

Livret

MILIEUX ET QUALITÉ DE L'EAU



Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

Catégorie :
**Qualité et
milieux**



État des masses d'eau superficielles

L'état écologique se définit à partir de paramètres biologiques prenant en compte 4 types d'organismes aquatiques (poissons, macro-invertébrés benthiques, diatomées et végétaux) et de paramètres physico-chimiques (acidité, quantité d'oxygène dissous, salinité et concentration en nutriments et polluants spécifiques) et hydro morphologiques ayant une incidence sur cette biologie.

Pour chaque masse d'eau, les 5 classes de l'état écologique correspondent à un écart aux "conditions de référence", c'est-à-dire à des conditions peu ou pas influencées par l'activité humaine.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 met en évidence que **moins de la moitié des masses d'eau superficielles (cours d'eau et plans d'eau) du territoire sont en bon état écologique** : 14 masses d'eau sur 35 (40%) sont considérées en "bon" état écologique, et aucune masse d'eau n'est en très bon état. On notera également que les têtes de bassin de l'Ouche et de la Vouge ne sont globalement pas en bon état, alors que les têtes de bassin sont des milieux riches en biodiversité et qui rendent de nombreux services éco-systémiques.

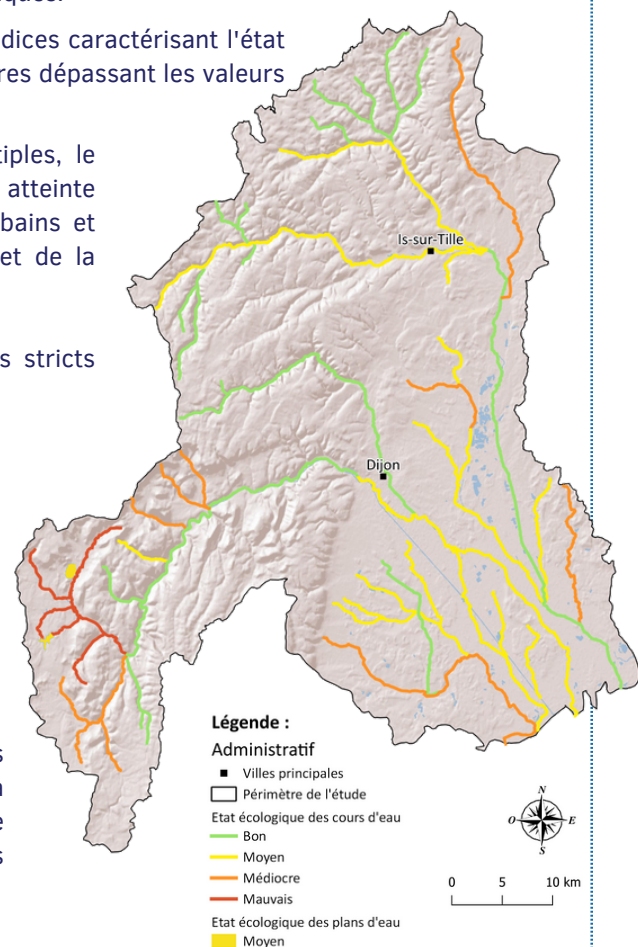
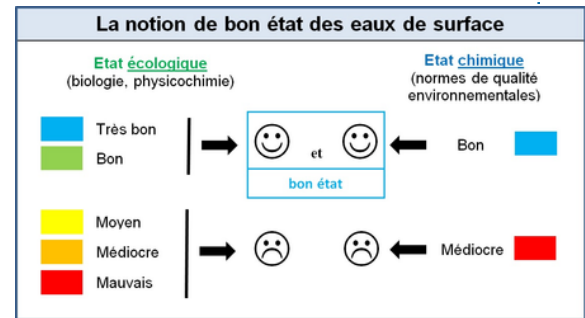
La non atteinte du bon état écologique est majoritairement due aux indices caractérisant l'état biologique et à des concentrations en nitrates et produits phytosanitaires dépassant les valeurs seuils.

Les pressions exercées sur les masses d'eau de surface sont multiples, le SDAGE 2022-2027 en identifie plusieurs à l'origine du risque de non atteinte du bon état d'ici 2027 : pollutions par les nutriments agricoles, urbains et industriels, altérations de la morphologie, du régime hydrologique et de la continuité écologique.

16 masses d'eau de surface font l'objet (45,7 %) d'objectifs moins stricts (données SDAGE 2022-2027).

État écologique des masses d'eau superficielles	Nombre	Part (%)
Très bon	0	0 %
Bon	14	40 %
Moyen	11	31,4 %
Médiocre	9	25,7 %
Mauvais	1	2,9 %
Total général	35	100%

Avec les ubiquistes*, l'état chimique des masses d'eau superficielles est bon au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) hormis pour la Bièvre (FRDR10142) et l'Ouche de l'amont du lac Kir à la confluence avec la Saône (FRDR646) (déclassement dû aux pollutions par les substances toxiques hors pesticides).



(*) **Les substances ubiquistes** sont des molécules persistantes et bioaccumulables qui contaminent l'ensemble des milieux aquatiques, ce sont notamment les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

Catégorie :
Qualité et
milieux

Détail par stations en 2021 - AERMC

Nom station	Code masse d'eau	Potentiel écologique	Etat Biologique	Invertébrés	Poissons	Diatomées	Macrophytes	Etat Physico Chimique	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments azotés	Nutriments phosphorés	Acidification
LA VOUGE A BESSEY-LES-CITEAUX 2	FRDR645	MOY	MOY		MOY								
LA VARAUDE A IZEURE 3	FRDR11071	MOY	MOY		MOY								
LA VENELLE A SELONGEY 3	FRDR655	MED	MED		MED								
NORGES A CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR 2	FRDR650b			N	N		N						
GOULOTTE A CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR	FRDR650b			N	N		N						
IGNON A TARSUL	FRDR652	MOY	MOY		MOY								
TILLE DE VILLEMERVY A CUSSEY LES FORGES 1	FRDR10686	MOY	MOY		MOY								
TILLE A AVOT	FRDR652	MOY	MOY		MOY								
TILLE A CUSSEY-LES-FORGES	FRDR652	BE	BE	TB	BE	TB	TB	BE	BE	TB	BE	TB	TB
OUGNE A VAUX-SAULES	FRDR11457	MED	MED		MED								
IGNON A DIENAY	FRDR652	U						BE	BE	TB	BE	TB	TB
TILLE A TIL-CHATEL 1	FRDR651	BE	BE	TB	BE	TB	TB	BE	BE	TB	BE	BE	BE
VENELLE A FONCEGRIVE	FRDR655	MED	MED	BE	MED	TB	TB	BE	BE	TB	BE	TB	TB
VENELLE A ORVILLE	FRDR655	MOY	MOY		MOY								
VENELLE A LUX	FRDR655	MAUVAIS	MAUVAIS		MAUVAIS								
BAS MONT A QUETIGNY	FRDR11057	MOY	MOY	MOY		BE		MOY	BE	TB	MOY	BE	TB
NORGES A CHEVIGNY-ST-SAUVEUR 1	FRDR650b			N	N		N						
NORGE A MAGNY-SUR-TILLE	FRDR650b	MOY	MOY	N	N	MOY	N	MOY	BE	BE	MOY	BE	BE
TILLE A ARCEAU 2	FRDR651	MOY	MOY		MOY								
TILLE A CUSSEY-SUR-TILLE 1	FRDR651	MOY	MOY	TB	MOY	TB	TB	BE	BE	TB	BE	TB	BE
TILLE A CHAMPODTRE 1	FRDR649	BE	BE	BE	BE	BE	TB	BE	BE	TB	BE	BE	BE
TILLE A LES-MAILLYS OUCHE A LUSIGNY-SUR-OUCHE 2	FRDR649	MED	MED		MED								
FRDR648a	MOY	MOY	MOY		BE			MOY	TB	TB	MOY	TB	TB
VANDENESSE A CRUGEY 3	FRDR11650	MOY	BE	BE		BE		MOY	BE	TB	MOY	MOY	BE
SANSFOND A SAULON-LA-RUE	FRDR11304a	BE	BE	BE		TB		BE	TB	TB	BE	TB	TB
CHANBAN A BLIGNY-SUR-OUCHE	FRDR10783	U						MOY	BE	TB	MOY	BE	BE
OUCHE A BLIGNY-SUR-OUCHE 1	FRDR648a	MOY	MOY	MOY		TB		MOY	BE	TB	MOY	BE	TB
RUISSEAU DU COMMARIN A COMMARIN	FRDR11650	MED	MED	MED		BE		MOY	MOY	TB	BE	MOY	BE
OUCHE A LA-BUSSIERE-SUR-OUCHE	FRDR648b	BE	BE	TB	BE	BE	BE	BE	BE	TB	BE	BE	BE
GIROUNDE A BARBIREY-SUR-OUCHE	FRDR11938	MOY	MOY	MOY	BE	BE		BE	BE	TB	BE	BE	BE
OUCHE A FLEUREY-SUR-OUCHE 1	FRDR11604	MOY	MOY	MOY		BE		MOY	BE	TB	BE	MOY	BE
OUCHE A PLOMBIERES-LES-DIJON 3	FRDR647	BE	BE	BE	BE	BE	TB	BE	BE	TB	BE	BE	TB
FRDR647	U							BE	TB	TB	BE	BE	BE
OUCHE A LONGVIC	FRDR646	MED	MED	MED		BE		BE	BE	TB	BE	BE	TB
DIJON	FRDR646	MOY	MOY		MOY								
SUZON A VAL-SUZON 1	FRDR10572	BE	TB	TB		TB		BE	TB	TB	BE	TB	BE
OUCHE A TART LE BAS 2	FRDR646	MOY	BE	BE		BE		BE	BE	TB	BE	BE	BE
OUCHE A CRIMOLOIS 1	FRDR646	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY		MOY	BE	TB	MOY	MOY	BE
OUCHE A ECHENON	FRDR646	MED	MED	BE	MED	MOY	BE	MOY	MOY	TB	BE	BE	BE
VOUGE A ST-BERNARD	FRDR645	MAUVAIS	MAUVAIS	MOY	MAUVAIS	BE		BE	BE	TB	BE	BE	BE
SANSFOND A CORCELLES-LES-CITEAUX	FRDR11304b	MOY	U	N	N	U	N	MOY	MOY	TB	BE	BE	TB
VARAUDE A SAULON-LA-CHAPELLE	FRDR11071	U						MOY	MOY	TB	MOY	MOY	TB
VARAUDE A IZEURE 1	FRDR11071	MOY	MOY	BE		MOY		MOY	BE	TB	BE	MOY	BE
BIETRE A BRAZEY-EN-PLAINE 1	FRDR10142	MOY	MOY	TB	MOY	BE	MOY	BE	BE	TB	BE	BE	TB
BIETRE A ST-USAGE	FRDR10142	MED	MED	MED		MOY		MAUVAIS	MAUVAIS	TB	MOY	MOY	TB
VOUGE A AUBIGNY-EN-PLAINE	FRDR645	MOY	MOY	BE	MOY	MOY	BE	BE	BE	TB	BE	BE	BE
RUISSEAU DE PRALON A PRALON	FRDR648c	MED	MED	MED		BE		BE	BE	TB	BE	BE	BE
CHAIIRON A SAULON-LA-CHAPELLE	FRDR11071	MED	MED	MED		MOY							
RUISSEAU DE LA CREUSE A AVOT	FRDR10127	U						BE	TB	TB	BE	TB	BE
CRONE A BEIRE LE FORT	FRDR10821	MAUVAIS	MAUVAIS		MAUVAIS								

Le programme de surveillance DCE des eaux superficielles est défini par l'arrêté 15-346 relatif au programme de surveillance de l'état des eaux du bassin Rhône-Méditerranée. L'état DCE est calculé selon des méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface définis dans le code de l'environnement.



Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

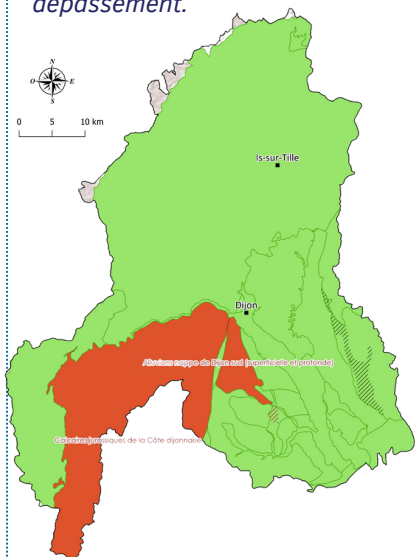
Catégorie :
Qualité et
milieux



État des masses d'eau souterraines

L'état chimique des eaux souterraines est évalué par rapport à une liste de 41 substances présentant un risque pour l'environnement aquatique, pour lesquels des Normes de Qualité Environnementale (NQE) ont été établies.

Deux classes de qualité peuvent être définies : le bon état chimique lorsque les concentrations sont inférieures à la norme et le mauvais état chimique en cas de dépassement.



Les masses d'eau souterraines sont globalement en bon état chimique, à l'exception de la nappe des alluvions de Dijon Sud (superficielle et profonde) (FRDG171) et de la nappe des calcaires du jurassique de la Côte Dijonnaise (affleurante) (FRDG151). Ce mauvais état est essentiellement dû à la présence de nitrates et de pesticides dans les eaux. Ces pressions sont à l'origine du risque de non atteinte du bon état des eaux fixé pour 2027.

La contamination est certainement ancienne, et même en cas d'évolution de pratiques, la reconquête de la qualité des eaux souterraines sera longue compte tenu de l'inertie des milieux (stocks de nitrates dans les sols et temps de transfert dans les sols et vers les nappes, même alluviales).

