qui permet de comparer l'intensité des étés d'une année sur l'autre et d'une station à l'autre.



La Vouge à Saint-Nicolas-lès-Cîteaux [Abbaye-de-Cîteaux] : [U141503001]

Evolution des volumes déficitaires d'été sur la période [1993-2022] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé

Tendance non significative : + 7.09 % / décennie

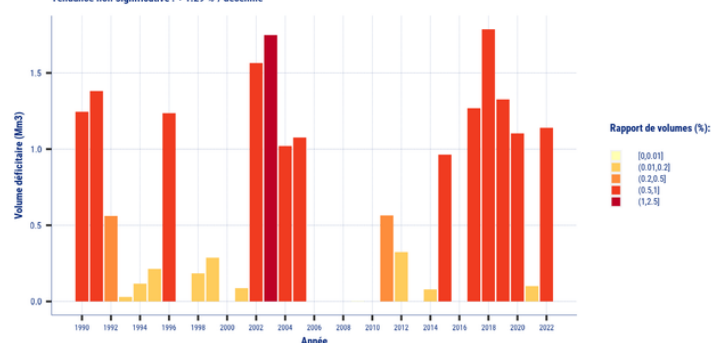


Source : Hub'Eau

La Tille à Arceau [Arcelot] : [U122401001]

Evolution des volumes déficitaires d'été sur la période [1990-2022] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé

Tendance non significative : + 1.29 % / décennie

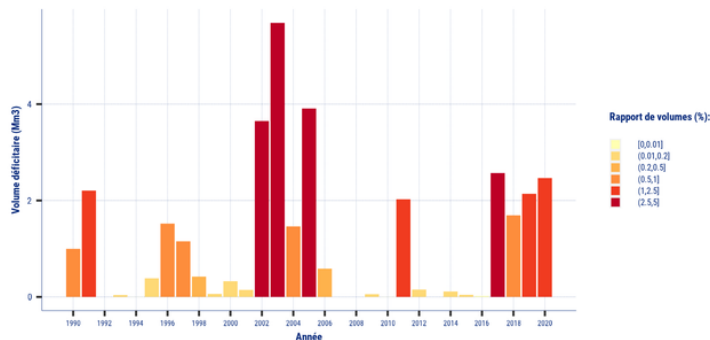


Source : Hub'Eau

L'Ouche à Plombières-lès-Dijon : [U132401001]

Evolution des volumes déficitaires d'été sur la période [1990-2020] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé

Tendance non significative : + 0.52 % / décennie

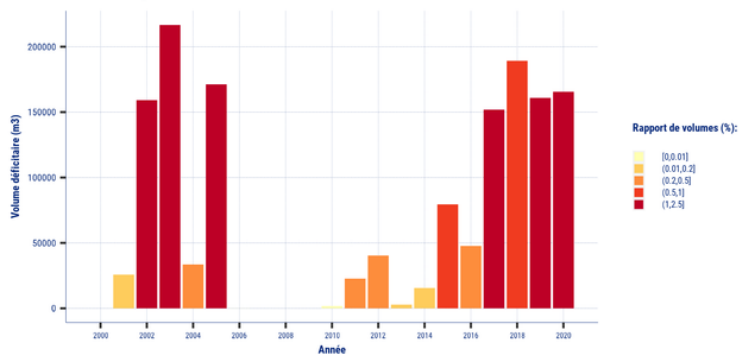


Source : Hub'Eau

Le Suzon à Val-Suzon [Village] : [U132903001]

Evolution des volumes déficitaires d'été sur la période [2000-2020] et classes de rapport (%) au volume annuel écoulé

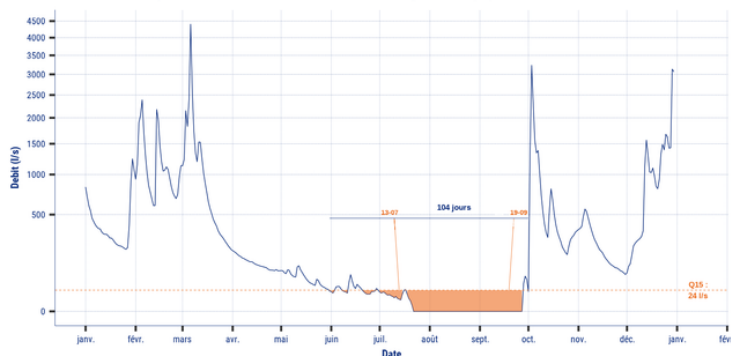
Tendance non significative : + 4.88 % / décennie



Source : Hub'Eau

Le Suzon à Val-Suzon [Village] : [U132903001]

Evolution des débits journaliers de l'année 2020 vis-à-vis du seuil d'été [Q15 = 24 (l/s)]



Fiche 2.3 Indicateurs d'hydrologie d'été

Catégorie :
Ressources en
eau



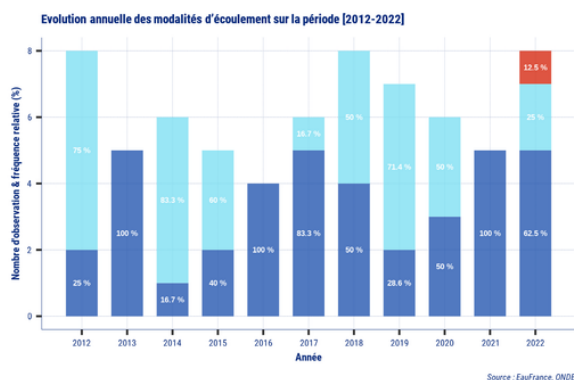
Assèchement des cours d'eau

Les pertes karstiques et les écoulements souterrains entraînent régulièrement des assèchements de cours d'eau (Tille, Ignon, Suzon, Ouche, ...), particulièrement marqués localement.

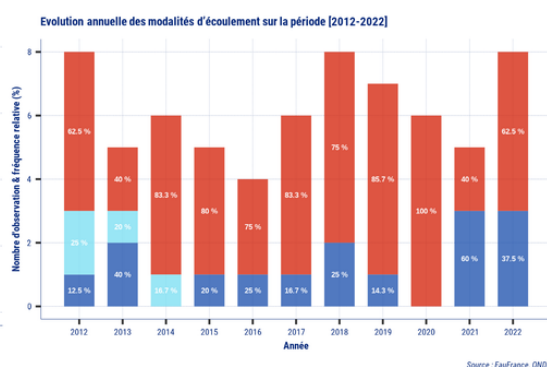
Les acteurs locaux (gestionnaires de cours d'eau, associations de pêche, etc) font état d'épisodes d'assec plus fréquents et plus intenses, avec des linéaires plus étendus.

Les stations de suivi des asssecs ont été analysées :

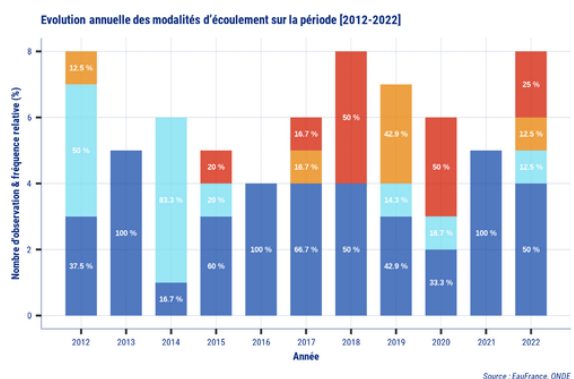
l'Oucherotte en amont de la station d'Aiserey [U1416411]



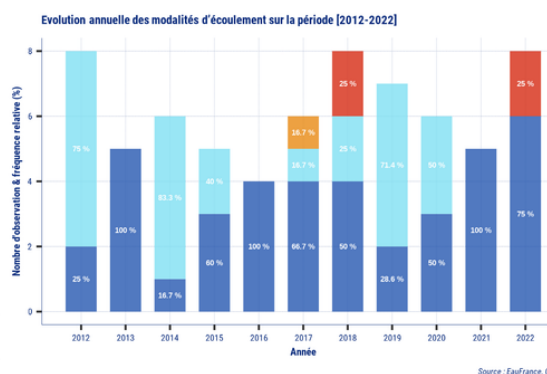
Le Suzon en amont de St Foy [U1329031]



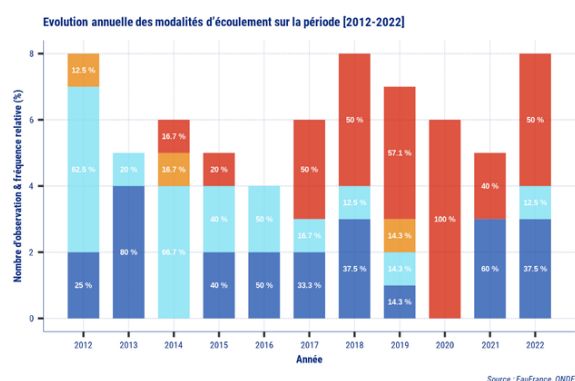
L'Ignon à Villeconte [U1215030]



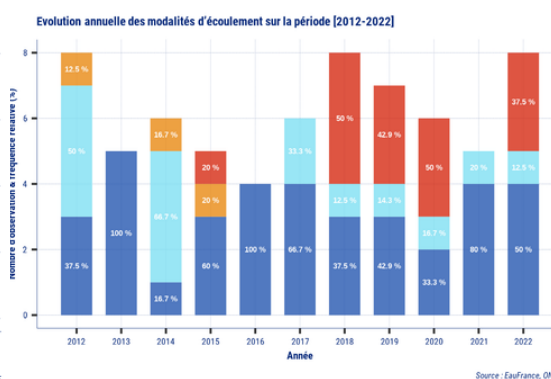
La Norges à Couternon [U1235021]



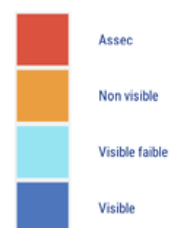
La Tille à Grancey [U1204011]



La Tille à Lux [U1224021]



Modalité d'écoulement :



En amont de Ste-Foy, le Suzon est très fréquemment en assec : en 2020, sur toute l'année.



Suzon



Tille



Fiche 2.4 Impact du changement climatique sur les ressources en eau superficielle

Catégorie :
Ressources en
eau

Liens entre climat et hydrologie



L'eau circule en circuit fermé depuis des milliards d'années à la surface de la planète.

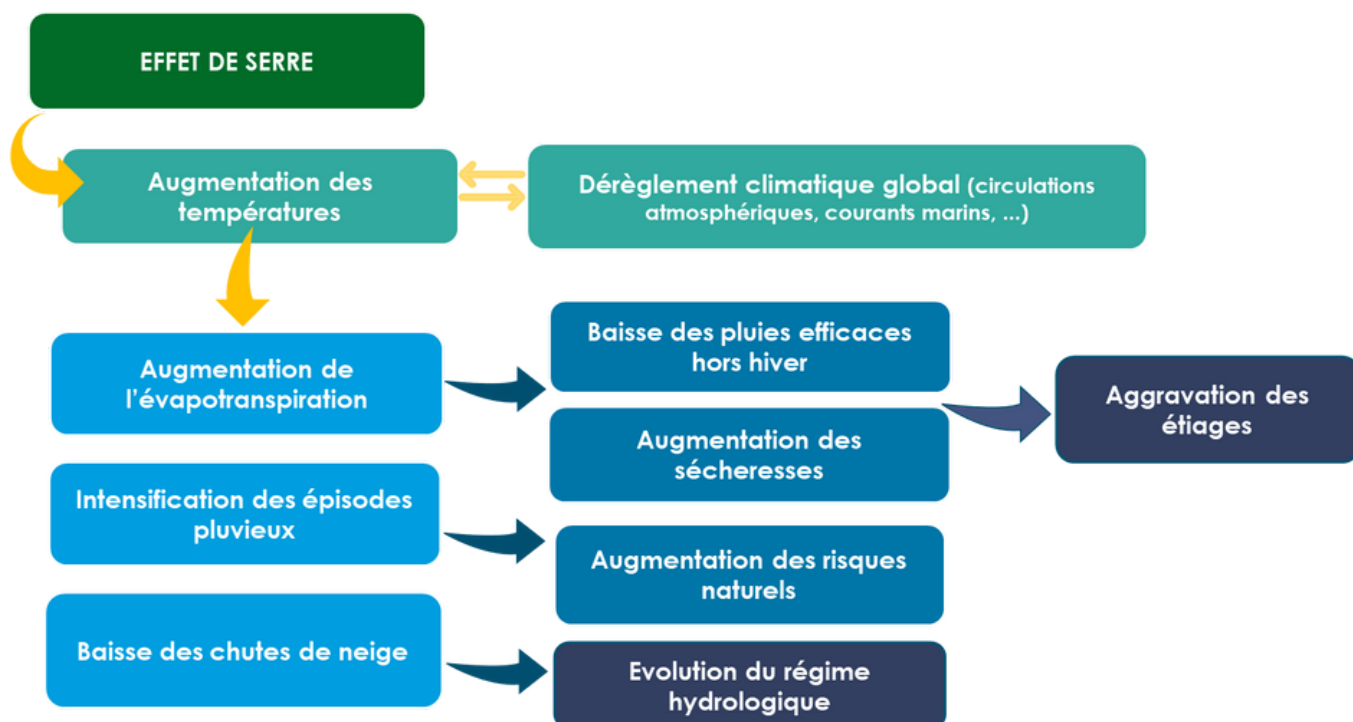
Ce cycle de l'eau est permis par les différents phénomènes climatiques qui induisent l'évaporation, la condensation et la précipitation de l'eau.