Légende :

Administratif

■ Villes principales

□ Périumètre de l'étude

Etat chimique des masses d'eau souterraines affleurantes

■ Bon

■ Médiocre

Etat chimique des masses d'eausouterraines profondes

/// Bon

/// Médiocre

La notion de bon état eaux souterraines

État quantitatif

État chimique
(directive fille)



Source : Agence de l'eau Loire Bretagne



Les temps de transfert dans la nappe de Dijon sud

La nappe de Dijon Sud présente des concentrations élevées en nitrates, en particulier dans son horizon superficiel avec des concentrations ayant pu atteindre jusqu'à 70 mg/l dans le passé (pour rappel, la norme de potabilité est fixée à 50 mg/l). Dès l'amont de la nappe, les concentrations atteignent 40 mg/l sur certains secteurs.

En termes de tendances, certains piézomètres montrent des signaux à la baisse des concentrations (ex : Cent Fonts), d'autres une stabilisation (ex : les Herbiottes).



Une étude en cours réalisée par Antea pour le compte de l'InterCLE de la Nappe de Dijon Sud a permis d'améliorer les connaissances sur le temps de renouvellement des eaux de la nappe.

Les résultats de la modélisation ont montré que :

- Un plan d'action visant à **réduire** une pollution durable de la nappe, tels que les nitrates, **n'aurait d'effets significatifs sur la nappe superficielle que plus de 15 à 20 années** après sa mise en place ;
- Les effets significatifs ne seront observables en nappe profonde que beaucoup plus tardivement, **soit 30 à 40 ans après la mise en œuvre des actions** visant à réduire les flux éendus ;
- Le scénario théorique d'arrêt total des apports de nitrates montre un abaissement significatif des concentrations dans la nappe superficielle au bout de **5 à 10 ans** (hors phénomènes liés à la zone non saturée, dans le sol).

Note : le modèle n'a pas testé de scénario d'évolution climatique.



Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

Catégorie :
Qualité et
milieux



Quels impacts du changement climatique sur la qualité de l'eau ?

L'un des effets prévisibles du changement climatique est la **modification du régime thermique des eaux des rivières et milieux humides**. La température de l'eau est elle-même un critère déterminant de la qualité physique, chimique et biologique des rivières ; un réchauffement aura des conséquences sur des paramètres chimiques de l'eau tels que le pH ou l'oxygène dissous ou encore sur le cycle de vie des organismes aquatiques (taille, reproduction, etc.).

L'augmentation de la température de l'eau, associée aux modifications des régimes hydrologiques, aura également les impacts suivants :

1. **Augmentation des concentrations des polluants dans les cours d'eau** par effet de moindre dilution du fait de la baisse des débits en période estivale ;
2. **Augmentation du transfert des polluants stockés dans le sol** (nitrates, pesticides, métaux) vers les cours d'eau et les nappes souterraines engendrée par des phénomènes de lessivage importants qui surviendront lors d'événements climatiques extrêmes ;
3. **Diminution de la capacité auto épuratoire des cours d'eau** du fait de l'augmentation de la température des eaux superficielles. Cette variation aura pour conséquence directe une baisse de la teneur en oxygène dissous dans le milieu ;
4. **Augmentation du risque d'eutrophisation** avec la prolifération d'algues, de micro-organismes (ex. phytoplancton) et d'espèces aquatiques végétales (ex. macrophytes) en raison d'un apport plus important en nutriments. Risque d'anoxie (manque de dioxygène) des milieux et de développement de cyanobactéries ;
5. **Impacts multiples sur les milieux et la biodiversité.**



Les effets du changement climatique rendent d'autant plus difficile l'atteinte du bon état des eaux et impactent les usages de l'eau (ex. alimentation en eau potable, loisirs nautiques)



Quelle projection de la qualité des cours d'eau sur le périmètre ?

Les projections chiffrées d'évolution des concentrations polluantes dans les eaux ne sont possibles que par le biais de modélisations hydrologique ou hydrogéologique précises.

Sur le territoire d'étude, une thèse soutenue en 2016 par E. Brulebois* a **produit des projections d'évolution de qualité des eaux superficielles en climat futur, sur le bassin de la Tille**.

Ces travaux, menés dans le cadre du programme HYCCARE, ont mobilisé un **modèle agro-hydrologique** à l'échelle de plusieurs bassins versants. Le modèle SWAT permet de simuler des flux d'eau mais également de nutriments et de pesticides. **Les projections ont été réalisées à horizon 2100 et mobilisent les projections climatiques issues du 5ème rapport du GIEC ; comme c'est également le cas des projections présentées dans les fiches "climat" de la présente étude prospective.**

Quelques résultats établis sur le bassin de la Tille sont présentés page suivante, pour le paramètre nitrates et taux d'oxygène.



(*) Brulebois, E. (2016). *Impacts du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau en Bourgogne : aspects quantitatifs et qualitatifs.*



Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

Catégorie :
Qualité et
milieux



Projection pour le paramètre Nitrates (NO₃-)

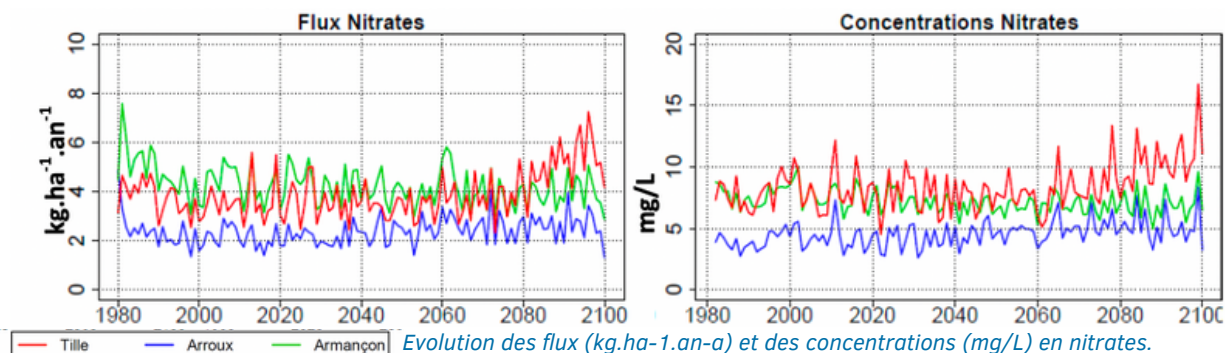
Les nitrates sont le stade ultime de l'oxydation de l'azote (N). Ils proviennent du milieu superficiel. Ils sont présents naturellement dans les eaux, mais des apports excessifs peuvent provenir de fertilisants et d'effluents d'élevage ainsi que d'effluents domestiques.

Le seuil de bon état DCE des cours d'eau et des nappes est de 50 mg/L. Toutefois, une concentration à 35 mg/L est déjà un signe fort de perturbation. Ce seuil est complété par celui de 18 mg/L pour les zones vulnérables aux nitrates définies dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027. En effet, au-delà de ce seuil, les masses d'eau sont considérées comme contribuant à la menace d'eutrophisation des eaux des estuaires, côtières et marines.

À horizon 2050, une hausse des concentrations en nitrate est attendue dans les eaux superficielles, en raison de :

- La **baisse des débits estivaux** : moindre dilution des polluants ;
- L'**augmentation de la température des sols** : impacts sur la minéralisation de l'azote organique, qui interviendra plus tôt, en hiver ;
- La **hausse des épisodes pluvieux intenses** : favorise le lessivage intense des sols et donc la lixiviation des nitrates. L'automne et l'hiver sont des saisons propices aux exports de nitrates (récoltes effectuées, présence de sols nus favorisant le ruissellement, diminution des besoins du couvert végétal donc présence de nutriments disponibles pour un transfert par les écoulements latéraux ou la percolation, etc...).

Illustration sur le bassin de la Tille, en rouge (Brulebois, 2016) :



Evolution des flux (kg.ha⁻¹.an⁻¹) et des concentrations (mg/L) en nitrates.

Source : Brulebois (2016).

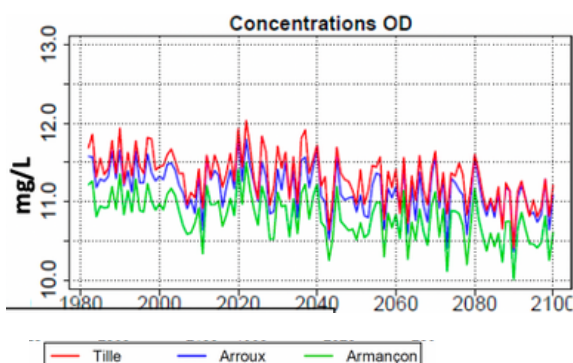


Une augmentation des flux et teneurs en nitrates dans les eaux superficielles est projetée en climat futur dans la bassin versant de la Tille, surtout à partir de l'horizon 2050.

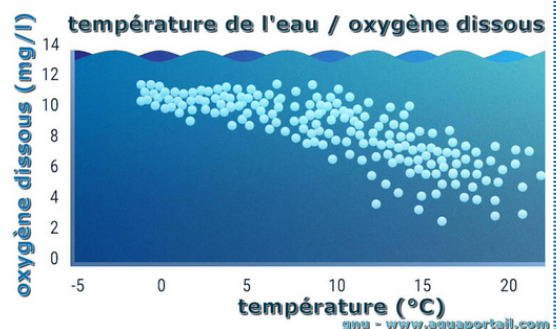


Projection pour le paramètre Oxygène dissous

Le paramètre "oxygène dissous" se réfère à la présence d'oxygène moléculaire (O₂) qui est mélangé de manière homogène dans un liquide, généralement de l'eau. L'oxygène dissous est essentiel à la vie aquatique. La mesure de la concentration d'oxygène dissous dans l'eau est importante pour évaluer la qualité de l'eau. Le principal facteur influençant le taux d'oxygène dissous du cours d'eau est la température de l'eau, elle-même fonction de la température de l'air.



En climat futur, une nette tendance à la baisse des concentrations en oxygène dissous dans la Tille est projetée.



Fiche 4.1 : Qualité des ressources en eau

Catégorie :
Qualité et
milieux

Quel impact de l'hydrologie sur les flux ?

En complément, une extrapolation des flux polluants en condition hydrologique future a été calculée. Il s'agit d'estimer l'évolution des concentrations en polluants en climat futur en tenant compte uniquement du phénomène de baisse des débits estivaux à horizon 2050.

*Attention à la mobilisation des résultats, il s'agit d'estimations effectuées sur une seule année (2020), sans prendre en compte les dynamiques de transfert des polluants - comme c'est le cas dans la thèse présentée plus haut -, mais cela permet de faire ressortir des **ordres de grandeur** et d'illustrer la hausse potentielle des concentrations en polluants induite par une baisse des débits. Méthode : prise en compte des débits à horizon 2050, calcul d'un flux de polluants, extrapolation pour obtenir une concentration.*



Phosphore total

La présence de phosphore dans le milieu est principalement due aux rejets urbains, industriels et agricoles. Contrairement aux nitrates, le phosphore se fixe davantage dans les sols ou dans les sédiments des rivières. Le ruissellement ou la remise en suspension des sédiments à la suite de variations de débits peuvent parfois entraîner des flux importants longtemps après l'arrêt des rejets. **La limite de bon état pour le phosphore total est de 0,2 mg/L.**

Les concentrations en phosphore montrent un signal à la hausse consécutivement à la baisse des débits à horizon 2050, qui pourrait conduire à un dépassement des seuils de bon état.

Station	Débit moyen - juin 2020 (m³/s)	Débit moyen juin (m³/s) horizon 2050 - RCP 8.5	Concentration (mg/L) - juin 2020	Concentration (mg/L) - 2050
Ouche à Échenon	1,67	1,29	0,17	0,22
Tille à Champdôtre	1,15	1,00	0,059	0,07
Vouge à Aubigny-en-Plaine	0,68	0,54	0,19	0,25



Métazachlore ESA

Le **métazachlore ESA** est un métabolite du métazachlore, un herbicide destiné aux grandes cultures (colza), cultures légumières (choux, navets, rutabagas), cultures porte-graine (choux, navets, radis, ravenelles, giroflées), PPAM (Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales). **Le seuil de potabilité pour les substances actives des pesticides et leurs métabolites pertinents est de 0,1 µg/l** par substance individuelle. Pour la somme des concentrations de tous les pesticides et des métabolites pertinents recherchés présents dans l'eau, la limite de potabilité est fixée à 0,5 µg/L.

Station	Débit moyen - juin 2020 (m³/s)	Débit moyen juin (m³/s) horizon 2050 - RCP 8.5	Concentration métazachlore (µg/L) - juin 2020	Concentration métazachlore (µg/L) - 2050
Ouche à Échenon	1,67	1,29	0,1	0,13
Tille à Champdôtre	1,15	1,00	0,1	0,12
Vouge à Aubigny-en-Plaine	0,68	0,54	0,215	0,28

Des dépassements de la norme de qualité environnementale (NQE) sont d'ores et déjà constatés (seuil à 0,02 µg/l). Un risque d'aggravation est signalé en climat futur.



Nitrates (NO3-)

Ce calcul montre un risque d'aggravation voire de dépassement du **seuil de bon état (50 mg/L)** à horizon 2050 sur certains secteurs compte tenu de la baisse des débits estivaux : avec un risque en particulier sur la Vouge.

Station	Débit moyen - juin 2020 (m³/s)	Débit moyen juin (m³/s) horizon 2050 - RCP 8.5	Concentration nitrates (mg/L) - juin 2020	Concentration nitrates (mg/L) - juin horizon 2050
Ouche à Échenon	1,67	1,29	8	10,39
Tille à Champdôtre	1,15	1,00	20,3	24,11
Vouge à Aubigny-en-Plaine	0,68	0,54	37	47,79



Fiche 4.2 : Fonctionnalités des milieux aquatiques et impacts du changement climatique



Le fonctionnement des cours d'eau

Un cours d'eau naturel évolue dans le temps et l'espace selon le climat, la topographie, la géologie, etc... Il s'agit d'un ensemble fonctionnel constitué à la fois de **composantes physiques** (lit, berges, ripisylve, annexes hydrauliques) et de **composantes dynamiques** (débit, transit sédimentaire). L'interaction et l'équilibre entre ces composantes contribuent à créer des habitats diversifiés pour la vie aquatique, à permettre des phénomènes d'autoépuration, à réguler les régimes hydrologiques,...