Un changement des conditions climatiques va donc avoir un impact sur le cycle de l'eau, **en modifiant la répartition géographique des précipitations mais aussi en modifiant la disponibilité de la ressource stockée dans les réservoirs naturels (rivières, nappes, glaciers...).**

À l'échelle mondiale, on observe ainsi des changements survenus dans le cycle de l'eau, en lien avec le dérèglement climatique actuel : augmentation de la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère, modification de la configuration, de l'intensité et des extrêmes des précipitations (sur certaines régions du globe), diminution de la couverture neigeuse et fonte des glaces accrue, modification de l'humidité du sol et du ruissellement.

Les variations des débits des cours d'eau ainsi que des niveaux piézométriques sont déterminées avant tout par les modifications du volume des précipitations, de leur répartition dans le temps et par leur nature – neige ou pluie.

Néanmoins, à pluviométrie (liquide) constante - on a vu dans les fiches précédentes qu'il n'y a pas de tendance particulière sur la période passée, et que les évolutions futures seront peu marquées à court terme - **l'évolution de l'évaporation et des cumuls neigeux influe également sur l'écoulement fluvial et la recharge des nappes.**



Ainsi, même à pluviométrie équivalente, **la hausse des températures va accentuer le phénomène d'évapotranspiration et l'assèchement des sols, etc.**

Ces phénomènes vont accentuer les déficits hydriques, en particulier pendant les périodes printanières et estivales ; et entraînera une baisse des débits des rivières et, selon les contextes locaux, une baisse de la recharge des nappes.



Fiche 2.4 Impact du changement climatique sur les ressources en eau superficielle

Catégorie :
Ressources en
eau

Les données mobilisées pour caractériser l'évolution de la ressource



Les projections de débit :

Dans le cadre de cette étude, les débits modélisés sont issus du modèle physique SIM2 développé par Météo France, qui a été forcé avec les 12 simulations climatiques du portail DRIAS (x 2 RCP), ce qui permet de disposer de 24 chroniques de débits simulés jusqu'en 2100. Ces données sont mises à disposition sur le portail DRIAS-Eau, dans le cadre du projet EXPLORE 2.



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
*Environnement
Énergie
Pénombre*

DRIAS-EAU les futurs de l'eau

Point d'attention :

Les débits modélisés avec SIM2 sont des débits pseudo-naturels, c'est-à-dire qu'ils n'intègrent pas les usages et les ouvrages qui influencent les débits. Ils rendent compte du débit tel qu'il pourrait être sans impact anthropique.

Les projections permettent d'identifier l'évolution naturelle de l'hydrologie et de la capacité de production des bassins, qui impactera la gestion des ouvrages. Les données **ne prennent pas en compte les pertes et résurgences karstiques.**

Il ne faut donc pas observer en détail les VALEURS BRUTES des débits, qui ne correspondent pas aux débits mesurés aux stations ; mais s'intéresser aux ÉVOLUTIONS entre la période de référence du modèle et les horizons projetés.



Résultats globaux

Rappel du volet climat :

- Une évolution de la répartition des pluies (hausse en hiver et baisse en été) est simulée. Cela pourrait contribuer à aggraver les déficits hydriques (ex. allongement de la période de déficit vers l'automne)
- L'augmentation des précipitations hivernales va entraîner une augmentation des crues hivernales et favoriser la recharge des nappes ;
- La hausse des sécheresses météorologiques en période estivale aura des conséquences sur les sécheresses édaphiques et hydrologiques ;
- Il y aura moins de pluies efficaces en été et au printemps.



Les résultats des modèles hydrologiques montrent globalement qu'en climat futur, les débits d'étiage (les « QMNA ») sont en baisse sur l'ensemble des stations du périmètre d'étude (pas de données sur le bassin de la Vouge). Les tendances sont proches qu'il s'agisse du RCP 4.5 ou 8.5 à l'horizon 2050. Plusieurs éléments sont à retenir :

- Si d'importantes tendances à la baisse s'observent à horizon 2050, l'aggravation de la tendance à horizon fin de siècle est nette, en particulier en scénario RCP 8.5 (le scénario de poursuite de la hausse des émissions de GES) ;
- On notera qu'assez rapidement (2040-2050) **on observe des valeurs de QMNA qui n'ont pas été rencontrées pendant la période de référence simulée par le modèle....** On mesurera donc plus régulièrement dans les prochaines décennies des valeurs de débits qui étaient peu probables, voire qui n'étaient pas mesurées historiquement ;
- Les simulations rendent compte d'un **allongement de l'étiage**, qui se déclenche plus précocement au printemps et s'allonge vers l'automne.

Les modèles montrent également un signal à la hausse des débits de crue et plus globalement des débits hivernaux sur l'ensemble des stations. Les débits médians sont quant à eux plutôt stables. En définitive, une modification du calendrier hydrologique est prévue (débits hivernaux plus élevés et débits plus bas en été et automne).

Pour rappel : les projections climatiques mobilisées dans les projections hydrologiques SIM2 sont des projections optimistes. **Les projections à la baisse des débits présentées dans ces fiches se situent donc dans la gamme optimiste des futurs possibles.**



Fiche 2.4 Impact du changement climatique sur les ressources en eau superficielle

Catégorie :
Ressources en
eau

Projections sur le territoire d'étude

À la station de Plombières-Les-Dijon (bassin de l'Ouche) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-32%	-45,5%
	2070	-29,5%	-48%
Q90	2050	+3%	+8%
	2070	+13%	+6,3%
QMA	2050	+2,5%	+0,1%
	2070	+6%	+3,5%

À la station de Genlis (bassin de la Norges) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-7%	-7,6%
	2070	+1,9%	-11,4%
Q90	2050	+13,8%	+10,7%
	2070	+20%	+18,5%
QMA	2050	+9,6%	+10,6%
	2070	+13,5%	+13,3%

À la station de Trouhans (bassin de l'Ouche) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-24,5%	-23%
	2070	-12,4%	-30%
Q90	2050	+7%	+9%
	2070	+14,5%	+8,5%
QMA	2050	+4%	+3%
	2070	+8,5%	+5,8%

À la station de Dienay (bassin de l'IGNON) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-34,2%	-41,5%
	2070	-35%	-51,3%
Q90	2050	+6,5%	+9,5%
	2070	+8,8%	+14%
QMA	2050	+2,8%	+1,2%
	2070	+6,4%	+2,6%

À la station d'Arceau (bassin de la Tille) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-24%	-31,5%
	2070	-16,3%	-34%
Q90	2050	+11,6%	+16%
	2070	+15,8%	+13,7%
QMA	2050	+4,3%	+4,2%
	2070	+9%	+4,3%

À la station Les Maillys (bassin de la Tille) :

Indicateur	Horizon	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
QMNA	2050	-11%	-13%
	2070	-3,8%	-18,7%
Q90	2050	+10,5%	+15%
	2070	+16,4%	+12,2%
QMA	2050	+5,8%	+5,6%
	2070	+10,6%	+6%

Attention avec l'utilisation des valeurs. Beaucoup d'incertitudes persistent. L'intérêt est de comprendre l'ampleur des tendances et les variations entre les scénarios RCP et les bassins.

Aucune projection n'a été effectuée pour les débits des cours d'eau du bassin de la Vouge (pas de stations SIM2 sur le bassin).

Les projections sur l'Ouche ne tiennent pas compte de l'impact de la présence du canal de Bourgogne sur les débits de l'Ouche (soutien d'étiage grâce aux fuites, etc....) ni des pertes et résurgences karstiques. Les projections permettent d'identifier l'évolution naturelle de l'hydrologie et de la capacité de production des bassins. Il faut surtout observer l'évolution en % entre les différents scénarios.

* Les résultats de la thèse de E. Brûlebois qui avait modélisé des débits futurs sur le bassin de la Tille s'inscrivaient dans la même tendance : baisse des débits minimums, hausse des débits hivernaux, allongement et intensification des périodes d'étiage. La thèse note que ces bassins calcaires, où les ruissellements sont dominants, sont plus vulnérables.



Fiche 2.4 Impact du changement climatique sur les ressources en eau superficielle

Catégorie :
Ressources en
eau

Zoom sur l'année 2022

Durant l'été 2022, les niveaux des cours d'eau étaient particulièrement bas, et les conséquences sur les milieux et usages assez critiques sur les bassins Ouche, Vouge, Tille. Le cas de l'année 2022 devrait devenir la norme à horizon 2050.

Quelques exemples de débits moyens observés sur le mois d'août 2022 :

- **Le Suzon à Val-Suzon** : débit moyen mensuel : 0,013 m³/s (contexte karstique - assecs réguliers)
- **L'Ouche à Plombières-lès-Dijon** : 0,75 m³/s (fréquence d'observation 30%). Étiage marqué, proche du QMNA5 (0,66 m³/s). Impact non négligeable du soutien d'étiage par les fuites du canal.
- **L'Ouche à Trouhans** : 0,62 m³/s (débit plus faible observé depuis 1963 - hors année 2003), bien en deçà du QMNA 5 (1,08 m³/s)
- **La Cent Fonts** : 0,148 m³/s (débit plus faible que le QMNA5 : 0,16 m³/s)
- **La Tille à Champdôtre** : 0,68 m³/s (QMNA 5 : 0,54 m³/s)
- **La Tille à Spoy** 0 m³/s (assec) (QMNA 5 : 0,07 m³/s)



La Tille le 19 juillet 2022. Photo d'illustration LBP/Emma BUONCRISTIANI

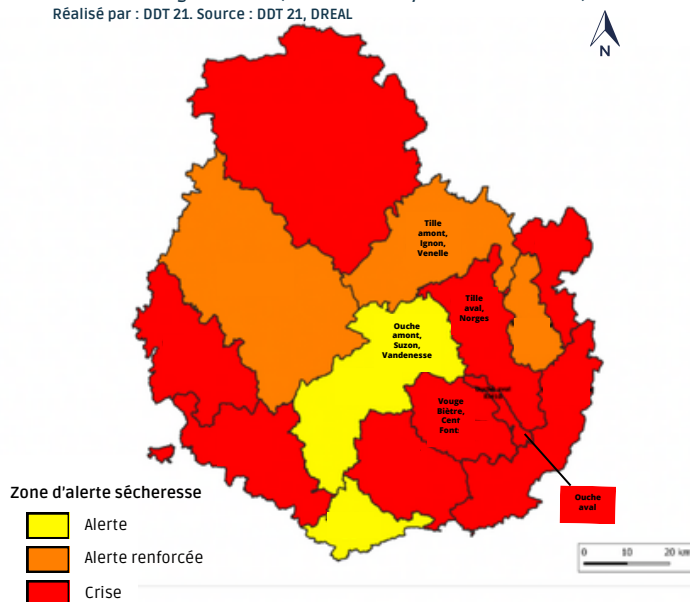
Déclenchement des seuils d'alerte et limitation des usages

Fin août 2022 : **le seuil d'alerte** est franchi pour la zone d'alerte **Ouche amont**, **le seuil d'alerte renforcée** est déclenché pour la **Tille amont**, et **le seuil de crise** pour les zones **Tille aval**, **Norges**, **Cent Fonts** - **Bièvre** - **Vouge**, **Ouche aval**, etc. Ainsi, au 16 août, les deux tiers du territoire départemental ont atteint le niveau de crise (niveau le plus élevé).

Dès le 10 juin 2022, des mesures de limitations provisoires de certains usages de l'eau sont mises en place. Des renforcements des mesures entrent progressivement en vigueur selon les seuils atteints.

➤ Sur les territoires en crise (**rouge** sur la carte), des interdictions ont été mises en place afin de préserver les usages prioritaires (santé, sécurité civile, eau potable, salubrité, abreuvement des animaux).

Constat de franchissement des seuils entraînant la limitation provisoire de certains usages de l'eau (carte bulletin hydro du 16 août 2022)
Réalisé par : DDT 21. Source : DDT 21, DREAL



Les arrêtés cadres fixent les débits de seuils d'alerte des cours d'eau en dessous desquels des mesures de restriction des usages de l'eau s'appliquent. Ils déterminent les règles de gestion des usages de l'eau lorsque ces seuils sont atteints.

- Arrêté cadre interdépartemental sur l'axe Saône (20 mai 2022)
- Arrêté préfectoral cadre relatif à la gestion de la ressource en eau en période d'étiage pour le reste du territoire du département de la Côte-d'Or (20 mai 2022)

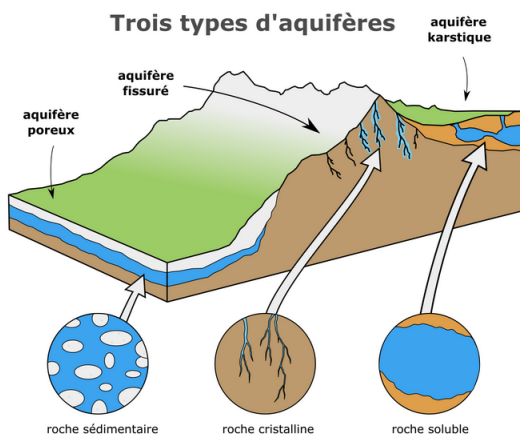
Fiche 2.5 Contexte hydrogéologique



Les différents types de nappes

En fonction du contexte géologique, différents types d'aquifères sont rencontrés :

Trois types d'aquifères



Source : OIE



Qu'est-ce qu'un aquifère ?

C'est une formation géologique constituée de roches perméables qui contiennent de l'eau, de façon temporaire ou permanente. L'eau qui circule dans la porosité de la roche constitue la nappe phréatique. On parle de « nappe libre » lorsque le niveau de la nappe peut varier librement en fonction des précipitations et de « nappe captive » lorsque la nappe, souvent sous pression, est recouverte d'une couche imperméable. Sur certains secteurs du bassin, on rencontre un empilement de différentes nappes captives et libres.

On distingue donc (voir schéma ci-dessus et carte page suivante) différents types d'aquifères en fonction de la nature géologique du terrain :

1. Les aquifères sédimentaires : les roches peuvent être très poreuses (craie, sables, grès) et contenir de l'eau au sein de leurs pores, ou bien présenter des microfissures interconnectées au sein desquelles l'eau circule (calcaires), ce qui leur confère une perméabilité élevée.

2. Les aquifères karstiques : parmi les aquifères sédimentaires, les karsts sont des roches calcaires très fissurées qui vont être dissoutes jusqu'à former des conduits dans lesquels circulent de véritables rivières souterraines.

3. Les aquifères de socle (roches cristallines et volcaniques) : si ces roches sont pour la plupart imperméables, des zones altérées et des fissures peuvent contenir localement de petites nappes libres.

4. Les aquifères alluviaux : il s'agit de nappes en relation directe avec les cours d'eau, formées de sables et de graviers charriés par la rivière elle-même.

Le territoire est concerné par de nombreux aquifères sédimentaires, avec les calcaires du Jurassique, les sables et argiles St Cosmes du Val de Saône, domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône,...

Les calcaires du Jurassique présentent des caractéristiques karstiques sur une large partie du territoire : Côte et Arrière-côte dijonnaise, calcaires du Chatillonnais et du seuil de Bourgogne et sur l'Auxois (marnes du Lias et du Trias - assez imperméables et faiblement karstiques)

Il n'y a pas d'aquifère de socle sur le territoire, en raison d'une large couverture sédimentaire (hors : affleurement granitiques à Remilly-en-Montagne).

Trois aquifères alluviaux d'importance sont présents sur le périmètre : les nappes alluviales de la Vouge, de l'Ouche et de la Tille, la nappe de Dijon Sud et la nappe alluviale de la Saône, en marge sud du territoire.

L'essentiel des nappes du secteur d'étude sont libres. Toutefois, sur certains secteurs, les nappes peuvent être captives : c'est le cas de l'Auxois, de la nappe de Dijon Sud dont une partie est captive à partir de Chenôve (séparée de la nappe libre par un niveau argileux), de la nappe alluviale de la Tille qui est localement captive de Genlis à Champdôtre (couverture argileuse qui s'épaissit), etc.

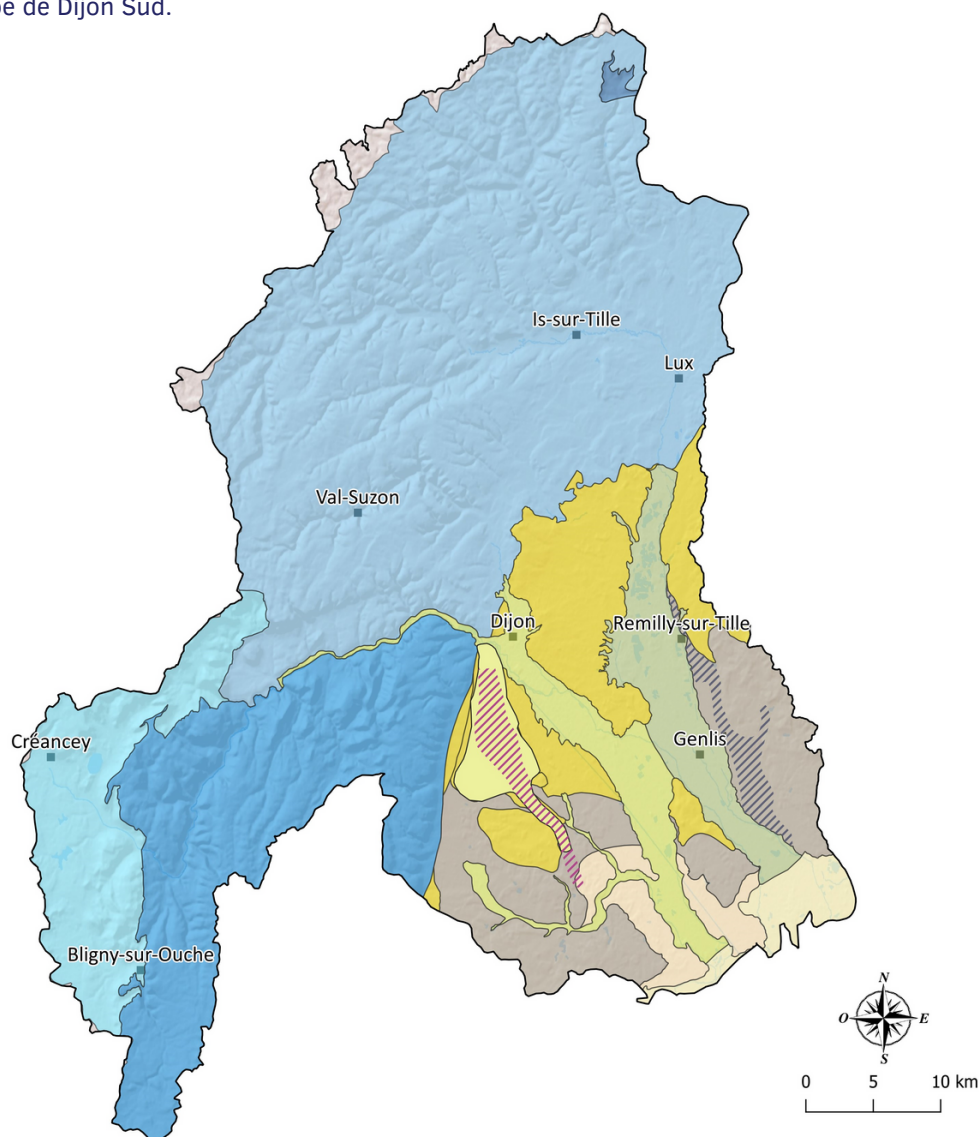


Fiche 2.5 Contexte hydrogéologique



Contextes hydrogéologiques sur les bassins

En fonction du contexte géologique, différents types d'aquifères sont rencontrés. On notera deux grands contextes hydrogéologiques en particulier : **le domaine sédimentaire en partie karstique** sur la moitié amont des 3 bassins versants étudiés (en bleu sur la carte) ; et **le domaine alluvionnaire** en aval, avec les nappes alluviales de l'Ouche, de la Tille, et de la nappe de Dijon Sud.



Légende :

□ Périmètre de l'étude

Masses d'eau souterraines

■ Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise

■ Calcaires jurassiques du châtilonnais et seuil de Bourgogne entre Ouche et Vingeanne

■ Domaine triasique et liasique

■ Domaine Lias et Trias Auxois et buttes témoins du Dogger

■ Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône

■ Formations variées du Dijonnais entre Ouche et Vingeanne

■ Sables, graviers et argiles - St Cosmes du Val de Saône

■ Alluvions de la Saône entre les confluent de l'Ognon et du Doubs

■ Alluvions plaine de la Tille (superficielle et profonde)

■ Alluvions de l'Ouche, de la Dheune, de la Vouge et du Meuzin

■ Alluvions nappe de Dijon sud (superficielle)

■ Alluvions nappe de Dijon sud (profonde)

■ Alluvions plaine de la Tille (superficielle et profonde)

Fiche 2.6 Hydrogéologie en domaine karstique

Catégorie :
Ressources en
eau



Les particularités des aquifères karstiques

Le territoire est principalement composé de vallées alluviales et de formations calcaires, dont la plupart sont karstiques.



Réseau karstique

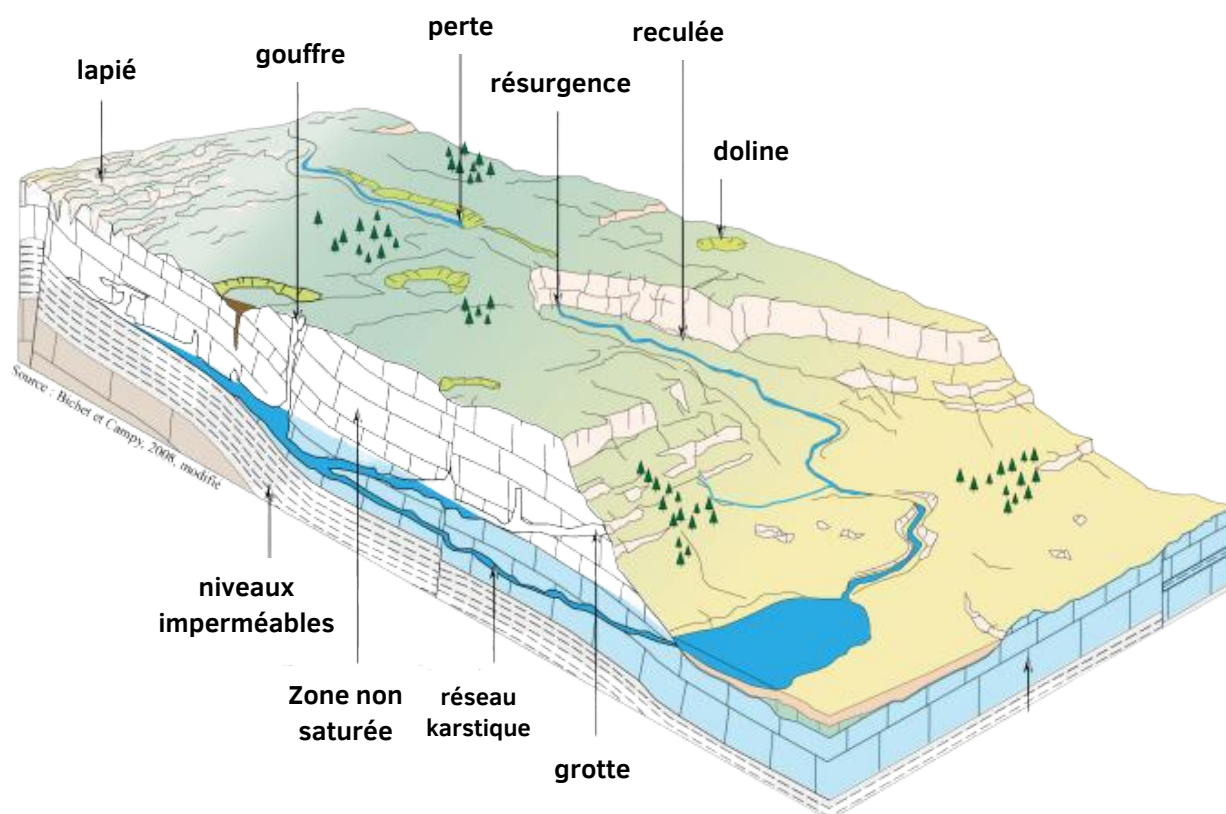
Les circulations souterraines dans les réseaux karstiques sont très complexes et particulièrement difficiles à identifier (les opérations de traçage ne donnent pas toujours de résultats). Les réseaux peuvent dépasser les limites hydrographiques de surface et provoquer des transferts d'eau d'un bassin vers un autre. Le caractère karstique du territoire est à l'origine de sa richesse écologique mais aussi de sa vulnérabilité vis-à-vis des activités anthropiques.

La nature du sous-sol en amont de Dijon (calcaires du jurassique) et les diverses failles qui fracturent les calcaires, **favorisent la circulation (plus ou moins) rapide de l'eau**. Les calcaires du Jurassique constituent des aquifères de capacité variable.

Ces particularités physiques influencent à la fois les régimes d'écoulement et le rendement hydrologique des cours d'eau.

Ces réseaux souterrains communiquent avec les eaux superficielles qui parcourent la formation sédimentaire (Tille, Ignon, Suzon, Ouche, Vouge...).

Une autre caractéristique de la zone karstique est **l'existence d'un débit de sous-écoulement, parallèle à la rivière, et d'importance plus ou moins grande selon les tronçons**. Ainsi, une part significative du débit de certains cours d'eau provient des apports de la nappe.



Fiche 2.6 Hydrogéologie en domaine karstique

Catégorie :
Ressources en
eau



Les différents ensembles aquifères

Plusieurs aquifères karstiques sont recensés sur le périmètre :

- **L'Auxois (domaine Lias et Trias) :** les formations du Lias sont imperméables et constituent le toit de l'ensemble des aquifères calcaires qu'ils surmontent ; seuls les sommets des buttes sont recouverts par une carapace de calcaires du Jurassique moyen. Cette structuration favorise le développement de sources perchées, généralement mal alimentées et présentant un débit faible, irrégulier, pouvant même tarir complètement à l'étiage. Ce n'est donc pas un aquifère très productif.
- **Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise :** ces massifs constituent des aquifères superficiels au degré de karstification fonctionnelle faible, l'écoulement serait donc encore relativement lent (Corbier, 1998). Les aquifères sont alimentés par les précipitations, au niveau des secteurs affleurants. Ils sont drainés par des sources (de débordement), les plus importantes se jettent dans l'Ouche entre Pont-de-Pany et Plombières-les-Dijon et dans le Suzon entre Val-Suzon et Messigny-lès-Ventoux. **La Côte se présente comme un aquifère karstique aux limites mal connues, où siègent des circulations d'eau extrêmement complexes.**
- **Calcaires jurassiques du Châtillonnais et seuils de Bourgogne :** il s'agit de formations karstiques du jurassique moyen et supérieur reposant sur des marnes. **Il y a plusieurs strates aquifères qui communiquent au travers des failles. L'alimentation est assurée principalement par les précipitations** sur les secteurs d'affleurement, mais aussi par quelques pertes des cours d'eau. En surface, on dénombre quelques aquifères alluviaux secondaires, alimentés par les karsts : alluvions de l'Ignon, du Suzon, de la Tille amont, de la Vingeanne. Les exutoires de ces calcaires sont des sources (par débordement : Norges, Flacey, Bèze) et le drainage par l'Ouche et la Vingeanne.