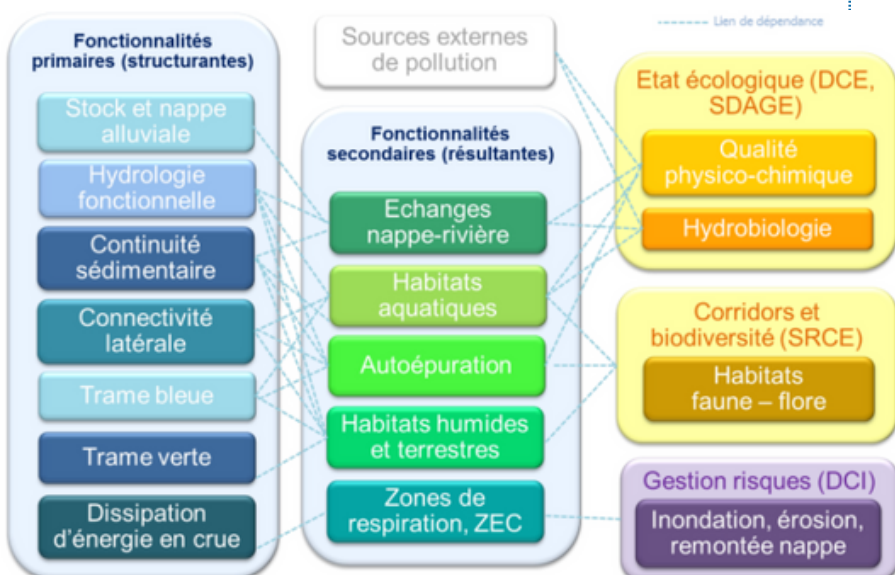
Dans leur état naturel, la morphologie (forme) des cours d'eau est dynamique. Elle est le résultat d'un équilibre subtil entre la **charge solide** générée par le cours d'eau et le **débit liquide** dont dépend l'énergie à l'origine des **phénomènes d'érosion et de dépôt de sédiments**.

Ces phénomènes sont à l'origine de la diversité des faciès d'écoulement (radiers, plats), de la géométrie du chenal (largeur, profondeur, sinuosité) et des caractéristiques granulométriques du substrat. Ces éléments caractérisent le bon fonctionnement physique des cours d'eau.

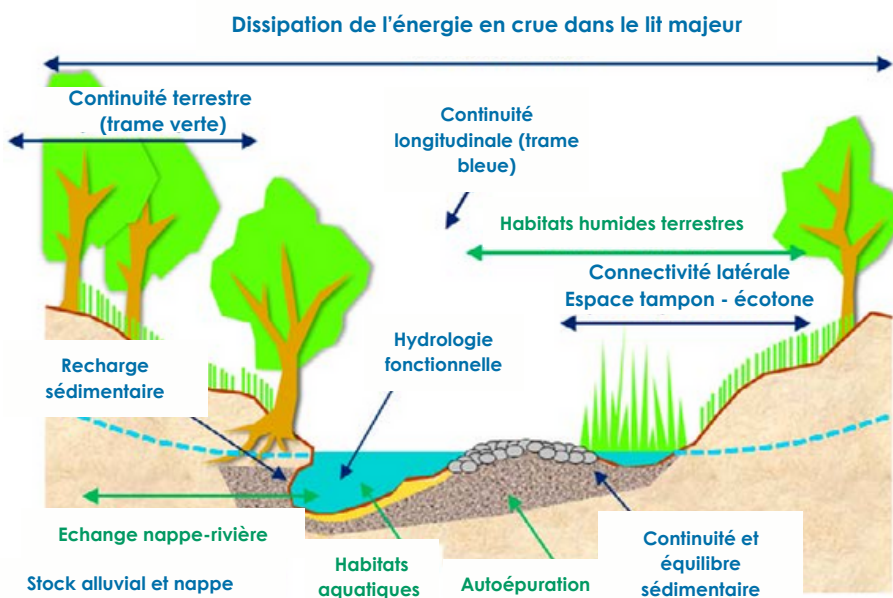
L'évaluation du fonctionnement physique des cours d'eau prend en compte :

- la morphologie ;
- les régimes hydrologiques ;
- la continuité biologique et sédimentaire.

Ces compartiments déterminent la qualité des habitats aquatiques et ont un impact direct sur l'état écologique des masses d'eau.



Source : Matrice des fonctionnalités hydromorphologiques (F. Laval - Burgeap)



Source : Arraa

Espace de Bon Fonctionnement (EBF) : c'est l'espace nécessaire à un cours d'eau pour bien assurer ses diverses fonctionnalités.

Il vise à optimiser et à concilier le développement des différents usages sur les rivières et sur leurs marges. Il contribue par ailleurs aux objectifs de la trame verte et bleue (TVB) en participant à la préservation de continuités biologiques.

Sur la Tille, une partie de l'EBF est protégée réglementairement par l'article n° 4 du règlement du SAGE de la Tille.



Fiche 4.2 : Fonctionnalités des milieux aquatiques et impacts du changement climatique



Les altérations hydromorphologiques

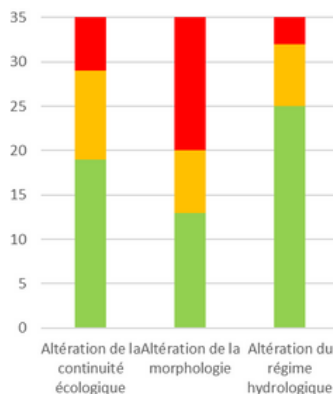
Les cours d'eau des bassins de l'Ouche, de la Vouge et de la Tille sont marqués par de nombreuses altérations de la morphologie (rectification, enrochement, déplacement de cours d'eau, curages...) et de la continuité écologique (ouvrages transversaux, etc...), effectuées entre autres dans le cadre des réorganisations foncières agricoles et du développement urbain.

Ces altérations anciennes perturbent le bon fonctionnement hydrologique des cours d'eau et contribuent à la dégradation de la qualité des eaux et des milieux (impacts sur la diversité et la qualité des habitats aquatiques), rendant difficile l'atteinte du bon état fixé par la DCE.

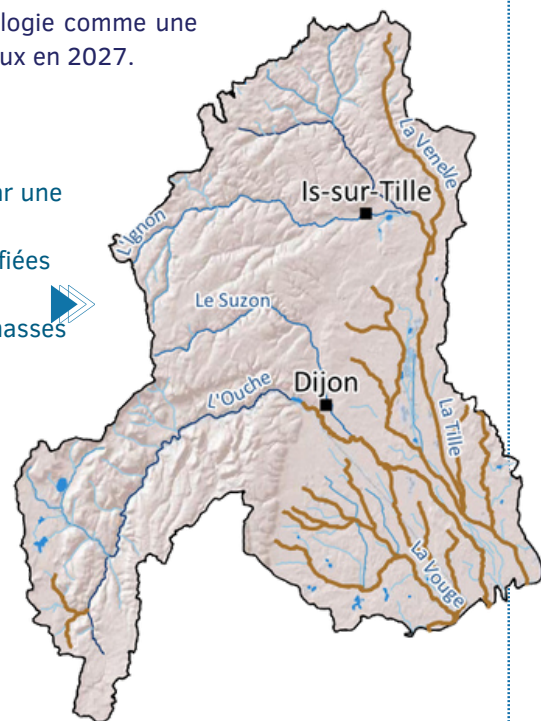
L'état des lieux du SDAGE (2019) a identifié les pressions sur l'hydromorphologie comme une des principales causes de risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027.



Forte
Moyenne
Faible



63 % des masses d'eau superficielles sont cernées par une altération morphologique "moyenne" à "élevée" (identifiées en **marron** sur la carte). Cela concerne en particulier les masses d'eau à l'aval.



Les contrats de bassins 2022-2024 rappellent les nombreuses interventions humaines ayant conduit à divers phénomènes impactant les fonctionnalités des milieux :

Recalibrage

Curage

Extraction de granulats en lit mineur

Incision

Colmatage

....

- Incision du lit mineur
- Étalement de la lame d'eau, entraînant de faibles profondeurs en période d'étiage
- Homogénéité des faciès d'écoulement
- Augmentation de la capacité de charriage en crue
- Eutrophisation
- Augmentation de la température en période d'étiage
- Pavage du lit
- Disparition de la couche alluviale
- Affaissement de la nappe alluviale d'accompagnement
- Déchaussage d'ouvrages d'accompagnement
- Déconnexion des annexes hydrauliques
- Moindre porosité et perméabilité du substrat
- Perte des méandres
-

- Dégradations des capacités d'autoépuration des cours d'eau
- Dégradations de leur qualité physico-chimique
- Dégradation et banalisation des habitats aquatiques
- ...

Exemples (liste non exhaustive) :

- Aménagement et travaux de correction du cours de l'Ouche en aval du lac de Kir et la quasi-disparition des profils naturels. À Dijon, les berges sont toutes artificialisées et la migration latérale du cours d'eau est fortement conditionnée par les aménagements successifs. **Le Suzon est enterré sur une bonne partie à Dijon.**
- Aménagement du marais des Tilles, avec la création de drains et de canaux, qui a conduit au déplacement du cours de la Tille sur la limite orientale de sa plaine alluviale.
- ...

Les 3 contrats de bassin portent sur la mise en œuvre d'actions prioritaires du SDAGE 2022-2027 relatives à la restauration de la continuité écologique, de la morphologie des cours d'eau, de l'hydrologie et, de la préservation des zones humides... afin d'améliorer la résilience des milieux et des espèces.



Fiche 4.2 : Fonctionnalités des milieux aquatiques et impacts du changement climatique



La continuité écologique

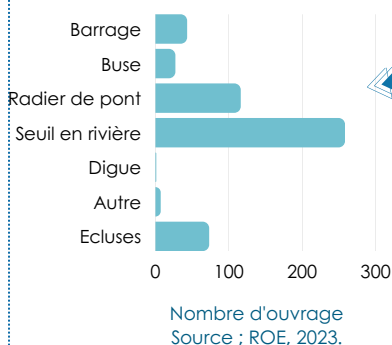


La notion de **continuité écologique** pour les milieux aquatiques se définit par la circulation des espèces et la bonne dynamique du transport sédimentaire. Elle considère une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et les barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges.

Les ouvrages hydrauliques (seuils et barrages) ont historiquement été installés sur les cours d'eau afin de satisfaire les besoins liés à des usages variés : production d'énergie, alimentation en eau potable, moulins, régulation des débits des cours d'eau, ... Certains ouvrages constituent **une entrave à la continuité écologique** plus ou moins importante, selon leur hauteur, leur emplacement et l'effet cumulé de leur succession.

Par leur présence, **ils dégradent certaines fonctionnalités des cours d'eau** (ex. augmentation de la température de l'eau, baisse de l'oxygénation, accumulation des sédiments qui provoque un colmatage des habitats, suppression des équilibres dynamiques etc...).

Sur le périmètre :



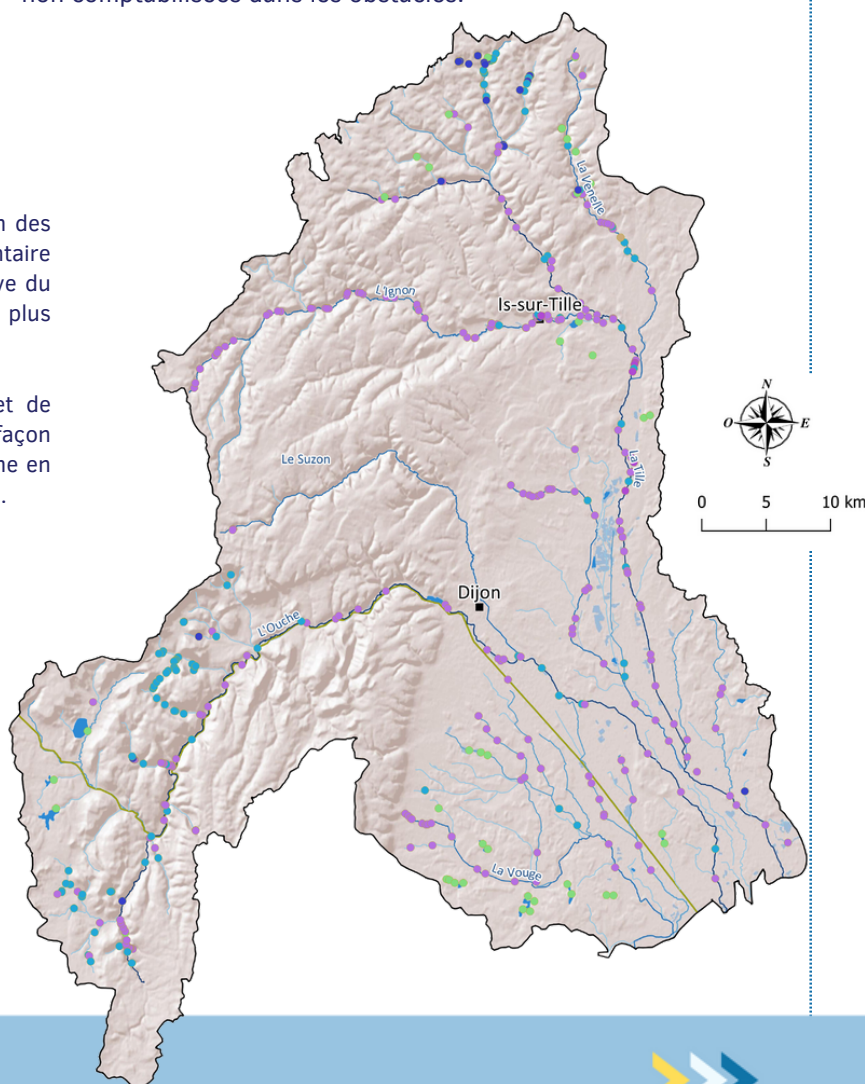
- **436 obstacles sont recensés comme "existants"** en 2023 (ROE) et 19 comme "partiellement détruits"
- **58 % des ouvrages sont des seuils en rivière**, répartis sur l'ensemble du périmètre
- **73 écluses** sont recensées sur le canal de Bourgogne (usage transports et soutien de navigation) - non comptabilisées dans les obstacles.