La recharge de ces aquifères est rapide à la suite des précipitations, mais la vidange aussi.

Les phénomènes les plus spectaculaires liés à la présence du karst sont :

- L'assèchement quasi-annuel de la Tille en période d'étiage de Til-Châtel à Beire-le-Châtel ;
- Les pertes progressives puis totales de la Venelle depuis Selongey jusqu'à l'amont de Lux ;
- Le Suzon correspond à l'exutoire d'un bassin karstique. Son cours n'est permanent qu'entre les sources de la Dhuys ou de Cresson et celle du Chat. Il est à sec à l'étiage sur 21,7 km, à l'aval de la source de Ste Foy.

Les aquifères karstiques sont source d'alimentation en eau potable de nombreuses communes du périmètre.

L'évolution quantitative de cette ressource est donc un enjeu important.



Ces résurgences karstiques permettent d'amener de l'eau fraîche au cours d'eau et constituent des zones refuge pour la biodiversité aquatique, notamment piscicole.

Plus d'informations sur les karsts :



Carte interactive sur les karst de la région Bourgogne-Franche-Comté



Le Pôle Karst (BFC)



L'Observatoire du Risque Inondation, de la Sécheresse et du Karst (ORISK) a été mis en place par l'EPTB Saône et Doubs et la DREAL Bourgogne Franche-Comté



Fiche 2.6 Hydrogéologie en domaine karstique

Catégorie :
Ressources en
eau



Évolution des niveaux piézométriques en domaine karstique

Le domaine karstique regroupe de nombreuses nappes distinctes, qui ont pu être délimitées plus en détail dans les études d'évaluation des volumes prélevables des différents sous-bassins versants. Les karsts alimentent également des petits aquifères alluviaux peu productifs (ex : Tille amont, Ignon, ...). Par simplification, les graphiques ci-dessous regroupent les piézomètres de l'ensemble des calcaires jurassiques, plus ou moins karstiques, et situés sur les parties amont des bassins versants.

Les piézomètres situés en domaine sédimentaire **montrent pour la plupart des tendances à la baisse sur les chroniques étudiées**, en particulier dans les calcaires du Châtillonnais et seuil de Bourgogne.

Calcaires jurassiques du Châtillonnais et seuil de Bourgogne entre Ouche et Vingeanne (FRDG152)

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS001FWEK 04697X0004/SONDAG	321,7 m	0.0000		↘ -1.1 cm/an	significatif	déc. 1978 - déc. 2001 déc. 2001 - mars 2023	X X
BSS001FWMG 04698X0112/F6	253,4 m	0.0000		↘ -2.6 cm/an	significatif	mai 1995 - oct. 2001 oct. 2001 - mai 2023	↘ -12.8 cm/an X
BSS001FWRW 04702X0019/SONDAG	237,1 m	0.0000		↘ -2.2 cm/an	significatif	déc. 1971 - août 2001 août 2001 - mai 2023	X ↘ -0.8 cm/an
BSS001FXBA 04705X0147/F4	266,8 m	0.6386		X	non significatif	févr. 2007 - juil. 2011 juil. 2011 - mai 2023	X ↘ -0.7 cm/an

Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise (FRDG151)

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS001HXWQ 04992X0011/SONDAG	268,9 m	0.0432		↘ -4.8 cm/an	significatif	mai 2009 - mars 2018 mars 2018 - mai 2023	X ↘ -5.2 cm/an
BSS001HZJY 04996X0004/SONDAG	344,4 m	0.7600		X	non significatif	juil. 2007 - juin 2011 juin 2011 - mai 2023	X ↘ -0.4 cm/an
BSS001JBEG 05002X0114/SONDAG	217,8 m	0.0000		↗ +1 cm/an	significatif	avr. 2006 - mai 2012 mai 2012 - mai 2023	↗ +0.7 cm/an X



significativité globale : Un test est dit statistiquement significatif lorsque le risque quantifié de se tromper, nommé p-valeur (ou p value), est inférieur à un niveau de signification. Pour être plus précis, la valeur-p est la probabilité d'obtenir une donnée aussi extrême sous l'hypothèse nulle.



Fiche 2.7 Les nappes alluvionnaires

Catégorie :
Ressources en
eau



Les alluvions de la plaine de la Tille et de l'Ouche

La nappe de la plaine de la Tille est une ressource importante sur le périmètre d'étude, avec de nombreux captages pour l'alimentation en eau potable puisant dans cet aquifère.

On distingue la nappe profonde et la nappe superficielle de la Tille, toutes deux nappes alluvionnaires.

La nappe profonde, alimentée en amont par les alluvions superficielles, est ensuite captive et n'est plus alimentée. Le surplus est drainé en aval par les alluvions de la Saône ou de la Tille aval. La productivité de la nappe est bien connue et les prélèvements AEP limités en conséquence.

La nappe superficielle regroupe les nappes de la Tille moyenne et inférieure ainsi que de la Norges. Son fonctionnement est simple, **le niveau de la nappe est proche de la surface (1 à 2 mètres de profondeur) et les interactions avec les eaux superficielles sont importantes.** En période d'étiage, la nappe alimente de manière générale le cours d'eau.

La nappe de la Tille est en relation directe avec celle de l'Ouche, les nappes étant conjointes dans leur partie médiane. **Les échanges ne seraient cependant pas significatifs**, les nappes s'écoulant parallèlement en direction de la Saône.

La nappe alluviale de l'Ouche se développe sur une bande étroite de Dijon à Échenon, dans un contexte de plaine. Il s'agit d'alluvions récentes. La nappe s'écoule parallèlement à la rivière et il y aurait des échanges souterrains avec la nappe alluviale de la Vouge. L'étude VP souligne l'existence d'une inversion du côté de la limite étanche : l'Ouche perdrait de l'eau au profit de la Norges et de la Tille entre Fauverney et Tart l'Abbaye. La nappe est alimentée par les précipitations et les écoulements rejoignent en aval la nappe alluviale de la Saône.

Alluvions plaine de la Tille (superficielle et profonde) (FRDG387)

Certains secteurs de la nappe superficielle de la Tille présentent des tendances à la baisse (ex. Cessey-sur-Tille).

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS001FXHR 04706X0037/S1	229,1 m	0.9613		X	non significatif	févr. 1974 - nov. 1988	X
						nov. 1988 - janv. 2000	↗ +2.2 cm/an
BSS001FXJX 04706X0067/F1	229,0 m	0.0006		↘ -0.9 cm/an	significatif	juil. 2009 - déc. 2016	↗ +1.3 cm/an
						déc. 2016 - mai 2023	X
BSS001JALZ 05001X0409/S-FOND	225,7 m	0.0000		↘ -5.4 cm/an	significatif	déc. 1979 - oct. 1988	↘ -2.3 cm/an
						oct. 1988 - janv. 1997	↗ +7.5 cm/an
BSS001JBLK 05003X0043/SONDAG	206,9 m	0.3680		X	non significatif	juil. 2010 - avr. 2019	↘ -1 cm/an
						avr. 2019 - mai 2023	↘ -1.3 cm/an
BSS001JBL5 05003X0053/F	214,6 m	0.0000		↗ +49.4 cm/an	significatif	nov. 1997 - déc. 2011	↗ +44.4 cm/an
						déc. 2011 - mai 2023	↗ +34.3 cm/an
BSS001JCCCK 05007X0014/S	188,5 m	0.4343		X	non significatif	juin 1986 - août 2010	↘ -18.5 cm/an
						août 2010 - mai 2023	X



Fiche 2.7 Les nappes alluvionnaires

Catégorie :
Ressources en
eau

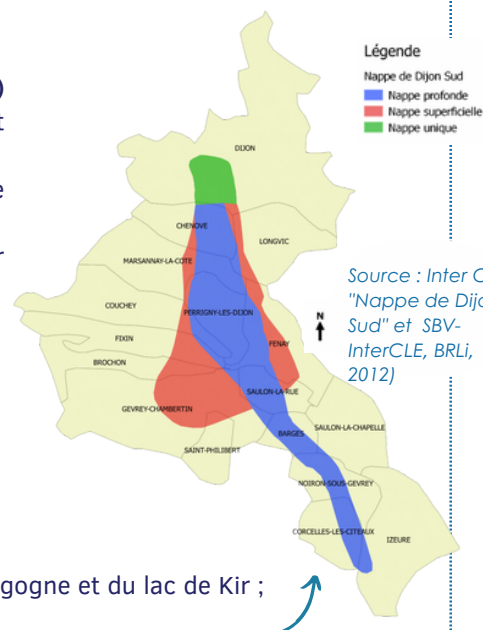
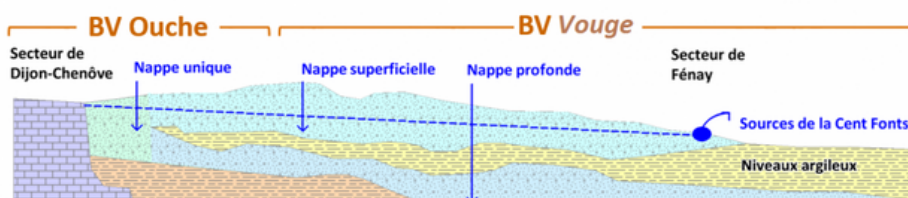


La nappe de Dijon Sud

La nappe de Dijon Sud (ressource identifiée comme stratégique dans le SDAGE) est un aquifère transversal aux bassins de la l'Ouche et de la Vouge fortement utilisée pour l'alimentation en eau potable.

Afin de coordonner les actions sur ces deux territoires, une Inter CLE Vouge/Ouche a été créée en février 2009.

Le territoire de la nappe appartient à la plaine dijonnaise ; il est bordé à l'ouest par la Côte.



La nappe débute au sud-est de l'agglomération de Dijon au niveau du canal de Bourgogne et du lac de Kir ; réserve estimée entre 15 et 20 Mm³, dont 9 Mm³ sont renouvelés par an.

La nappe se développe dans les dépôts quaternaires anciens de la vallée de l'Ouche bordée à l'ouest par les reliefs jurassiques supérieurs et moyens (la Montagne) et à l'Est par les dépôts actuels de l'Ouche et l'Oligocène (fossé bressan). Ces dépôts sont constitués d'une alternance de couches sablo-graveleuses avec la présence d'intercalations argileuses. Le territoire de la nappe est parcouru par deux cours d'eau dans sa partie sud : la Cent Fonts et le Chairon.

La présence d'une couche argileuse conduit à la séparation de la nappe en deux sous-ensembles à hauteur du sud de la commune de Chenôve. Se superposent alors deux nappes avec des caractéristiques hydrodynamiques distinctes :

- **La nappe superficielle** dont l'alimentation est assurée par l'infiltration sur sa surface d'affleurement (mode d'alimentation prédominant) et les apports des calcaires de la Côte. Son exutoire principal est constitué de la zone des marais de la Cent Fonts.
- **La nappe profonde** "s'écoule le long d'une gouttière de 18 km de long orientée vers le Sud" (SBV, 2011) ; elle est encaissée dans le substratum imperméable et n'est donc à priori pas alimentée par les coteaux. Son alimentation se fait grâce aux apports de l'infiltration des pluies dans la nappe unique superficielle et le drainage de cette dernière. Il n'existe pas d'exutoire connu de la nappe profonde.

En période d'étiage, en absence de ruissellement, la nappe contribue à hauteur de 97% au débit de la Cent Fonts (InterCLE, 2020).

Les hautes eaux de la nappe s'observent d'avril à juin ; l'étiage intervient, selon les années, entre octobre-novembre et décembre-janvier.

"Par sa situation aux portes de l'agglomération dijonnaise et sa grande capacité de stockage, la nappe de Dijon Sud représente une ressource majeure pour son territoire. Surtout exploitée depuis les années 1960, simultanément au développement urbain du sud de l'agglomération, la nappe est soumise à de multiples pressions de prélèvement et de pollution" ([Synthèse du bilan à mi-contrat de la nappe de Dijon Sud](#)).



La nappe est inscrite comme zone de répartition des eaux (ZRE) par arrêté préfectoral du 20 décembre 2005 en application du décret n° 94-354 du 29 avril 1994 modifié par décret n°2003-869 du 11 sept.2003.



Fiche 2.7 Les nappes alluvionnaires

Catégorie :
Ressources en
eau



La nappe de Dijon Sud

Bilan moyen interannuel des entrées et sorties du système

Modélisation Nappe de Dijon Sud (Anteagroup, 2023)



Entrées

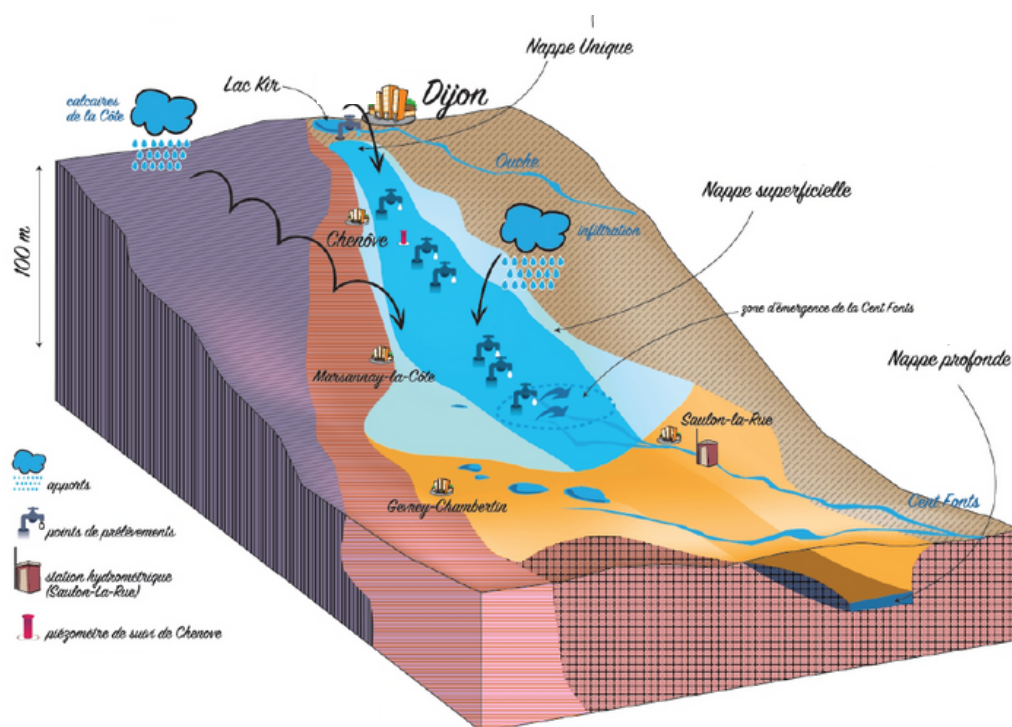
- **Recharge par infiltration des eaux de pluie sur l'impluvium** : 210 à 300 mm/an hors zone urbaine ; 150 à 160 mm/an en zone urbaine ;
- **Alimentation par les calcaires de la Côte** et terrains pieds de Côte : 370 mm/an minimum

Attention : il était jusqu'à récemment admis que l'Ouche et ses alluvions actuelles constituaient une zone d'alimentation pour la nappe de Dijon Sud. Les nouvelles cartes piézométriques invalident ces hypothèses (étude Antea 2023).



Sorties

- **Prélèvements** : 2,5 et 2,8 Mm³/an
- **Exutoire principal de la nappe superficielle** : source de la Cent Fonts + sources d'émergence plus diffuses : débit moyen annuel 297 l/s (débit mesuré à la station de Saulon-la-Rue, sur la Cent Fonts - attention : influencée par du ruissellement en provenance de la Côte + zones urbanisées).



Source : InterCLE, 2019.

alluvions anciennes :

alluvions
de l'Ouche (Quaternaire)



séries gravelouses



séries argilo-sableuses



séries marneuses (Oligène)



séries bréchiques (Oligène)



séries calcaires (Jurassique)



Fiche 2.8 Impact du changement climatique sur les ressources en eau souterraines

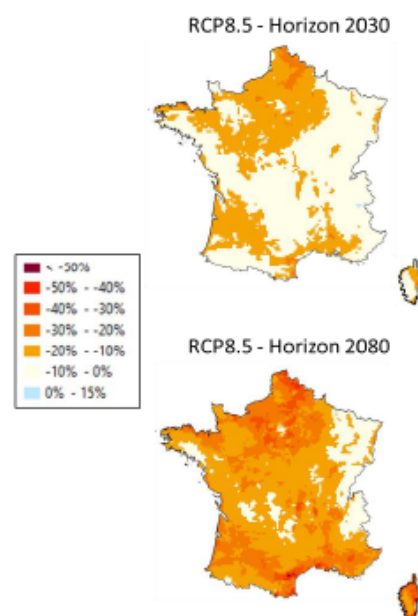
► L'évolution de la recharge

Étant donné que la recharge des nappes souterraines a principalement lieu pendant la période hivernale et que la pluviométrie varie peu, à première vue, **une partie de la recharge devrait se maintenir et éviterait un éventuel décrochage des niveaux piézométriques.**

Toutefois, les nappes présentes sur le territoire, que ce soit les nappes alluviales ou les réseaux karstiques, sont extrêmement liées aux ressources superficielles ; elles pourront dès lors être impactées par la baisse des débits en surface qui vont accentuer le drainage des nappes, en particulier en période printanière et estivale.

Les travaux du BRGM (2019 - Recharge des aquifères à l'échelle de la France : estimation, évolution et incertitudes associées) mettent en évidence une tendance d'évolution à la baisse des pluies efficaces, impactant *de facto* à la baisse la recharge des nappes. Selon cette étude, un signal à la baisse est projeté sur le secteur des bassins Ouche, Vouge et Tille. Attention, cette étude mobilise un ancien jeu de données plus pessimiste sur le paramètre précipitations (baisse des précipitations sur l'ensemble de l'année). Le signal actualisé est davantage favorable à la recharge des nappes.

Anomalie de pluie efficace par rapport à la période 1981-2010 pour la France métropolitaine aux horizons 2030 et 2080 pour le RCP 8.5. source : BRGM, 2019



► Quel impact sur les karst ?

Faute de modélisation spécifique sur les réseaux karstiques locaux, il est difficile de se prononcer sur l'évolution de la ressource karstique face aux évolutions du changement climatique.

Compte tenu de leurs fortes interactions avec les eaux superficielles, les réseaux karstiques devraient suivre des tendances d'évolution proches des débits en surface des bassins concernés : fort remplissage en période hivernale (débits et précipitations en hausse en hiver) et faible niveau en période estivale, en raison de la rapidité de l'écoulement dans le karst. Cela pourra se traduire par une augmentation des linéaires asséchés (moins de résurgences).

La compartimentation du massif calcaire couplé aux vitesses de circulations élevées lui confère une **vulnérabilité plus ou moins forte aux sécheresses**. L'absence prolongée de pluie a des conséquences graves sur l'hydraulicité des sources de coteaux et dans une moindre mesure sur la ressource du karst noyé.

Attention : à ce jour, malgré les actions et recherches du Pôle Karst, les caractéristiques des drains et des réseaux karstiques ne sont pas suffisamment connues ; cela empêche de pouvoir se prononcer précisément et quantifier ces évolutions en climat futur.

Fiche 2.8 Impact du changement climatique sur les ressources en eau souterraines

Catégorie :
Ressources en
eau



L'évolution des piézomètres de la nappe de Dijon Sud

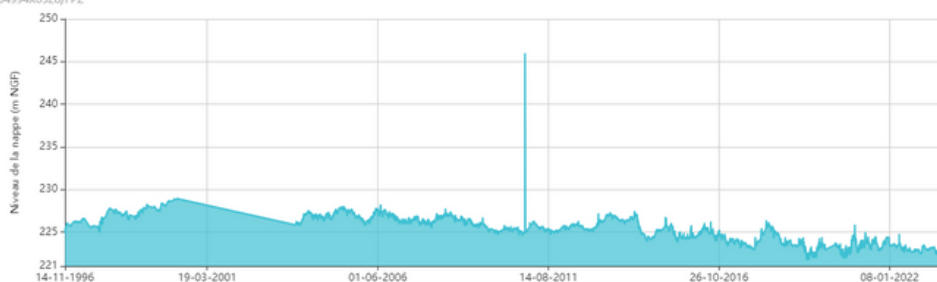
Faute d'actualisation de la modélisation de la nappe avec des projections climatiques, il est difficile de se prononcer sur l'évolution piézométrique de la nappe de Dijon Sud en climat futur.

Il faut d'abord rappeler que la nappe est identifiée comme étant en déséquilibre quantitatif par le SDAGE (état quantitatif médiocre) et que les piézomètres marquent une tendance à la baisse depuis de nombreuses années :

Alluvions nappe de Dijon Sud (superficielle et profonde) (FRDG171)

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS001HYHT 04994X0204/S	227,8 m	0.1022		X	non significatif	déc. 1979 - déc. 2015	X
						déc. 2015 - mai 2023	↘ -9,4 cm/an
BSS001HYJU 04994X0229/S	232,2 m	0.8161		X	non significatif	déc. 1979 - avr. 1998	↘ -5,1 cm/an
						avr. 1998 - mai 2023	↘ -6,8 cm/an
BSS001HYWZ 04994X0528/FPZ	225,5 m	0.0000		↘ -20,2 cm/an	significatif	nov. 1996 - nov. 2009	↘ -12,8 cm/an
						nov. 2009 - mai 2023	↘ -24 cm/an
BSS001JBVL 05005X0131/CG-21	205,8 m	0.0068		↘ -1,3 cm/an	significatif	sept. 1995 - mars 2016	X
						mars 2016 - mai 2023	↘ -5 cm/an

Chronique piézométrique
Station 04994X0528/FPZ



La nappe de Dijon Sud est alimentée par différentes ressources (voir fiche 2.7). Ci-dessous des pistes d'évolution en climat futur de ces entrées.

Recharge (210 mm /an)

→ Stabilité de la recharge en hiver (stabilité des précipitations) /
Baisse de la recharge au printemps et en automne

Alimentation par les calcaires
de la Côte (300 mm /an)

→ Baisse de l'alimentation en été (baisse des débits)

"Dans un avenir proche, une intensification des pressions quantitatives s'annonce sur la nappe de Dijon Sud, notamment liée au changement climatique ainsi qu'à l'imperméabilisation de l'agglomération dijonnaise et l'extension des zones urbanisées situées sur l'ensemble du territoire de la nappe. [...] Le changement climatique est l'un des facteurs principaux expliquant l'évolution à la baisse du niveau piézométrique depuis 20 ans, et cela malgré le respect des volumes prélevables" (PGRE NDS, 2020).

Il faut également noter qu'en période d'étiage, la pression de prélèvement est plus élevée, et la recharge quasi nulle. Cela entraîne une baisse du niveau de la nappe pendant cette période et *a fortiori* une réduction du drainage ; lequel participe au soutien du débit des cours d'eau.



Fiche 2.8 Impact du changement climatique sur les ressources en eau souterraines

Catégorie :
Ressources en
eau



Focus sur les projections sur le bassin de la Tille

Dans le cadre du projet de recherche HYCCARE Bourgogne (HYdrologie, Changement Climatique, Adaptation, Ressource en Eau), la thèse suivante a été soutenue par E. Brulebois en 2016 : "Impacts du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau en Bourgogne : aspects quantitatifs et qualitatifs".

L'un des 3 bassins modélisés dans le cadre de ces travaux était le bassin de la Tille (modèle SWAT).

Les projections climatiques mobilisées dans cette thèse sont issues du 5ème rapport du GIEC (AR5), elles correspondent donc à celles présentées dans le volet climat du présent diagnostic prospectif.

Les résultats des projections des débits et des niveaux de nappe sont synthétisés ci-après.

Évolution de la recharge

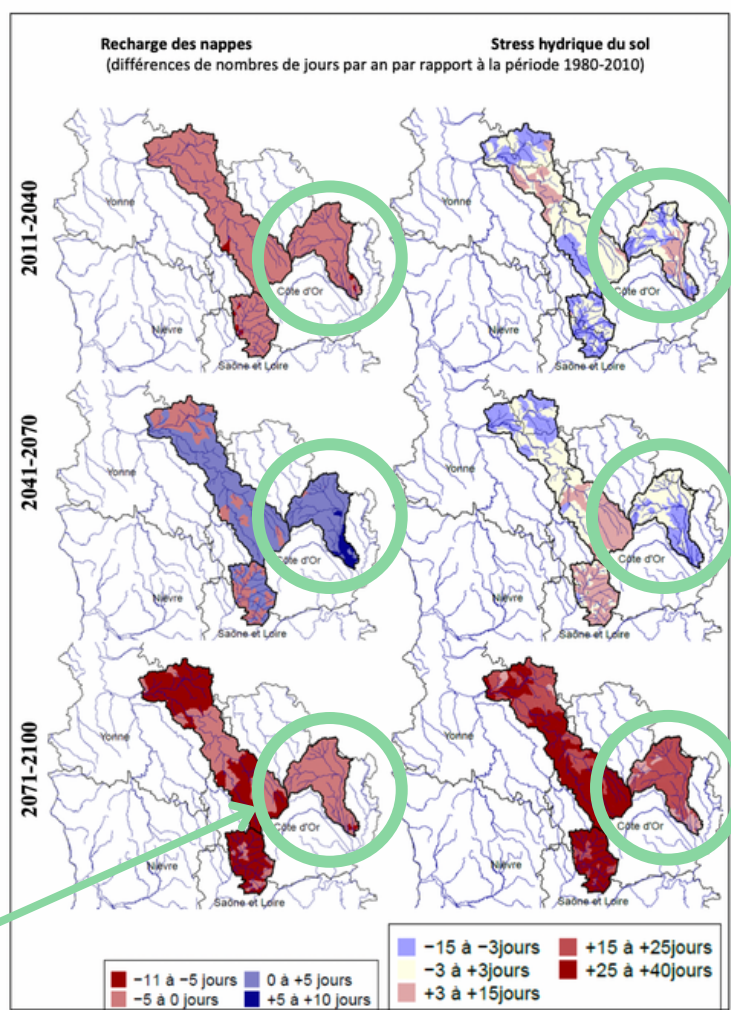


Le modèle SWAT n'est pas un modèle hydrogéologique maillé, il ne rend donc pas compte de la complexité et des échanges entre réservoirs souterrains. Les résultats renseignent simplement sur l'évolution potentielle de la recharge.