Le lac Kir, constitue un obstacle majeur à la migration des poissons et au transit sédimentaire. Le déficit sédimentaire qu'il engendre à l'aval entraîne une érosion progressive du cours de l'Ouche qui déconnecte les habitats les plus favorables pour la faune piscicole.

Des actions de créations de banquettes minérales et de restitution sédimentaire visant à réintroduire de façon récurrente les matériaux extraits du Suzon dans l'Ouche en aval de la confluence avec le Suzon sont mises en place.

Légende :

- Villes principales
- Plans d'eau
- Cours d'eau
- Périmètre de l'étude
- Cours d'eau concernés par des altérations de la continuité écologique
- Type d'ouvrage
 - Barrage
 - Seuil en rivière
 - Buse
 - Digue de protection contre les inondations
 - Obstacle induit par un pont



Fiche 4.2 : Fonctionnalités des milieux aquatiques et impacts du changement climatique

Les cours d'eau de liste 1 (ex. Tille, Norges, Douix, Suzon, Varaude, Ignon, etc...), sont concernés par des objectifs de "non-dégradation" de la continuité écologique.

Ceux de la liste 2 (L214-17 du Code de l'Environnement) par un objectif de "restauration" (ex. Ignon, Pont Rion, Norges, ruisseau de l'Arvo, ruisseau de la Gironde, Ouche à l'amont du lac de Kir, Cent Fonts).

Liste 1

Préserver les cours d'eau ou tronçons des cours d'eau :

- En très bon état écologique ;
- Réservoirs biologiques ;
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins



Interdiction de construire tout nouvel obstacle à la continuité écologique, quel que soit l'usage

Liste 2

Restaurer les cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs

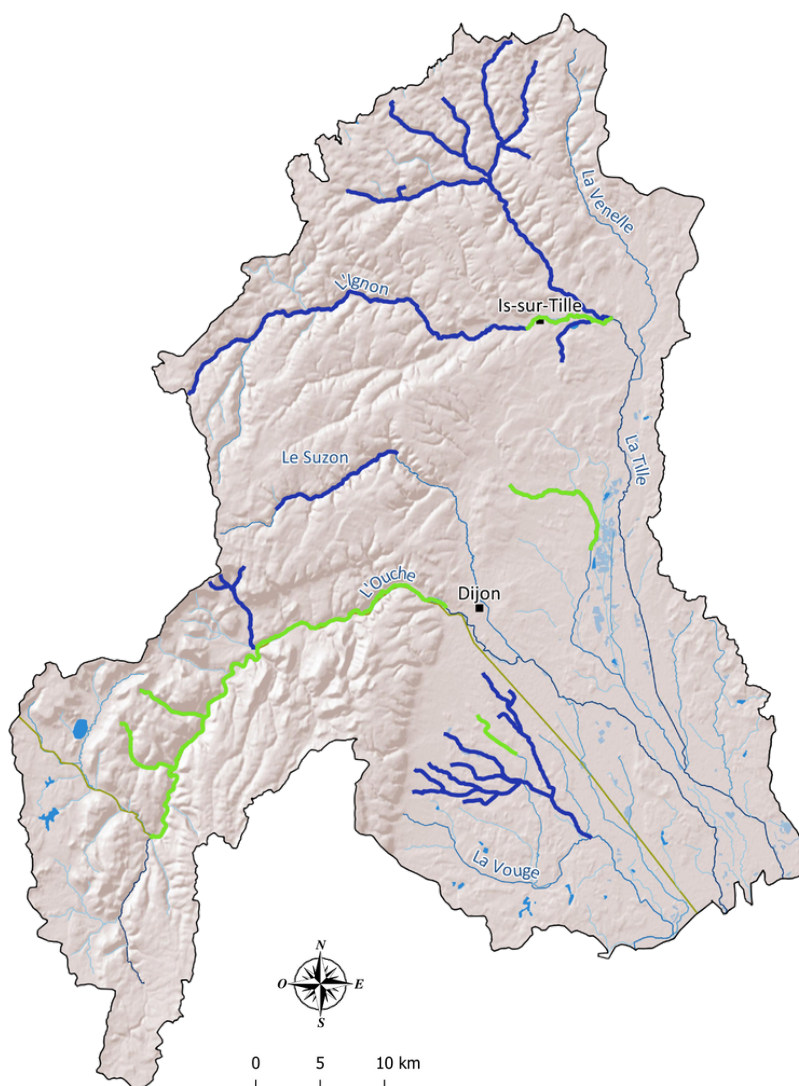


Obligation de mise en conformité des ouvrages au plus tard 5 ans après la publication de la liste

Source : Syndicat du bassin de la Sarthe

Légende :

- Villes principales
- Plans d'eau
- Cours d'eau
- Périmètre de l'étude
- Cours d'eau de Liste 1
- Cours d'eau de Liste 2



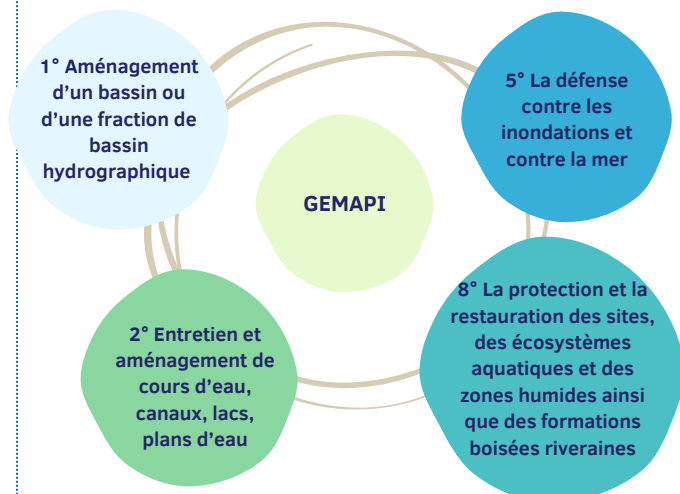
Fiche 4.3 : Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI)



Organisation de la compétence GEMA(PI)



Les compétences du grand cycle de l'eau sont codifiées à travers l'article L211-7 du code de l'environnement :



Missions d'intérêt général ou d'urgence

- 3° L'approvisionnement en eau
- 4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols
- 6° La lutte contre la pollution
- 7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines
- 9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile
- 10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants
- 11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques
- 12° L'animation et la concertation dans les domaines de la prévention du risque d'inondation ainsi que de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

La loi MAPTAM du 27 janvier 2014, complétée par la loi NOTRe du 7 août 2015, ont attribué une compétence exclusive Gestion de l'Eau, des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) au bloc communal avec transfert automatique aux EPCI à fiscalité propre au 1er janvier 2018. Cette compétence couvre les items 1°, 2°, 5° et 8° de missions liées au grand cycle de l'eau définies à l'article L211-7 CE. Les autres compétences sont dites « hors GEMAPI » ou partagées. Pour permettre l'exercice de ces missions à l'échelle des bassins versants, les EPCI à fiscalité propre peuvent déléguer ou transférer tout ou partie de la compétence à des syndicats mixtes (qui peuvent être constitués en EPAGE) ou à des EPTB. Les collectivités compétentes ne pourront intervenir pour assurer la gestion des milieux aquatiques qu'à l'issue d'une procédure de déclaration d'intérêt général (DIG). Et enfin, une taxe, facultative, plafonnée et affectée, peut être instituée pour financer ces missions.

Sur le périmètre, l'organisation de ces nouvelles compétences s'est appuyée sur les syndicats de bassin qui existaient préalablement à la GEMAPI. Les adaptations de ces structures en termes de statut et de territoire permettent aujourd'hui de disposer de maîtres d'ouvrage opérationnels à l'échelle des bassins versants sur la totalité des bassins Ouche-Vouge-Tille. Les syndicats de bassins SBO, SBV, SITIV et SITNA disposent de compétences dites GEMA (points 1, 2 et 8) et de compétences dites hors GEMA (points 7, 11 et 12).

Mission du grand cycle de l'eau (art. L211-7 du code de l'Environnement)	
Compétences GEMAPI	Champs d'intervention
1° Aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique	Étude et mise en œuvre de stratégies globales d'aménagement du bassin versant
2° Entretien et aménagement de cours d'eau, canaux, lacs, plans d'eau	Entretien des berges, de la ripisylve et des atterrissements
5° La défense contre les inondations et contre la mer	Entretien, gestion et surveillance des ouvrages de protection existants contre les crues et les submersions marines (études et travaux neufs sur l'implantation de nouveaux ouvrages, définition et régularisation administrative des systèmes d'endiguement)
8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines	Opération de renaturation et de restauration de zones humides, cours d'eau ou plans d'eau.



Pour plus de détails
sur la GEMAPI



Fiche 4.4 : Thermie des cours d'eau



Impact de l'évolution du régime thermique des cours d'eau

L'un des effets prévisibles du changement climatique est la modification du régime thermique des milieux aquatiques plus rapide que la hausse des températures de l'air (Seyedhashemi et al., 2021).

La température des cours d'eau est le résultat d'un équilibre thermodynamique entre les flux énergétiques et hydrologiques aux interfaces eau-atmosphère et eau-lit du cours d'eau. Elle joue un rôle prépondérant dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et sur les usages anthropiques (Hannah and Garner, 2015).

Facteurs influant principalement la thermie de la rivière à l'échelle d'un cycle annuel :

- Le **débit naturel** → Une baisse des débits entraîne une diminution de l'inertie thermique des cours d'eau ;
- La **température de l'air** ;
- La **durée d'insolation** → L'absence de ripisylve rend en revanche le cours d'eau très sensible à l'échauffement diurne (ex. aval de Dijon)

Avec l'effet du changement climatique, la température de l'air et la durée d'insolation augmentent, alors que les débits sont en baisse, ce qui favorise l'augmentation des températures de l'eau. Les cours d'eau contrôlés majoritairement par les conditions atmosphériques (c'est-à-dire sans alimentation par des résurgences ou échanges avec une nappe) seront les plus vulnérables.

La relation linéaire entre la température de l'air et celle de l'eau à l'échelle annuelle est particulièrement marquée pour les grands cours d'eau connectés à un grand bassin versant au substrat peu perméable. Elle est plus difficile à établir pour les cours d'eau à petit bassin versant avec un substrat très perméable.

À l'échelle locale (tronçon de rivière de quelques km), d'autres facteurs de contrôle opèrent : l'ombre projetée par la ripisylve ou la topographie sur le cours d'eau et les interactions avec les nappes vont fortement influencer la température.

Sur les bassins Ouche-Vouge-Tille, les régimes thermiques sont également influencés par :

- Les **apports d'eau des nappes alluviales et des karsts**, qui permettent de rafraîchir les rivières ;
- La présence du canal de Bourgogne et les spécificités de son fonctionnement (déchargeoirs du canal et périodes de chômage des biefs).

Outre les processus naturels, la température de l'eau est également impactée par la présence des aménagements anthropiques (ex. seuils et étangs artificiels, barrages, rejets des stations d'épuration, imperméabilisation des sols, modifications hydromorphologiques ...).

Les contextes les plus touchés par la hausse de la thermie des cours d'eau sont les contextes salmonicoles. Toutefois, la situation est aussi critique pour les cyprinidés.

Observations passées

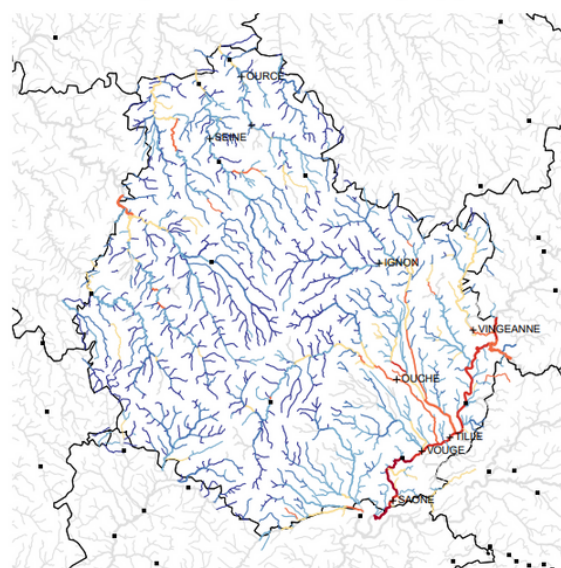
Un net échauffement est constaté à l'aval de Dijon. Les zones fraîches sont situées en tête de bassin versant, avec près de 8 °C de différence en température moyenne maximale sur 30 jours.



- Départements
- Réseau hydrographique
- Stations de mesure des températures en rivière valorisées par le projet TIGRE

Régimes thermiques en rivière – Période 2009-2018
COTE-D'OR (21)

Températures moyennes maximales sur 30 jours (°C)



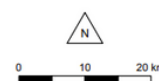
Résultats issus du projet TIGRE (contact : florentina.mozart@inrae.fr) en partenariat avec :

INRAE

Université de TOURS

OFB

Projet Tigre : Reconstitution de chroniques de températures moyennes journalières aux stations de mesure, continues sur la période 2009-2018



Fiche 4.4 : Thermie des cours d'eau



Projection de l'évolution de la thermie des cours d'eau

Aucune étude sur les cours d'eau du périmètre ne permet de fournir de données plus précises concernant l'évolution de la thermie des eaux. En outre, compte tenu du faible historique des quelques chroniques de températures disponibles, aucune corrélation température eau-air n'a pu être effectuée.