On retiendra des travaux de cette thèse que :

- Les évolutions demeurent peu significatives et doivent donc être considérées très prudemment ;
- Le changement de signal entre l'horizon 2050 et 2100 montre qu'à horizon 2050 la variabilité naturelle des paramètres climatiques l'emporte sur une tendance globale, avec des décennies humides qui sont projetées (aléatoirement) par les modèles mobilisés ;
- En fin de siècle, le signal climatique semble l'emporter sur la variabilité inter-annuelle, avec une tendance à l'assèchement généralisée.

Bassin de la Tille

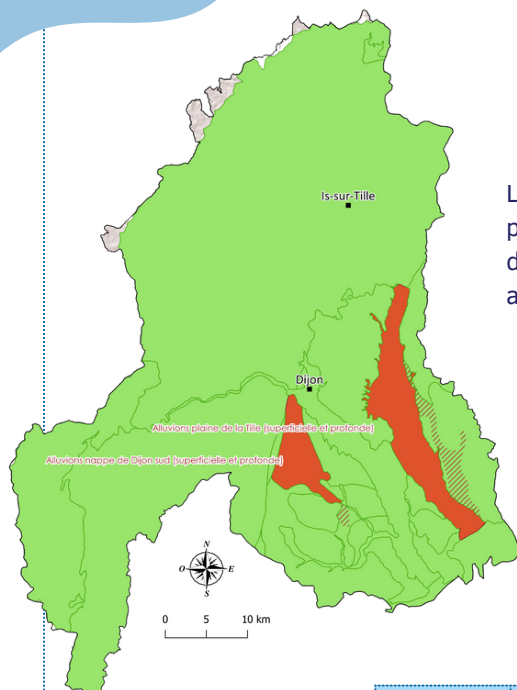


Fiche 2.9 État quantitatif actuel de la ressource

Catégorie :
Ressources en
eau



État quantitatif des masses d'eau souterraines



Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

Légende :

Administratif

■ Villes principales

□ Périmètre de l'étude

Etat quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes

■ Bon

■ Médiocre

Etat quantitatif des masses d'eau souterraines profondes

/// Médiocre

La notion de bon état des eaux souterraines

État quantitatif

Bon

Médiocre

État chimique
(directive fille)

Bon

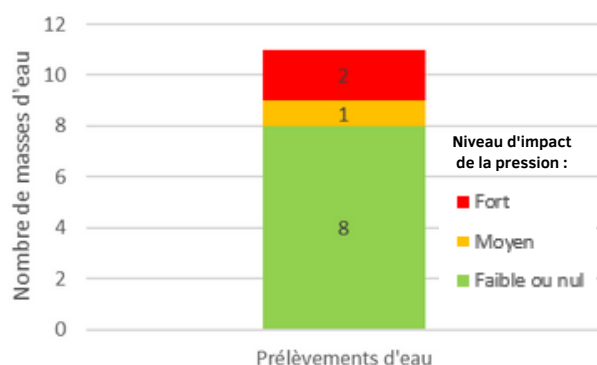
Pas bon

Les masses d'eau "alluvions plaine de la Tille" (FRDG387) et "alluvions nappe de Dijon Sud" (FRDG171) sont classées en état quantitatif médiocre sur leurs parties superficielles et profondes en raison d'un déséquilibre entre besoins et ressources (pression significative vis-à-vis des prélèvements).



Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Etat quantitatif	Objectif	Échéance
FRDG151	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Bon	Bon état	2015
FRDG152	Calcaires jurassiques du châillonais et seuil de Bourgogne entre Ouche et Vingeanne	Bon	Bon état	2015
FRDG171	Alluvions nappe de Dijon Sud (superficielle et profonde)	Médiocre	Bon état	2027
FRDG252	Sables, graviers et argiles - St Cosmes du Val de Saône	Bon	Bon état	2021
FRDG387	Alluvions plaine de la Tille (superficielle et profonde)	Médiocre	OMS	2027
FRDG388	Alluvions de l'Ouche, de la Dheune, de la Vouge et du Meuzin	Bon	Bon état	2015
FRDG522	Domaine Lias et Trias Auxois et buttes témoins du Dogger	Bon	Bon état	2015
FRDG523	Formations variées du dijonnais entre Ouche et Vingeanne	Bon	Bon état	2015
FRDG377	Alluvions de la Saône entre les confluent de l'Ognon et du Doubs	Bon	Bon état	2015
FRDG506	Domaine triasique et liasique de la bordure vosgienne sud-ouest BV Saône	Bon	Bon état	2015
FRDG535	Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône	Bon	Bon état	2021

La pression de prélèvement est identifiée comme étant à l'origine du risque de non atteinte du bon état pour 2027 pour les masses d'eau : alluvions de nappe de la Tille (superficielle et profonde - FRDG387) et des alluvions de la nappe de Dijon Sud (superficielle et profonde - FRDG387). La nappe des alluvions de l'Ouche, de la Dheune, de la Vouge et du Meuzin (FRDG388) subit un niveau de pression considéré comme moyen.



Fiche 2.9 État quantitatif actuel de la ressource

Catégorie :
Ressources en
eau



Classement en Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

Suite à la prise régulière d'arrêtés de restriction d'usages de l'eau, les 3 bassins versants et la nappe de Dijon Sud ont été classés en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), synonyme d'un déséquilibre quantitatif entre disponibilité de la ressource.

Nom de la ZRE	Nom du sous-bassin ou de la masse d'eau souterraine (référentiel SDAGE)	Code de l'entité (référentiel SDAGE)	Arrêté départementaux ZRE
Nappe de Dijon Sud	Alluvions Nappe de Dijon Sud (superficielle et profonde)	FRDG171	Arrêté du 20/12/2005
Sous-bassin de la Tille	La Tille	SA_01_13	Arrêté Tille du 25/06/2010
Sous-bassin de l'Ouche	L'Ouche	SA_01_10	Arrêté Ouche du 25/06/2010
Sous-bassin de la Vouge	La Vouge	SA_03_11	Arrêté Vougedu 25/06/2010
Nappe profonde des Tilles	Alluvions plaine de la Tille (superficielle et profonde)	FRDG387	Arrêté Tille du 25/06/2010

Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

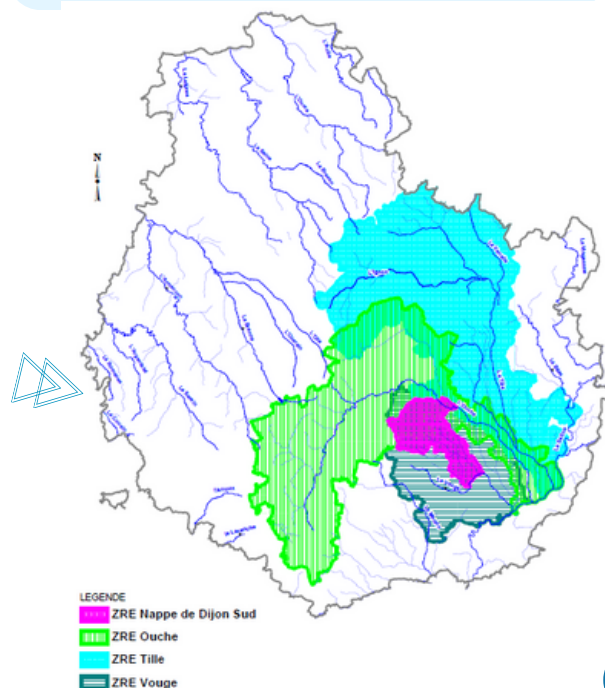
Il s'agit de "zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins" (l'article R211-71 du code de l'environnement).

"Le classement en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance du déséquilibre durablement installé entre la ressource et les prélèvements en eau existants" (AERMC). La mise en place d'une ZRE vise à anticiper la rareté de la ressource.

Le classement en ZRE permet d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements, grâce à l'abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements par rapport aux autres territoires.

En ZRE, les prélèvements d'eau supérieurs à 8 m³/h sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration. Tous les prélèvements quel qu'en soit leur usage sont concernés (à l'exception des prélèvements domestiques inférieurs à 1000 m³/an).

À noter que le classement en ZRE implique la création d'un Organisme Unique de Gestion Collective des prélèvements (OUGC) pour la gestion des prélèvements agricoles et la définition de volumes prélevables.



Évaluation des volumes prélevables

Afin d'améliorer la gestion structurelle de la ressource, des études d'Évaluation des Volumes Prélevables (EVP) : Ouche (2009-2011), Vouge (2010-2011), Tille (2010-2012), et nappe de Dijon Sud ont été réalisées.

- Les études d'évaluation des volumes prélevables ont été conduites il y a plus de 10 ans. Depuis, les prélèvements ont évolué et la ressource également avec des conditions climatiques difficiles depuis 2015 (étés chauds et secs) qui ont impacté l'hydrologie des cours d'eau et le fonctionnement des nappes.
- Aussi, le changement climatique n'était pas modélisé et intégré dans ces études faute de données disponibles. Il est prévu une actualisation des volumes prélevables.

Volume Maximum Prélevable (VMP)

Il correspond au volume d'eau permettant de satisfaire les besoins du milieu naturel (en priorité) et l'ensemble des usages 4 années sur 5. Il s'agit de définir une valeur de volume prélevable cohérente avec les besoins identifiés sur chaque tronçon.

Cf. Annexes dans les pages suivantes pour plus de détails par bassin.



Fiche 2.9 État quantitatif actuel de la ressource

Catégorie :
Ressources en
eau



Évaluation du respect des Débits d'Objectif d'Étiage (DOE)

Malgré la mise en place des volumes prélevables et leur répartition par usages, **les débits objectifs d'étiage ne sont pas respectés 8 années sur 10 au cours de la dernière décennie**, à l'exception du DOE de la Tille à Champdôtre. On observe même sur les autres stations une augmentation de la fréquence de dépassement.

Débits d'Objectif d'Étiage

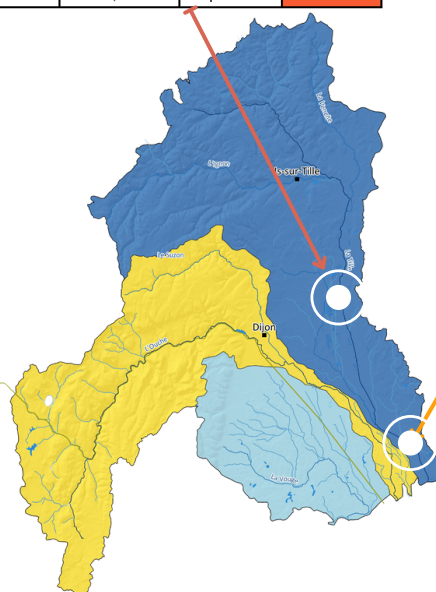
Il s'agit du seuil de débit à respecter pour satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et pour atteindre le bon état des eaux, au sens de la Directive Cadre sur l'Eau.

Pour s'assurer du respect du DOE, le débit moyen mensuel d'étiage est observé (c'est-à-dire le débit moyen mensuel le plus faible de l'année). Les DOE sont fixés à minima aux points nodaux du SDAGE.

Tille à Arceau (DOE = 0,14 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois	Respect DOE
1966	0,37	Octobre	
1967	0,3	Aout	
1968	0,35	Juillet	
1969	0,18	Septembre	
1970	0,25	Septembre	
1971	0,23	Novembre	
1972	0,32	Septembre	
1973	0,1	Septembre	
1974	0,09	Septembre	
1975	0,19	Aout	
1976	0,1	Septembre	
1977	1,88	Octobre	
1978	0,21	Octobre	
1979	0,42	Septembre	
1980	0,26	Septembre	
1981	0,88	Aout	
1982	0,29	Septembre	
1983	0,2	Octobre	
1984	0,33	Aout	
1985	0,06	Novembre	
1986	0,44	Aout	
1987	1,19	Septembre	
1988	0,24	Septembre	
1989	0,07	Novembre	
1990	0,1	Septembre	
1991	0,06	Septembre	
1992	0,13	Septembre	
1993	0,53	Aout	
1994	0,37	Aout	
1995	0,26	Aout	
1996	0,07	Octobre	
1997	1,07	Octobre	
1998	0,25	Aout	
1999	0,19	Septembre	

Tille à Arceau (DOE = 0,14 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois	Respect DOE
2000	1,63	Aout	
2001	0,4	Septembre	
2002	0,08	Septembre	
2003	0,05	Octobre	
2004	0,11	Septembre	
2005	0,11	Novembre	
2006	0,57	Septembre	
2007	1,78	Octobre	
2008	1,09	Aout	
2009	0,4	Septembre	
2010	0,77	Juillet	
2011	0,14	Octobre	
2012	0,18	Septembre	
2013	1,12	Aout	
2014	0,34	Juin	
2015	0,13	Aout	
2016	0,49	Octobre	
2017	0,09	Octobre	
2018	0,05	Octobre	
2019	0,08	Octobre	
2020	0,08	Septembre	
2021	0,3	Septembre	
2022	0,09	Septembre	
2023	0,12	Septembre	