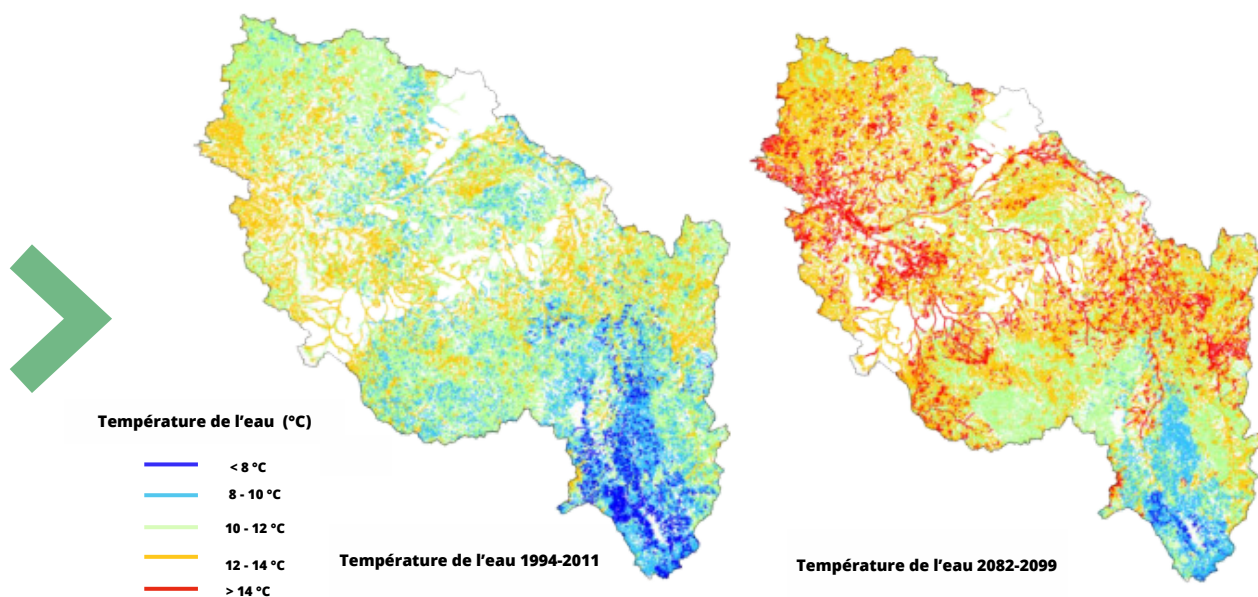
Le projet Explore 2070 a utilisé deux modèles empiriques basés sur la détermination de relations statistiques entre variables. Les variables principales prises en compte sont : la température de l'air, la température de l'air des jours précédents et les débits.

L'augmentation à l'échelle nationale entre les périodes 1961-1990 et 2046-2065 serait comprise entre + 1,09 et + 2,16 °C avec une moyenne de + 1,64 °C. La dispersion s'explique plus par la variabilité dans les projections d'évolution de la température de l'air que par les modèles hydrologiques et thermiques.

Attention toutefois, des mises à jour du projet Explore 2 sont prévues courant 2024 ; elles pourraient permettre de caractériser plus finement l'évolution de la thermie sur les bassins de l'Ouche, de la Vouge et de la Tille.

Le cas du bassin de la Loire

Faute de données plus locales, ci-dessous une illustration de l'évolution des températures sur le bassin de la Loire.



Température moyenne interannuelle simulée avec le modèle T-NET selon l'approche stationnelle en (a) période actuelle (1994-2011) et (b) à la fin du 21^{ème} siècle (2082-2099) selon 13 projections climatiques de scénarios A1B (IPCC, 2007).

Source : Température des cours d'eau : analyse des données et modélisation : application au bassin de la Loire (2015). (Beaufort, Moatar, Curie)

L'étude des projections en climat futur de la thermie des cours d'eau sur le bassin de la Loire montre une tendance généralisée à l'augmentation des moyennes annuelles et mensuelles maximales, d'environ + 3 °C.

- Les auteurs précisent que la hausse varie spatialement (ex. selon la contribution des nappes, la présence de ripisylve), et temporellement. Ainsi, selon les auteurs, **les zones aval tendent à augmenter davantage en température de l'eau que les zones amont.**
- La tendance à l'augmentation des températures est également induite par la diminution des débits qui entraîne une **diminution de l'inertie thermique des cours d'eau.**



Fiche 4.4 : Thermie des cours d'eau

Catégorie :
Qualité et
milieux

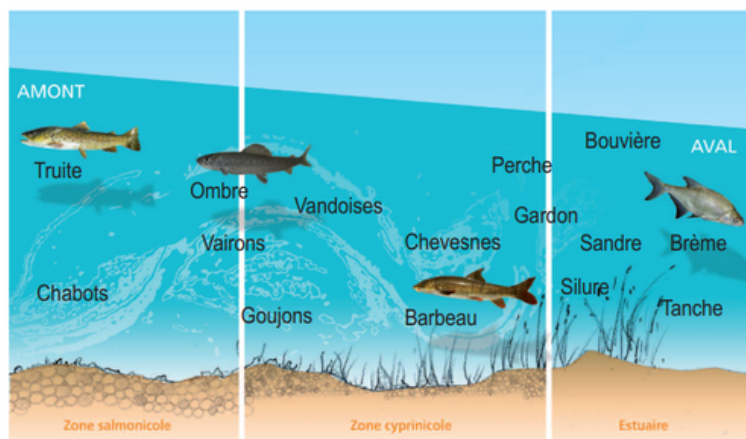
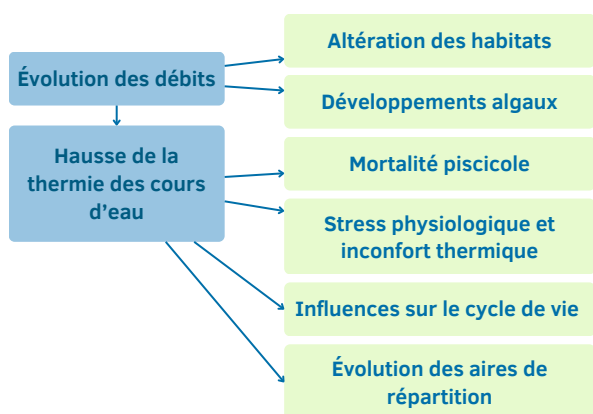


Impacts sur les communautés piscicoles

La température de l'eau est un critère déterminant de la qualité physique, chimique (pH, oxygène dissous) et biologique des rivières ; elle influence aussi le cycle de vie des organismes aquatiques (la physiologie, la phénologie et la répartition des espèces de poissons).

Ainsi, le régime thermique des cours d'eau est **un des principaux facteurs structurant la composition des communautés piscicoles**. Le réchauffement de l'eau entraîne une modification des communautés piscicoles avec **un remplacement des espèces d'eau froide** (Salmonidés, Lamproie de Planer, Chabot, ..), par des espèces plus tolérantes du point de vue thermique. Cela aura pour conséquence un glissement voire la réduction des aires de répartition des espèces piscicoles. Les zones amont deviendront des zones refuges pour certaines espèces.

Chaque espèce de poisson est inféodée à des **préférendums de températures** qui répondent à des plages de température au sein desquelles une espèce se sent plus à l'aise (varie selon les espèces, les habitats...). En dehors, leur cycle de vie est altéré, voire rompu : l'espèce est soumise à un stress thermique (Baptist *et al.*, 2014). Une augmentation des températures maximales pourrait créer des épisodes de forte mortalité piscicole.



Évolution schématique de la structure des communautés piscicoles le long du gradient amont-aval.

© N. Poulet - Onema, © A. Richard Onema,
© H. Carmé Onema, © Микова Наталья

Les seuils de confort thermique et létaux selon les espèces



Espèce	Adulte/juvenile	Zone de confort thermique (°C)	Seuil léthal (°C)
Truite Fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	adulte	4 à 19 °C	25 °C
	juvenile	4 à 17 °C	25 °C
Brochet (<i>Esox lucius</i>)	adulte	10 à 24 °C	31 °C
	juvenile	19 à 25 °C	31 °C
Gardon (<i>Rutilus rutilus</i>)	adulte	12 à 25 °C	31 °C
	juvenile	7 à 21 °C	30 °C
Goujon (<i>Gobio gobio</i>)	adulte	7 à 30 °C	36 °C
	juvenile	7 à 27 °C	-
Ombre commun (<i>Thymallus thymallus</i>)	adulte	4 à 20 °C	23 °C
	juvenile	-	-
Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)	adulte	12 à 30 °C	35 °C
	juvenile	13 à 28 °C	30 °C

Source : Fédération de Pêche de l'Ain

Le changement climatique pourrait aggraver les conditions de vie d'espèces aujourd'hui classées "Vulnérables" (liste rouge des espèces menacées en France), comme l'Ombre commun, en raison de l'augmentation de la température des eaux en été et de la diminution simultanée des débits qui réduisent son aire de répartition.

L'eau de la nappe alluviale qui soutient le cours d'eau en période d'étiage étant plus fraîche (12 °C), **elle joue un rôle important en permettant le maintien des zones refuges** présentant un confort thermique satisfaisant pour les espèces piscicoles sensibles (ombres, truites).



Fiche 4.4 : Thermie des cours d'eau

Catégorie :
Qualité et
milieux



Illustration : Tolérance thermique des espèces piscicoles sur la période 2009-2018

Le projet TIGRE a étudié la tolérance des espèces piscicoles aux températures de l'eau au niveau de stations représentatives (et disposant de chroniques mesurées) de chaque département. Il n'y a pas de station dans le périmètre d'étude, nous représentons donc ici les données d'une station sur la Groeme, au nord du territoire.

Groeme à Terrefondree (21)

Tolérance au stade juvénile* vs température moyenne maximale sur 30 jours

	Opt. min.	5	4	6		13	14	7	15		13	12	12		19	10	7			25		14	7	13	
	Opt. max.	26	17	25		15	25	27	25		24	24	25		25	25	21			30		28	25	28	
	Mortal.	27	25	29		30					32				31	32	30			34		34	30	30	
Année	T30Jmax	CHA	TRF	LOF	OBR	BLN	CHE	GOU	HOT	TOX	BAF	SPI	VAN	BOU	BRO	PER	GAR	ABL	CCO	SAN	BRB	BRE	GRE	PES	SIL
2009	12.8					-	-		-		-				-					-		-		-	
2010	13.4						-		-						-					-		-			
2011	13.5						-		-						-					-		-			
2012	13.5						-		-						-					-		-			
2013	15.1					+									-					-					
2014	12.6					-	-		-		-				-					-		-		-	
2015	13.7						-		-						-					-		-			
2016	12.9					-	-		-		-				-					-		-		-	
2017	13.1						-		-						-					-		-			
2018	13.7						-		-						-					-		-			

Des températures maximales sur 7 jours, supérieures de 1 °C à l'optimum biologique, sont régulièrement atteintes pour le Hotu, le Brochet juvénile, le Sandre, etc.



Le projet TIGRE retient 2 métriques : la moyenne inter-annuelle (2009-2018) des températures moyennes maximales annuelles sur 30 jours consécutifs (MT30jmax) et sur 7 jours consécutifs (MT7jmax), afin de caractériser les conditions de température extrêmes estivales et leurs conséquences en matière de développement et de survie des espèces aquatiques

Tolérance au stade adulte* vs température moyenne maximale sur 30 jours

	Opt. min.	4	4	4	4	10	14	7	15	16	10	12	10	12	10	16	12	20	15	10	16	10	15	12	12
	Opt. max.	26	19	28	20	18	24	30	24	25	24	24	25	30	24	27	25	30	30	27	25	26	25	30	28
	Mortal.	27	25	29	23	27	30	36			32	27	32	37	31	33	31	35	35	35		35	31	35	32
Année	T30Jmax	CHA	TRF	LOF	OBR	BLN	CHE	GOU	HOT	TOX	BAF	SPI	VAN	BOU	BRO	PER	GAR	ABL	CCO	SAN	BRB	BRE	GRE	PES	SIL
2009	12.8																								
2010	13.4																								
2011	13.5																								
2012	13.5																								
2013	15.1																								
2014	12.6																								
2015	13.7																								
2016	12.9																								
2017	13.1																								
2018	13.7																								

CHA : Chabot
TRF : Truite fario
LOF : Loche franche
OBR : Ombre commun
BLN : Blageon
CHE : Chevaie
GOU : Goujon
HOT : Hotu
TOX : Toxostome
BAF : Barbeau
SPI : Spirlin
VAN : Vandoise

BOU : Bouvière
BRO : Brochet
PER : Perche
GAR : Gardon
ABL : Ablette
CCO : Carpe
SAN : Sandre
BRB : Brème bordelière
BRE : Brème commune
GRE : Grémille
PES : Perche soleil
SIL : Silure

Legende

- T30Jmax dans l'optimum biologique
- T30Jmax < optimum biologique (écart inférieur à 1°C)
- T30Jmax > optimum biologique (écart inférieur à 1°C)
- T30Jmax << optimum biologique (écart supérieur à 1°C)
- T30Jmax >> optimum biologique (écart supérieur à 1°C)
- T30Jmax >> optimum biologique (seuil de mortalité non documenté)
- T30Jmax > seuil de mortalité
- Seuils de tolérance non documentés

Source : Projet TIGRE - INRAE.



Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique



Les milieux humides du périmètre

La préservation et la reconquête progressive des espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques que sont les zones humides et la végétation rivulaire sont des enjeux majeurs pour la reconquête du bon état écologique des masses d'eau.

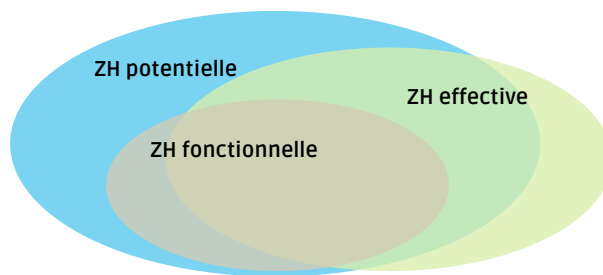


Selon le code de l'environnement, **les zones humides** sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Dans les milieux humides, l'eau est le facteur déterminant tant pour le fonctionnement de ces zones naturelles que pour la vie animale et végétale. Les zones humides sont parmi les écosystèmes les plus vulnérables au changement climatique.

Pour qu'une zone humide présente un caractère fonctionnel, elle doit être considérée comme "efficace" :

- Une zone humide "fonctionnelle" est une "surface jouant un rôle significatif pour une fonction donnée" ;
- Une zone humide "effective" est une "zone dans laquelle la saturation en eau atteint 100% en période hivernale" ;
- Une zone humide "potentielle" est une "surface susceptible d'héberger une zone saturée en eau pendant une période suffisamment longue pour qu'elle lui confère des propriétés d'hydromorphie".

Représentation de l'organisation des zones humides selon l'approche Potentielle Effective et Efficace



Source : d'après Mérot et al., 2006, extrait de GIS Sol, 2014.

Les inventaires de zones humides ont permis de recenser :

- 333,6 ha de zones humides **effectives (ZHE)** sur le bassin de l'Ouche dont 150 ha de ZHE où les efforts de gestion doivent se concentrer afin de conserver des enjeux écologiques et économiques (prairies mixtes, systèmes berges-étangs) (CEN, 2013) ;
- Sur le bassin de la Vouge : les zones humides avérées, représentent une surface totale de 868 ha dont 565 ha de zones humides **fonctionnelles** ;
- 1500 ha de zones humides **effectives** dans le bassin de la Tille.

Attention, ces inventaires sont relativement anciens et non exhaustifs.

La géologie d'une grande partie du bassin étant calcaire et compte tenu de l'étroitesse des vallées alluviales, peu de secteurs sont favorables à la présence de zones humides de grande ampleur.

À l'aval, là où la géologie semble plus propice à la présence de zones humides, l'artificialisation du territoire (urbanisation et agriculture) impacte les fonctionnalités des zones humides.

Les rares zones humides des plateaux calcaires (partie amont) sont généralement réduites à des bordures de cours d'eau.

Les zones humides les plus vastes sont situées à l'exutoire du bassin : la plaine est un secteur très riche en zones humides constituées de marais et de plans d'eau artificiels (très nombreuses gravières en eau).

Les zones humides du territoire englobent une diversité d'habitats (liste non exhaustive) :

- bordure de cours d'eau,
- marais et landes humides de plaines et plateaux,
- marais aménagés dans un but agricole,
- plaines alluviales,
- zones humides artificielles,
- zones humides de bas-fonds en tête de bassin,
- zones humides ponctuelles,
- boisements hygrophiles
- prairies humides
- milieux tufeux (sources, marais) occupent de petites superficies dans le Châtillonnais ou le val Suzon.

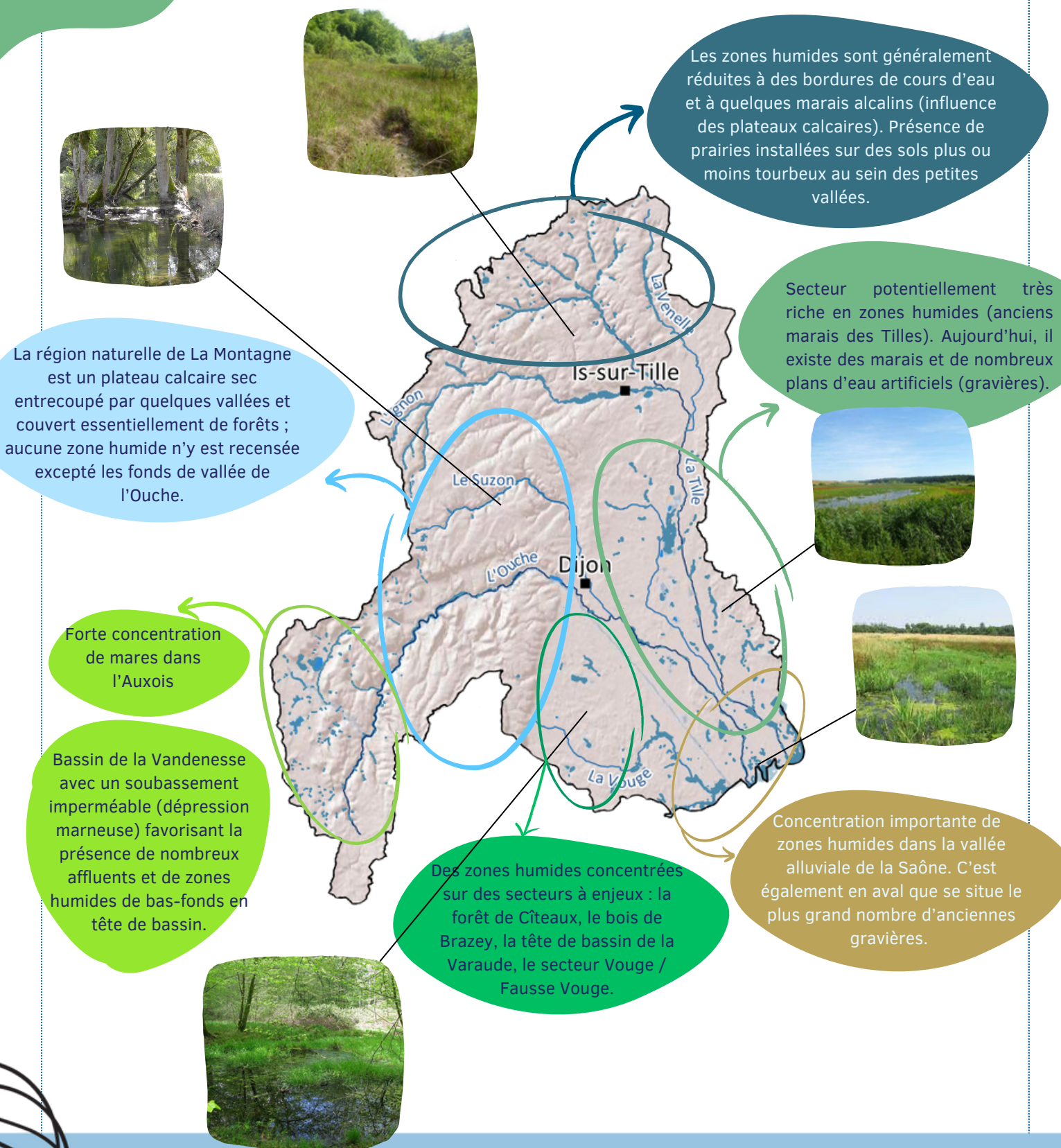
Les prairies humides, les étangs et les bois humides constituent la majeure partie de ces milieux, tandis que les bras morts, les mares et les marais ont presque disparu.

Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique

Catégorie :
**Qualité et
milieux**



Les milieux humides du périmètre



Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique



Les dégradations des zones humides continuent

Après avoir subi de nombreuses dégradations (drainage, urbanisation, exploitation, etc..) jusque dans les années 1960, les zones humides sont aujourd'hui des milieux reconnus et protégés dans les textes nationaux comme le Code de l'environnement ou dans les documents de planification de l'aménagement du territoire (SRADDET, SRC, SCoT, PLU etc.).

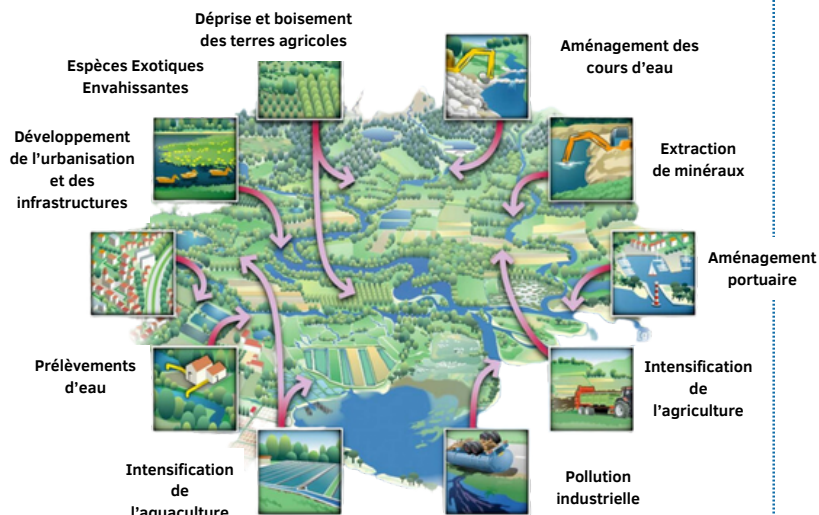
Ces derniers sont tenus d'être compatibles avec les objectifs de préservation des zones humides dans le SDAGE et les SAGE du périmètre.

Une dynamique en faveur des zones humides est observée désormais depuis plusieurs années, avec notamment le renforcement des mesures de protection et de gestion, dans le cadre entre autres de Natura 2000.

Toutefois, **cela ne veut pas dire pour autant que les menaces ont cessé** : des dégradations ont toujours lieu, notamment pour les zones humides « ordinaires » qui sont mal connues, et l'état des zones humides même d'intérêt communautaire est mauvais. **Leur préservation n'est pas garantie. Aujourd'hui, près de 27 % des milieux humides de Bourgogne-Franche-Comté sont évalués comme étant soumis à des contraintes "fortes" à "très fortes".**



À titre d'exemple, sur le bassin de la Tille, la grande majorité des zones humides recensées présente un état de conservation faible et tend vers la disparition (Contrat de bassin Tille 2022-2024) ; les contrats de bassin de la Vouge et de l'Ouche 2022-2024 soulignent une quasi-disparition des bras morts, mares et marais et la poursuite de drainages.



Origine des dégradations des zones humides. Source : EauFrance



Étang de loisir créé sur marais alcalin



Exploitation forestière sur moliniaie



Creusement d'un fossé de drainage Villey-sur-Tille

Sur le bassin de l'Ouche : il n'existe pas de plan de gestion stratégique des zones humides. Toutefois, la zone humide à La Bussière-sur-Ouche (bas-marais alcalin des Échalottes) fait l'objet d'une gestion conservatoire par le Conservatoire des espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté (contrat de bassin 2022-2024).

Sur le bassin de la Vouge : 14 zones humides sont ciblées pour l'élaboration d'un programme de gestion / de réhabilitation (ex. complexe Étang Millot / Étang de Saule, le bras mort des Vèvres, la Zone Humide du Breuil, la Zone Humide de la tête de bassin de la Cent Fonts,).

Sur le bassin de la Tille : intégration d'actions spécifiques sur les zones humides dans le contrat de bassin (ex. acquisition de zones humides, etc..). Les zones humides avérées lors de l'approbation du SAGE de la Tille sont protégées réglementairement par l'article n°5 du règlement

Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique



Les fonctionnalités des zones humides et les services rendus

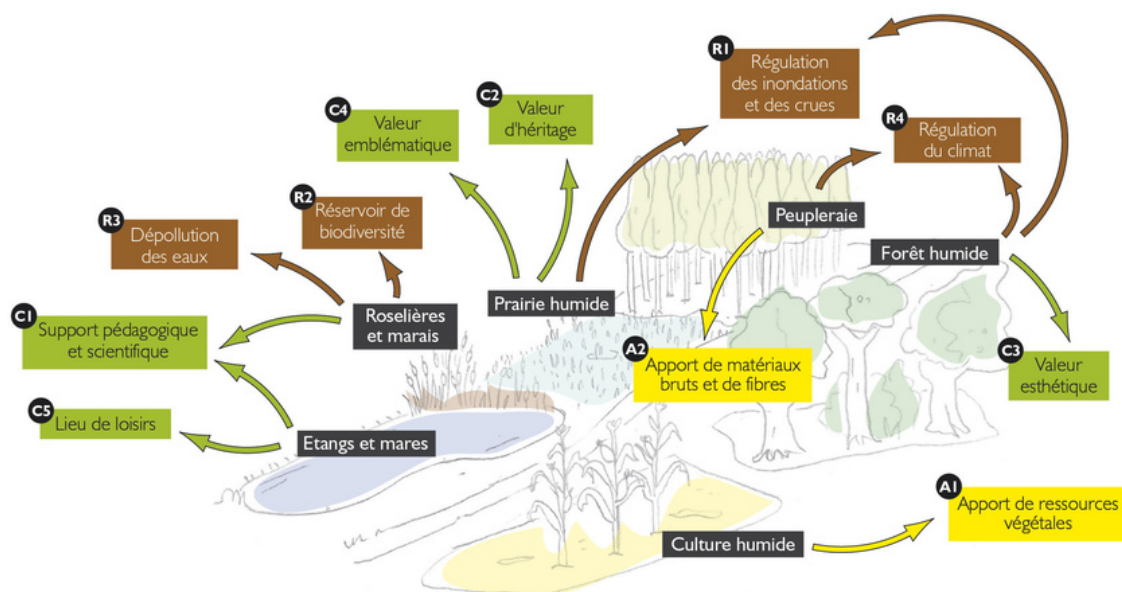
Les zones humides fournissent un grand nombre de services écosystémiques et socio-culturels en contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau, à la régulation des régimes hydrologiques ou encore à la régulation du climat local et global (autoépuration des eaux, soutien hydrologique et d'étiage, recharge souterraine, réservoirs de biodiversité, puits de carbone, écrêtage des crues).

Fonction majeure	Services rendus
Hydrologique / Hydraulique	Services de régulation
	Régulation des crues (dont écrêtement des débits)
	Soutien des étiages
	Recharge des nappes
	Stockage des eaux de surface
	Régulation du climat
	Services de production
	Production d'eau (potable, agricole ou industrielle)
	<i>Production d'énergie (hydro-électricité)</i>
	<i>Voie de communication</i>
Physique / Bio-chimique	Services culturels
	Patrimoine local
	Services de régulation
	Protection des sols contre les érosions
	Soutien du débit solide du cours d'eau
	Rétention des polluants (dans les sédiments, les végétaux ou les sols)
	Stockage de la matière organique
Biologique / écologique	Régulation des nutriments (dénitrification, piégeage du carbone et du phosphore)
	Interception des matières en suspension
	Services de régulation
	La biodiversité participe aux services de régulation cités plus haut (écrêtement des crues, dénitrication...)
	Pollinisation
	Effet sur la santé (rôle du cadre de vie, régulation des maladies...)
	Services de production
	Agriculture liée au caractère humide de la zone : élevage, production de foin, ...
	Sylviculture liée au caractère humide de la zone
	Autres usages
	Services culturels
	Chasse / pêche
	Loisirs et supports d'activités
	Biodiversité (valeur intrinsèque des espèces)
	Paysages et participation à l'identité locale

Source : D'après : Fonctions et services des zones humides. Octobre 2015. ECOSPHERE / Agence de l'eau RMC. Boîte à outils zones humides



Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique



Services d'approvisionnement :

A1 : Apport de ressources végétales et animales exploitées à des fins alimentaires par l'homme.
A2 : Apport de matériaux et de fibres tels que bois, fertilisants, etc.