Tille à Champdôtre (DOE = 0,45 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois	Respect DOE
1993	1,44	Aout	
1994	0,97	Aout	
1995	0,73	Aout	
1996	0,39	Septembre	
1997	1,96	Octobre	
1998	0,69	Aout	
1999	0,86	Aout	
2000	2,24	Septembre	
2001	1,14	Septembre	
2002	0,5	Aout	
2003	0,32	Aout	
2004	0,52	Septembre	
2005	0,49	Septembre	
2006	0,95	Septembre	
2007	3,05	Mai	
2008	3,12	Aout	
2009	1,21	Septembre	
2010	1,87	Juillet	
2011	0,98	Octobre	
2012	1,4	Septembre	
2013	2,71	Aout	
2014	0,99	Juin	
2015	0,58	Aout	
2016	1,48	Septembre	
2017	0,58	Octobre	
2018	0,42	Octobre	
2019	0,48	Septembre	
2020	0,47	Septembre	
2021	1,04	Octobre	
2022	0,46	Aout	
2023	0,46	Septembre	



Nom du point de suivi	Cours d'eau	Débit d'Objectif d'Étiage (DOE) m³/s
Arcelet	Tille	0,14
Champdôtre	Tille	0,45
Trouhans	Ouche aval	1,27
Vouge	Aubigny-en-Plaine	0,30



Fiche 2.9 État quantitatif actuel de la ressource

Catégorie :
Ressources en
eau

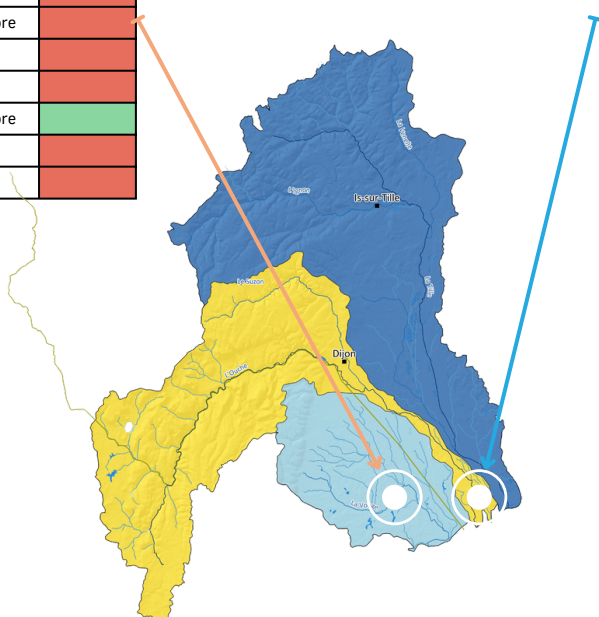


Évaluation du respect des DOE

Vouge à Aubigny-en-Plaine (DOE = 0,30 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois du QMNA	Respect
1992	0,5	Septembre	
1993	0,51	Aout	
1994	0,54	Aout	
1995	0,23	Aout	
1996	0,24	Aout	
1997	0,39	Septembre	
1998	0,17	Aout	
1999	0,33	Aout	
2000	0,31	Septembre	
2001	0,46	Septembre	
2002	0,18	Septembre	
2003	0,15	Aout	
2004	0,28	Septembre	
2005	0,17	Aout	
2006	0,31	Septembre	
2007	0,4	Juin	
2008	0,7	Juillet	
2009	0,35	Octobre	
2010	0,6	Juillet	
2011	0,45	Septembre	
2012	0,59	Aout	
2013	0,75	Aout	
2014	0,3	Juin	
2015	0,23	Juillet	
2016	0,56	Septembre	
2017	0,3	Aout	
2018	0,2	Septembre	
2019	0,17	Aout	
2020	0,22	Juillet	
2021	0,52	Septembre	
2022	0,07	Aout	
2023	0,2	Aout	

Ouche à Trouhans (DOE = 1,27 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois	Respect DOE
1967	1,1	Juillet	
1968	1,62	Aout	
1969	1,9	Octobre	
1970	1,4	Septembre	
1971	1,08	Octobre	
1972	1,14	Octobre	
1973	1,56	Novembre	
1974	1	Aout	
1975	1,63	Juillet	
1976	0,69	Aout	
1977	4,84	Octobre	
1978	1,12	Novembre	
1979	2,26	Septembre	
1980	1,89	Aout	
1981	3,13	Aout	
1982	2,57	Juillet	
1983	1,48	Novembre	
1984	1,75	Aout	
1985	1,13	Novembre	
1986	1,99	Aout	
1987	2,63	Aout	
1988	1,51	Novembre	
1989	1,16	Octobre	

Ouche à Trouhans (DOE = 1,27 m³/s)			
Année	QMNA (m³/s)	Mois	Respect DOE
1990	1,69	Septembre	
1991	1,56	Aout	
1992	1,75	Aout	
1993	2,48	Mars	
1994	3,04	Aout	
1995	2,23	Aout	
1996	1,23	Octobre	
1997	1,59	Aout	
1998	1,3	Aout	
1999	1,98	Aout	
2000	2,36	Aout	
2001	1,76	Septembre	
2002	0,64	Juillet	
2003	0,5	Aout	
2004	1,29	Septembre	
2005	1,34	Aout	
2006	1,76	Septembre	
2007	2,9	Mai	
2008	4,23	Aout	
2009	1,48	Octobre	
2010	2,18	Aout	
2011	1,12	Octobre	
2012	1,71	Aout	
2013	2,55	Septembre	
2014	1,52	Juin	
2015	1,36	Juillet	
2016	1,85	Septembre	
2017	1,06	Octobre	
2018	1,01	Octobre	
2019	1,08	Juillet	
2020	0,91	Aout	
2021	1,88	Septembre	
2022	0,62	Aout	
2023	1,11	Aout	



Annexe : Évaluation des volumes prélevables

Catégorie :
Ressources en
eau



Objectifs et méthodes pour les Études Volumes Prélevables

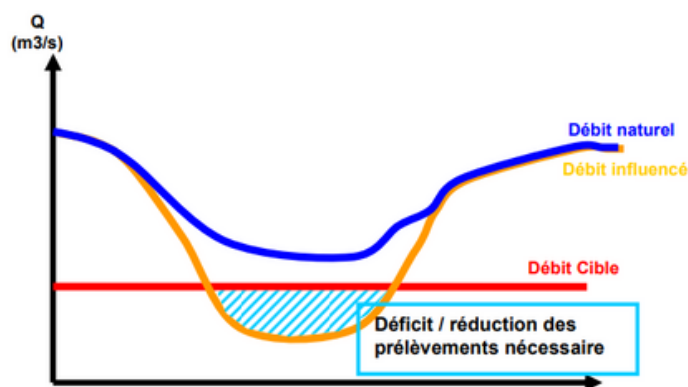
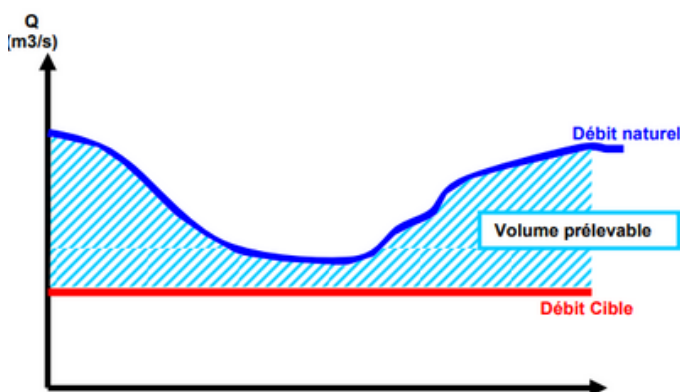


Objectifs : Permettre la satisfaction des objectifs fixés par la DCE en résorbant les déficits quantitatifs existants entre la ressource disponible et les prélèvements effectués pour les différents usages de l'eau et satisfaire le bon état des milieux. Éviter le recours aux outils de gestion de crise.



Méthode : Déterminer les prélèvements totaux et leur évolution ; quantifier les ressources existantes ; déterminer (ou réviser) les niveaux seuils aux points stratégiques de référence (DOE, DCR) ; définir en conséquence les volumes maximum prélevables, tous usages confondus, proposer une première répartition possible des volumes entre usages.

Cette notion de volume prélevable est utilisée principalement en période estivale. Le débit cible déterminé s'applique en effet aux périodes d'étiage. En période de hautes eaux, il peut être nécessaire de conserver à certains moments un débit supérieur au débit cible (crues morphogènes) afin de maintenir le bon état du milieu.



Annexe : Évaluation des volumes prélevables

Catégorie :
Ressources en
eau

Les volumes prélevables sur le bassin de l'Ouche

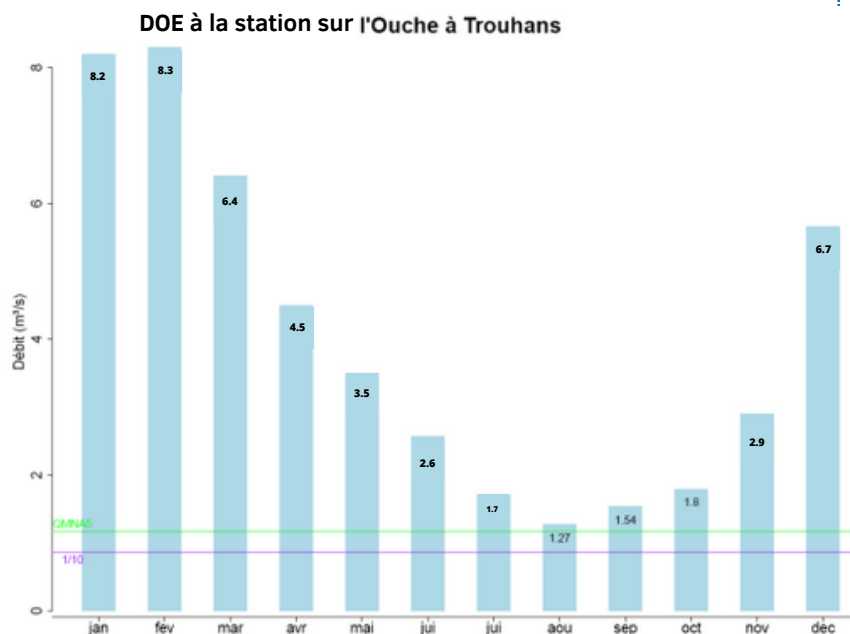


Les volumes maximum prélevables proposés doivent permettre de respecter les Débits d'Objectif d'Étiage (DOE) 4 années sur 5.

Un volume maximum prélevable par usage et une répartition de ces volumes par usage et sous-bassin sont proposés.

L'étude a identifié que des réductions des prélèvements étaient nécessaires sur certains secteurs et pour certains usages.

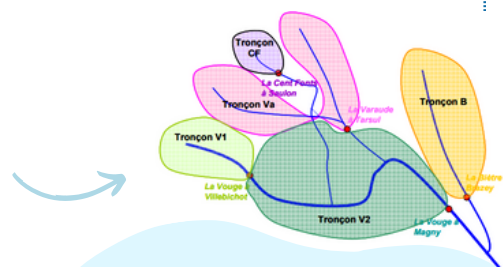
Les volumes maximum prélevables proposés ont donc été déterminés en intégrant le rôle du canal ; ils s'élèvent à **18,55 millions de m³/an**, répartis de la manière suivante entre les usages (94% des volumes prélevables sont destinés à l'alimentation en eau potable) :



Sous-bassin	AEP	Industrie	Irrigation agricole	Abreuvement
Ouche en amont de Pont d'Ouche	408 100 m³/an			92 750 m³/an
Vandenesse	148 400 m³/an			111 300 m³/an
Ouche de Pont d'Ouche à Dijon	4 359 250 m³/an		3 710 m³/an	55 650 m³/an
Suzon	8 291 850 m³/an	74 200 m³/an		18 550 m³/an
Ouche en aval de Dijon	4 247 950 m³/an	129 850 m³/an	597 310 m³/an	18 550 m³/an
TOTAL	17 455 550 m³/an	204 050 m³/an	601 020 m³/an	296 800 m³/an

Les volumes prélevables sur le bassin de la Vouge

Les ressources étudiées : cours d'eau du bassin de la Vouge. Le bassin a été divisé en 5 tronçons dans le cadre de l'étude Volumes Prélevables.



Sous-bassin	AEP	Industrie	Irrigation agricole	TOTAL
La Bièvre	767 000 m³/an	110 000 m³/an	1 555 000 m³/an	2 432 000 m³/an
La Varaude	55 000 m³/an	11 000 m³/an	510 000 m³/an	576 000 m³/an
La Vouge amont (révision 25/01/2016)	300 000 m³/an		421 000 m³/an	751 000 m³/an
La Vouge aval	365 000 m³/an	11 000 m³/an	640 000 m³/an	1 016 000 m³/an
Total	1 487 000 m³/an	132 000 m³/an	4 681 000 m³/an	

Le volet quantitatif du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le Règlement du SAGE de la Vouge, constituent le PGRE.

2 objectifs du SAGE composent le PGRE :

- "Restaurer l'équilibre quantitatif des cours d'eau en conciliant les usages avec les besoins du milieu" ;
- "Préserver et restaurer la qualité et assurer la gestion quantitative de la nappe de Dijon Sud".