Services de régulation :

R1 : Assurent une protection contre divers phénomènes naturels et agissent dans la régulation des inondations et des crues.
R2 : Lieu d'habitats de différentes espèces, certaines favorisant la pollinisation : oiseaux, insectes, chauves-souris.
R3 : Favorisent la rétention des nutriments dans l'eau (phosphore, azote, etc.) et des micropolluants organiques (ex pesticides), participent à la dépollution des eaux.
R4 : Stockage du carbone, régulation naturelle des températures, des précipitations et autres processus climatiques.

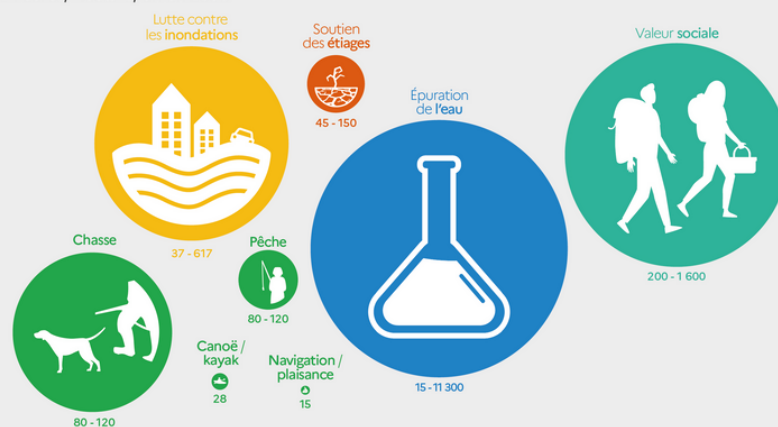
Services culturels :

C1 : Milieu utilisé pour l'animation pédagogique et scientifique.
C2 : Paysage remarquable à préserver pour les générations futures.
C3 : Valeur esthétique.
C4 : Paysage symbolique ou abritant des espèces emblématiques.
C5 : Lieu de pratique de sport de nature, chasse, pêche, etc.



Bénéfice financier des zones humides

En euros/ hectare/ an en 2008



Source : Évaluation économiques des services rendus par les zones humides, juin 2010
Réalisation : Olivier Debuf
© OFB, 2020

Fiche 4.5 : Fonctionnalités des milieux humides et impacts du changement climatique



Les impacts du changement climatique

Le changement climatique a un impact majeur sur l'évolution des milieux naturels : **les zones humides sont parmi les écosystèmes les plus vulnérables au changement climatique** (GIEC, 2007). La dégradation et la perte de ces milieux sont plus rapides que pour tout autre écosystème.

En effet, la hausse de l'évapotranspiration, les modifications des paramètres chimiques de l'eau et l'évolution du régime hydrologique des cours d'eau les menacent d'assèchement.

Les modifications du fonctionnement hydrologique en lien avec le changement climatique pourraient impacter de manière importante la biodiversité et le fonctionnement de ces milieux. Une réduction des niveaux d'eau pourrait induire une réduction de la surface totale de la zone humide, l'isolement de ces milieux vis-à-vis de leur ressource en eau ou encore des modifications dans la saisonnalité des cycles de période sèche et humide.

La réponse des espèces à l'assèchement est très variable ; l'apparition d'espèces exotiques envahissantes est également favorisée.



Les milieux humides sont des "amortisseurs du changement climatique" : de par les services qu'ils rendent, ils participent à atténuer le changement climatique et à lutter contre ses effets. Leur préservation (zones humides fonctionnelles, efficaces), leur restauration (zones humides dégradées) et leur identification sont donc primordiales.

Les zones humides du territoire sont différemment impactées par les effets du changement climatique :

- **Les zones humides des vallées alluviales** dépendent en premier lieu des échanges avec la nappe alluviale et en second lieu des précipitations. Cela les rend moins vulnérables que les zones humides dépendant majoritairement des précipitations pour leur alimentation en eau.
- **Les tourbières** ressortent comme étant le type de site le plus touché et le plus sensible au changement climatique. *Attention ! Si une tourbe se minéralise du fait de l'absence d'eau, elle risque de relarguer le CO2 qu'elle a séquestré progressivement au cours de sa formation pendant durant plusieurs milliers d'années.*



Atténuation et
adaptation au
changement
climatique



Réduction des
risques naturels



Développement
socio-
économique



Santé humaine



Sécurité
alimentaire



Sécurité de
l'approvisionnement
en eau



Degradation
environnementale
et perte de
biodiversité

© UICN

Source : Union internationale pour la conservation
de la nature (UICN)



Fiche 4.6. Biodiversité et changement climatique



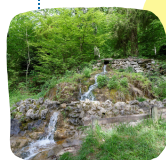
Milieux et espèces remarquables et protégés

Le périmètre possède des habitats, une faune et une flore de valeur patrimoniale à préserver dont la diversité contribue à la richesse écologique du territoire, concentrés sur les têtes de bassin.

De nombreuses zones d'inventaires (ZNIEFF de type 1 et 2) et de classements (ZICO, Natura 2000, réserves naturelles régionales, Arrêtés Protection Biotope) y ont été désignées. Plusieurs sites Natura 2000 ont été recensés. Certains périmètres ne sont néanmoins **pas spécifiquement liés aux milieux aquatiques**.

Exemples de milieux remarquables :

La réserve naturelle régionale du **Val-Suzon** s'étend sur une superficie d'environ 3 000 ha et comprend des massifs forestiers situés de part et d'autre du cours d'eau Suzon. Fort potentiel faunistique général inféodé au cours d'eau.



Le site Natura 2000 de "**la Montagne côte d'orienne**" (3 917 ha)



Le site Natura 2000 de "**l'Arrière-côte de Dijon et de Beaune**" (60 720 ha), caractérisé par de grands massifs forestiers entrecoupés de pelouses calcaires et dominants des milieux prairiaux de fond de vallée.

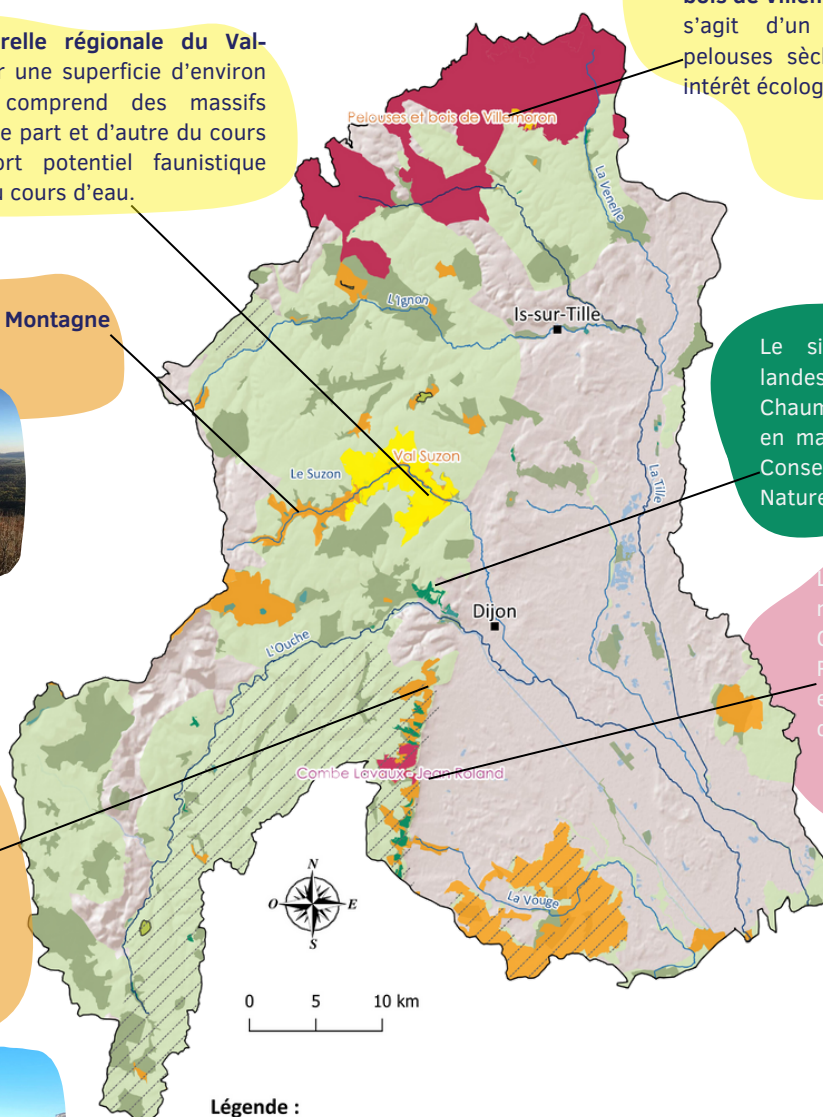


La réserve naturelle régionale des **pelouses et bois de Villemoron** (88 ha). Il s'agit d'un ensemble de pelouses sèches à très fort intérêt écologique.



Le site des prairies et landes de l'étang de la Chaume. Parcelle acquise en maîtrise foncière par le Conservatoire d'Espace Naturels de Bourgogne.

La Réserve naturelle nationale (RNN) de la **Combe Lavaux-Jean Roland** (487 ha), créée en 2004 et constituée de landes et de prairies.



Légende :

- Villes principales
- Cours d'eau
- Périmètre de l'étude
- Arrêté de Protection de Biotope
- Natura 2000 Directive Habitats
- Parcs Nationaux
- Réserves Biologiques
- Réserves Naturelles Nationales
- Réserves Naturelles Régionales
- Terrains des Conservatoires d'Espaces Naturels
- ZNIEFF continentales de type 1
- ZNIEFF continentales de type 2
- Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Fiche 4.6. Biodiversité et changement climatique



Espèces remarquables et protégées inféodées aux milieux aquatiques et humides

Outre les poissons, les cours d'eau sont aussi le support de vie (alimentation, reproduction, habitat) pour les mammifères inféodés aux milieux aquatiques, les amphibiens et toute une faune d'invertébrés.

Les cours d'eau forment des corridors écologiques pour de nombreuses espèces animales et végétales.

Exemple d'espèces remarquables et protégées



Brochet commun



Écrevisse à pieds blancs



Agrion de Mercure



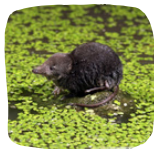
Damier de la Succise



Cordulie à corps fin



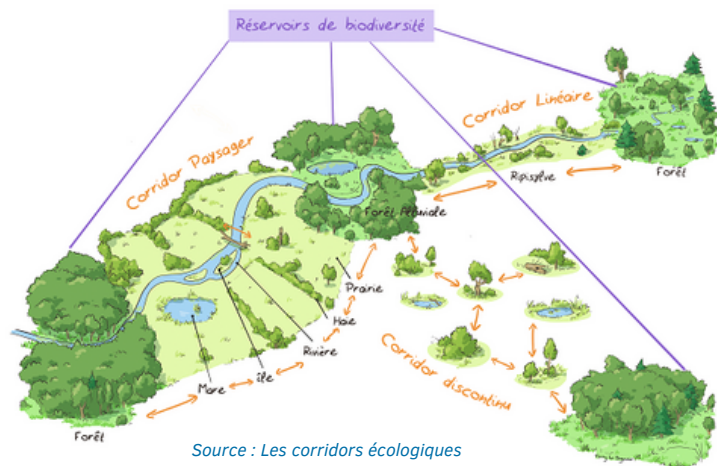
Martin pêcheur



Crossope aquatique



Couleuvre vipérine



Source : Les corridors écologiques
(@Fanny Le Bagousse)



Biodiversité piscicole

Le périmètre est caractérisé par des domaines piscicoles : **cyprinicoles** (Carpe, Barbeau, Gardon, Brochet, etc.) [Tille aval, Ouche aval, Vouge] ; **salmonicoles** (Truite, etc.) [Tille amont, Ignon, Norgues, Cent Fonts], et **intermédiaires**.

Outre les espèces phares que constitue la Truite fario, d'autres espèces d'intérêt patrimonial ont été recensées comme le Chabot, le Blageon, l'Ombre commun ou la Vandoise. S'ajoute également l'écrevisse à pattes blanches dont 4 populations sont recensées sur le bassin de l'Ouche.

Les contextes piscicoles du territoire sont perturbés et subissent des altérations de leurs états fonctionnels. Seules les têtes de bassins semblent encore un peu préservées, malgré des déclassements de l'état écologique.

Les pressions sur les milieux aquatiques sont multiples : pollutions diverses, déficits hydrologiques et sévérité des étiages, altération des frayères, présence d'ouvrage transversaux faisant obstacle à l'écoulement, déficits sédimentaires, prolifération d'algues, impact des plans d'eau et étangs, présence d'espèces exotiques envahissantes, dégradations et destructions des zones humides, recalibrage, ...