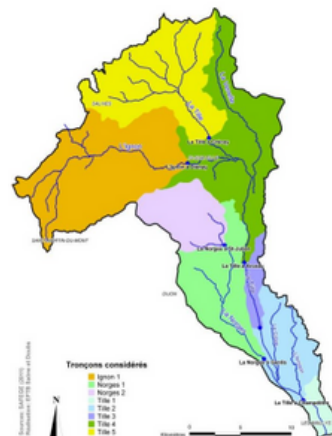
Annexe : Évaluation des volumes prélevables

Catégorie :
Ressources en
eau

Les volumes prélevables sur le bassin de la Tille



- La définition des volumes prélevables s'est portée **uniquement sur les mois d'étéage** (avril à octobre) car la méthode employée ne permettait pas d'estimer les besoins en eau en période hivernale.
- Sur l'ensemble du bassin versant, les limitations les plus fortes des prélèvements par rapport aux chroniques historiques se concentrent sur les mois d'août et de septembre. Ces limitations ne remettent pas totalement en cause les prélèvements sur la plupart des tronçons ; l'objectif visé est de **limiter au maximum les prélèvements nets positifs sur les périodes de tension**.



Carte des tronçons considérés pour le
calcul des Volumes Prélevables (EVP Tille,
2011).

Les volumes d'eau maximum prélevables dans les cours d'eau et leurs nappes d'accompagnement inscrits dans la ZRE du bassin versant de la Tille ont ainsi été établis, sur la période d'avril à octobre, à 5,25 Mm³/an.

Sous-bassin	AEP	Industrie	Irrigation agricole	total
Ignon	315 000 m ³ /an	140 000 m ³ /an	27 500 m ³ /an	482 500 m ³ /an
Tille 1	Pas d'évaluation des volumes d'eau maximum prélevables (appartient à l'unité de gestion hydrologique de la Saône).			
Tille 2	630 000 m ³ /an	130 000 m ³ /an	440 000 m ³ /an	1 200 000 m ³ /an
Tille 3	252 000 m ³ /an	28 000 m ³ /an	265 000 m ³ /an	545 000 m ³ /an
Tille 4	630 000 m ³ /an	125 000 m ³ /an	125 000 m ³ /an	880 000 m ³ /an
Tille 5	367 500 m ³ /an	35 500 m ³ /an	7 000 m ³ /an	410 000 m ³ /an
Norges 1	560 000 m ³ /an	63 000 m ³ /an	902 500 m ³ /an	1 550 000 m ³ /an (dont 24 500 m ³ /an pour les golfs)
Norges 2	140 000 m ³ /an	7 000 m ³ /an	7 000 m ³ /an	175 000 m ³ /an (dont 21 000 m ³ /an pour les golfs)
TOTAL	2 894 500 m³/an	528 500 m³/an	1 774 000 m³/an	5 242 500 m³/an

La nappe profonde de la Tille :

La détermination des volumes prélevables sur la nappe profonde de la Tille n'a pas été intégrée dans le calcul des volumes prélevables par tronçon dans la mesure où cette nappe est relativement indépendante hydrauliquement des écoulements en surface, et donc de la nappe alluviale.

La nappe est très sensible aux prélèvements et aux conditions de recharge. La nappe profonde est une ressource limitée exploitée pratiquement à son maximum. Le **volume annuel prélevable est de 660 000 m³ pour l'ensemble du réservoir Tille Profonde** (PAGD SAGE Tille).

Annexe : Évaluation des volumes prélevables

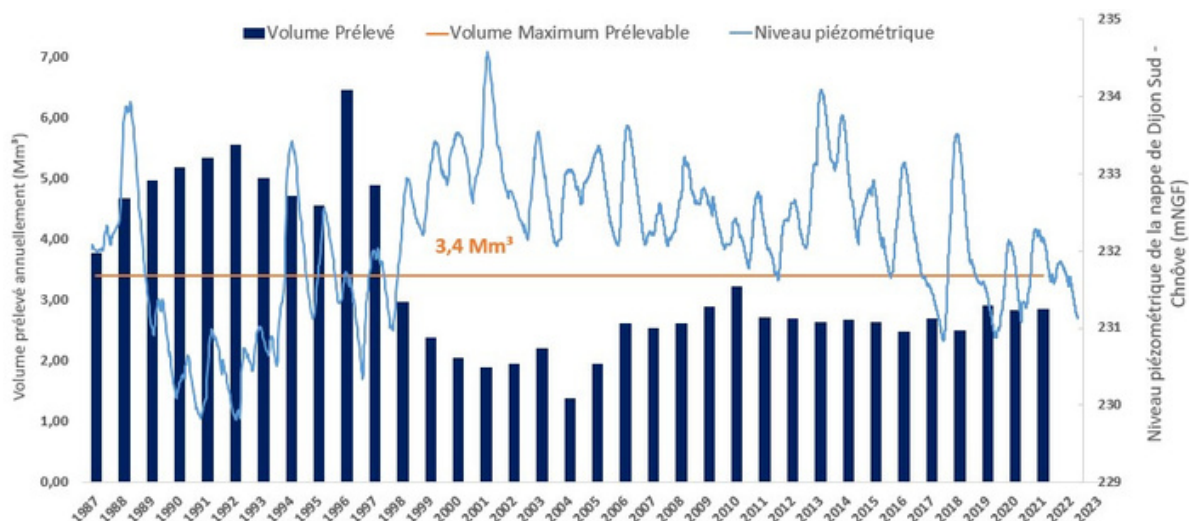
Catégorie :
Ressources en
eau

Les volumes prélevables sur la nappe de Dijon Sud

Les volumes prélevables ont été déterminés afin de garantir à la fois les besoins du milieu naturel (Cent Fonts) et les usages anthropiques (90% alimentation en eau potable sur la nappe), sans restriction, en moyenne 8 années sur 10 (débit objectif d'étiage : 170 L/s à la station de la Cent Fonts).

Le volume global maximum annuel, validé par l'InterCLE Vouge/Ouche, s'élève à **3,4 Mm³ /an**. Les volumes sont répartis entre usages comme suit :

Type de volume prélevé	Volumes prélevables (m ³)
Puits de Chenôve - DM	280 000
Champ captant de Marsannay-la-Côte - DM	1 270 000
Forage de Longvic - DM	485 000
Total – Dijon Métropole (DM)	2 035 000
Puits de Perrigny-lès-Dijon - CCGCNSG	248 000
Forage de Perrigny-lès-Dijon - CCGCNSG	372 000
Forage du Paquier du Potu	395 000
Total – Communauté de Communes de Gevrey-Chambertin et de Nuits-Saint-Georges (CCGCNSG)	1 015 000
Irrigation – hautes eaux (mai à septembre)	100 000
Irrigation – basses eaux	200 000
Industrie	50 000
Tous usages en nappe	3 400 000



Sur le territoire de la nappe de Dijon Sud, aucun PGRE à proprement parler n'a été mis en œuvre. Le volet « quantitatif », du contrat de nappe (2022-2024), regroupant plusieurs actions dans l'optique de résorber les déséquilibres quantitatifs, fait office de PGRE sur le territoire.



Fiche 2.10 : L'hydrologie désinfluencée

Catégorie :
Ressources en
eau

► Bilan des influences

La reconstitution de l'hydrologie désinfluencée des prélèvements et des rejets au milieu permet d'estimer l'influence des usages humains sur le régime hydrologique du bassin versant, en comparant les débits mesurés avec les débits "pseudo-naturels" qui sont recalculés.

Attention, les usages de l'eau et donc les prélèvements ont évolué depuis la date des études d'évaluation des volumes prélevables.

→ Bassin de la Tille

Éléments issus de l'étude d'évaluation des volumes prélevables (2012).

Les ressources étudiées : eaux superficielles et souterraines (nappe alluviale).

Le bassin de la Tille a été découpé en **8 tronçons / sous bassins** selon les caractéristiques et les enjeux identifiés.

Sur la partie amont du bassin de la Tille, l'étude EVP a permis de conclure que les débits pseudo-naturels sont systématiquement supérieurs aux débits influencés.

Les niveaux d'influences **restent néanmoins très faibles sur les bassins en amont** : l'Ignon, la Tille à Crecey-sur-Tille, la Venelle, l'amont de la Norges.

Ce constat s'inverse sur les parties aval du bassin de la Tille et sur la Norges, du fait de l'influence des rejets importants des stations d'épuration qui assurent un soutien d'étiage. Les stations rejettent une eau qui est en partie importée de l'extérieur du bassin versant ; ce qui explique le bilan positif.

Une piézométrie désinfluencée a également été produite, mais les rabattements de nappe induits sont faibles (6 cm maximum). En revanche, en l'absence de prélèvements en nappe, les débits en rivière seraient plus importants, en particulier sur la Norges (15 l/s en période estivale).

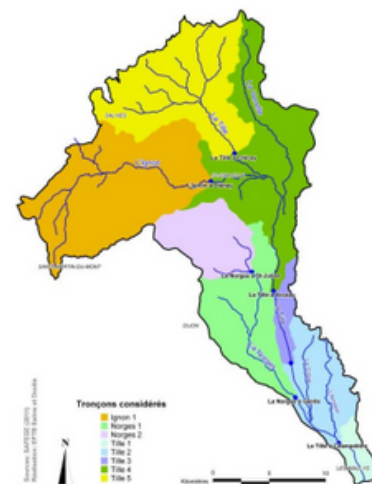


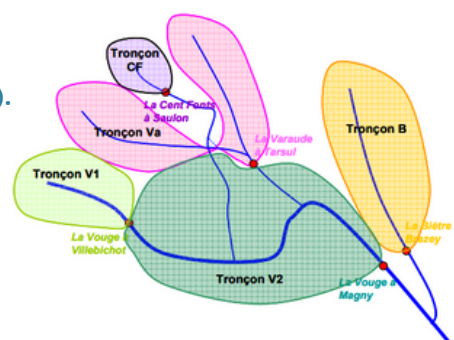
FIGURE 20 : CARTE DES TRONÇONS CONSIDÉRÉS POUR LE CALCUL DES VOLUMES PRÉLEVABLES

→ Bassin de la Vouge

Éléments issus de l'étude d'évaluation des volumes prélevables (2011).

Les ressources étudiées : cours d'eau du bassin de la Vouge.

Secteur divisé en **5 tronçons** : **La Vouge, de sa source à Villebichot** ; **La Vouge de Villebichot à Magny (+ affluents depuis l'aval de Tarsul et de Saulon-la-Rue)** ; **La Varaude de sa source à Tarsul Izeure** ; **La Cent Fonts, de sa source à Saulon-la-Rue** ; **La Bièvre, de sa source à Brazey-en-Plaine**



L'étude EVP conclut que les débits mesurés aux stations **sont généralement inférieurs aux débits naturels en période estivale**, en raison d'une forte demande en eau pour l'agriculture sur le bassin de la Vouge - demande qui a évolué à la baisse depuis. *Voir schéma en Annexe.*

Sur la Vouge, les influences restent faibles. Sur la Varaude et la Bièvre, l'impact est important en période estivale lors des années sèches. Enfin, la Cent Fonts est influencée par les prélèvements réalisés sur la nappe de Dijon Sud.

Fiche 2.10 : L'hydrologie désinfluencée

Catégorie :
Ressources en
eau



Bassin de l'Ouche

Éléments issus de l'étude d'évaluation des volumes prélevables (2011).

- Sur les bassins de l'**Ouche à l'amont de « Pont d'Ouche »** et sur celui du **Suzon** :

Les débits d'étiage pseudo-naturels seraient plus élevés que les débits observés, avec des influences importantes sur les secteurs amont. Par exemple, au niveau de la source de l'Ouche, 50% du débit naturel est prélevé.

Sur le Suzon, la part des prélèvements peut être localement forte sur la tête de bassin (50%), mais le potentiel d'infiltration vers le karst n'empêche de toute façon pas les assècs sur l'aval du cours d'eau et donc **l'impact des prélèvements sur le débit n'est pas démontré**.

- Sur le bassin de la **Vandenesse** et sur l'**Ouche aval** :

Le canal de Bourgogne restitue plus d'eau au bassin qu'il n'en est prélevé en net (prélèvements - restitutions) par l'ensemble des autres usages. Les débits naturels d'étiage sont moins élevés que les débits actuellement observés : **il n'y a pas d'influence négative des prélèvements à l'étiage sur le débit**.

Sur la Vandenesse, les débits d'hiver pseudo-naturels seraient plus élevés (gain de débit en début d'hiver avec le remplissage des réservoirs) et les débits d'étiage moins soutenus.

Enfin au niveau de l'Ouche à l'amont de Larrey : le débit observé (1320 l/s - août 2009) est supérieur de 6 % (+ 75 l/s) au débit naturel reconstitué, malgré le captage de Morcueil. À ce niveau, les pertes du canal soutiennent donc fortement le débit.

Du fait des restitutions par le canal : l'hydrologie influencée est plus "favorable" que l'hydrologie naturelle sur une grande partie du bassin (en dehors des points particuliers). Cela ne veut pas dire pour autant qu'il n'y a pas d'action quantitative à mener sur le bassin : il existe localement des déficits quantitatifs à certaines époques de l'année.



	QMNA 1/5 anthropisé (constaté) (L/s)	QMNA 1/5 naturel (reconstitué) (L/s)	Influence/rapport au débit reconstitué (L/s)	Influence/rapport au débit reconstitué (%)
Plombières	620	547	+73 L/s	+13 %
Crimolois	1300	1207 ^b	+93 L/s	+8 %
Trouhans	1100	1081 ^r	+19 L/s	+2 %

Le bilan quantitatif à l'échelle du bassin de l'Ouche montre qu'il existe un excès d'eau en année moyenne, et un équilibre en année sèche (grâce au canal de Bourgogne).

Aussi, les prélèvements réalisés sur la nappe alluviale (de l'ordre de 80 l/s au maximum) ont une incidence rapide sur le débit de l'Ouche.