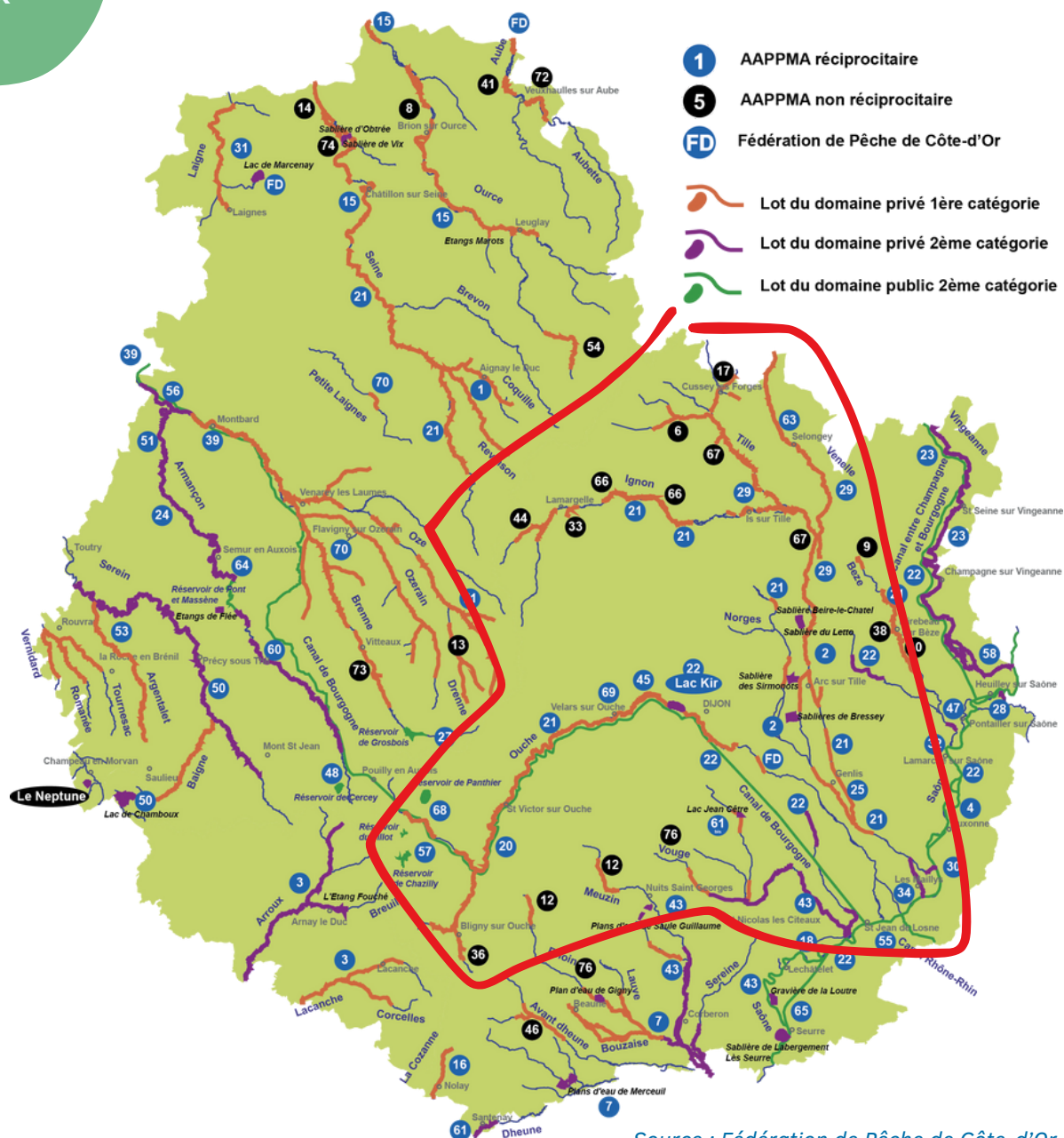


Truite fario, espèce repère des cours d'eau de première catégorie (contexte salmonicole) ; réalise son cycle de vie entre le cours d'eau principal et le petit chevelu de tête de bassin.



Le brochet, espèce repère des contextes cyprinicoles a besoin de migrer, pour sa reproduction, vers les cours d'eau de faibles profondeurs ou les prairies inondées.

Fiche 4.6. Biodiversité et changement climatique



Réservoirs biologiques

Sur les 3 bassins, 29 réservoirs biologiques ont été identifiés dans le SDAGE 2022 – 2027 (sur la Tille, la Varaude, la Venelle, le ruisseau de la Douix, le Suzon, la Cent Fonts, la Norges, etc...).



Au sens de l'article L.214-17 du code de l'environnement, **les réservoirs biologiques** se définissent comme « des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplancton, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

Fiche 4.6. Biodiversité et changement climatique



Les impacts du changement climatique sur les populations piscicoles

Le changement climatique impacte la physiologie, la phénologie et la répartition des espèces de poissons par le biais de la hausse des températures des cours d'eau, de l'évolution de la qualité des eaux (moindre dilution) et les modifications des conditions hydro-climatiques.

Dès lors, le changement climatique impactera la **dynamique spatio-temporelle des populations, conduisant au remplacement d'espèces, à la modification des aires de répartition, voire à leur disparition** ; avec des intensités plus ou moins marquées selon les secteurs, les horizons et les scénarios, ainsi que la diversité des assemblages des espèces (= l'ensemble d'espèces composant une communauté d'organismes vivant ensemble dans un habitat ou sur un lieu de pêche donné).

Impact sur la physiologie des organismes

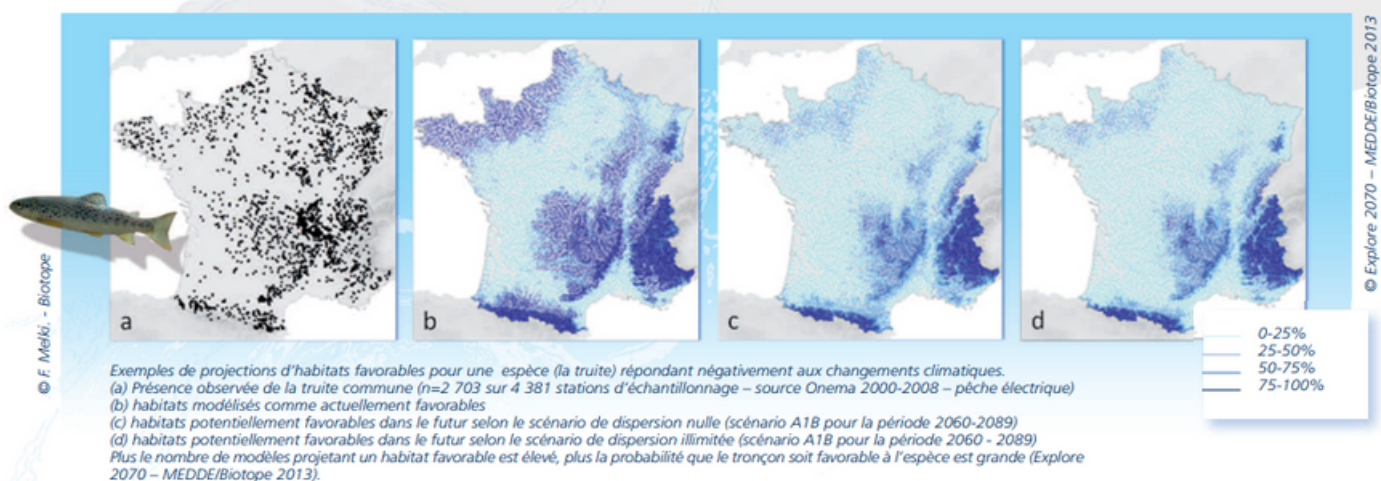
Augmentation de la croissance des jeunes en lien avec la hausse des températures, qui conduit à l'accélération de la maturation, de l'effort reproductif et donc à la réduction de leur durée de vie (Aboli *et al.*, 2007)

Impact sur la phénologie des organismes

Avancée de la période de ponte chez l'Ombre commun (Wedekind *et al.*, 2010)

Impact sur les aires de répartition

Baisse de l'aire de répartition de - 0,3 % à - 9,6 % pour 14 espèces dont la Truite fario à l'échelle nationale (Comte et Grenouillet, 2013)



Autres pressions sur les populations piscicoles :

- Évolution du régime hydrologique du cours d'eau (baisse des débits estivaux) ;
- Déconnexion des substrats les plus favorables à la faune piscicole du fait des étiages sévères pouvant conduire à l'assèchement de certains tronçons voire de linéaires complets ;
- Colmatage des fonds par les matières fines, résultant de l'érosion des berges suite à l'absence de ripisylve et du piétinement bovin ;
- Dégradations de l'état des cours d'eau, déconnexion de leur espace de liberté et de leur champ d'expansion de crue ;
-

Fiche 4.6. Biodiversité et changement climatique



L'impact du changement climatique sur les écosystèmes

Par sa rapidité et son ampleur, le **changement climatique participe à accélérer et à aggraver les processus de dégradation des écosystèmes et présente une menace pour les services écosystémiques.**

Dès lors, le **changement climatique** :

- **modifie les interactions entre les espèces et leurs milieux de vie dans les écosystèmes ;**
- impacte également la productivité des écosystèmes, la répartition des espèces, leur cycle de vie, la disponibilité des habitats ;
- favorise le développement d'espèces invasives au détriment d'espèces locales ;
- augmente le phénomène d'eutrophisation.

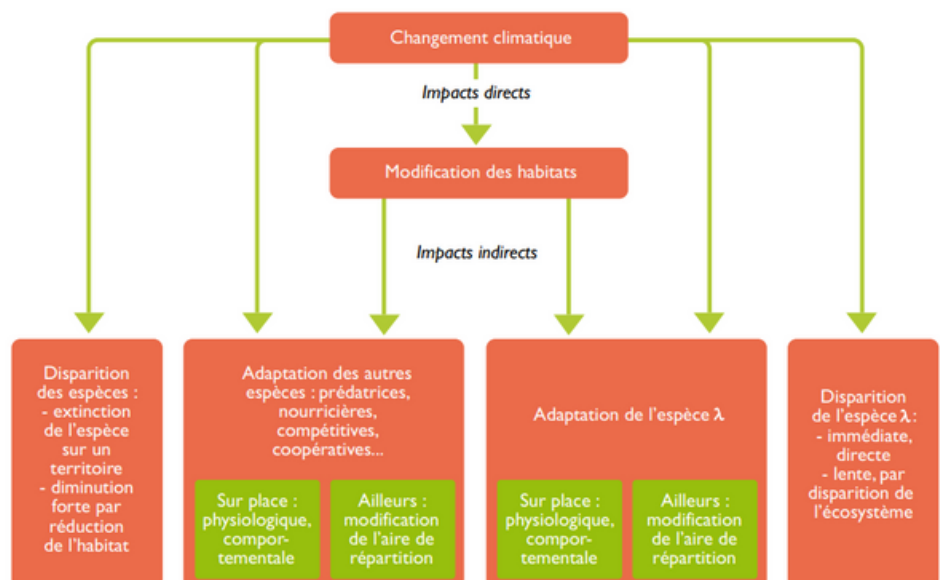
Les conséquences attendues sont entre autres **un appauvrissement des écosystèmes, en particulier des milieux dépendant de la ressource en eau.**

Attention : aujourd'hui, les influences du climat sur la biodiversité et les réponses adaptatives intrinsèques des espèces restent encore largement méconnues (Berteaux et al., 2010).

Bon à savoir



Schéma des impacts du changement climatique sur les espèces et les habitats



Source : ADEME Franche-Comté



Les changements brusques de températures ou une fréquence accrue d'événements caniculaires pourraient affaiblir la physiologie des espèces et/ou leur plasticité, voire faire disparaître certaines espèces.



Les autres menaces identifiées sur la biodiversité

D'autres menaces sur la biodiversité, d'origine anthropique, sont identifiées sur le périmètre. Elles renforcent la sensibilité des milieux et des espèces et donc leur vulnérabilité au changement climatique.

- La **destruction, la fragmentation et la simplification des habitats**, en lien avec l'artificialisation des territoires et la conversion de terres auparavant agricoles, naturelles ou forestières, et la disparition d'éléments structurants.
- L'**introduction d'espèces exotiques envahissantes** constitue une menace pour les espèces locales et les écosystèmes les plus sensibles. La concurrence conduit à la perte de la biodiversité patrimoniale.
- Les menaces liées aux **pollutions diverses**.
- ...



À retenir sur le volet “Qualité et Milieux”



À retenir



- **Moins de la moitié des masses d'eau superficielles du territoire sont en bon état écologique.** La non atteinte du bon état est due : aux indices d'état biologique et aux concentrations en nitrates et produits phytosanitaires dépassant les valeurs seuils.
- **Les masses d'eau souterraines sont globalement en bon état chimique**, mais la nappe de Dijon Sud et les calcaires du jurassique de la Côte Dijonnaise sont en mauvais état, du fait de contaminations par les nitrates et les pesticides.
- Les modifications du régime thermique des eaux et des régimes hydrologiques vont avoir **des impacts sur la qualité physico-chimique des cours d'eau** (ex. augmentation des concentrations des polluants dans les cours d'eau, diminution de la capacité auto épuratoire des cours d'eau, ...) et sur **la qualité de vie des organismes aquatiques**.
- **Les effets du changement climatique compliquent l'atteinte du bon état des eaux et impactent les usages de l'eau** (ex. alimentation en eau potable, loisirs nautiques).
- Les cours d'eau des bassins Tille, Vouge, et Ouche, sont marqués par de nombreuses altérations de la morphologie et de la continuité écologique. **63 % des masses d'eau superficielles sont concernées par une altération morphologique “moyenne” à “élevée”**. Ces dégradations anciennes perturbent le bon fonctionnement hydrologique des cours d'eau et impactent la qualité des eaux et des milieux.
- En 2023, 509 obstacles existants ont été recensés sur le périmètre. Ils constituent une entrave à la continuité écologique et sédimentaire, et leur présence dégrade certaines fonctionnalités des cours d'eau.
- Avec l'effet du changement climatique, la température de l'air et la durée d'insolation augmentent, alors que les débits sont en baisse ; **cela favorise l'augmentation des températures de l'eau**. Les cours d'eau contrôlés majoritairement par les conditions atmosphériques (c'est-à-dire ne bénéficiant pas d'échanges nappes-rivières ou par des résurgences) et **ceux situés en aval seront particulièrement vulnérables au changement climatique**. Outre les processus naturels, la température de l'eau est également augmentée par la présence des aménagements anthropiques.
- Les contextes piscicoles du territoire sont perturbés et subissent des altérations de leurs états fonctionnels. Seules les têtes de bassins semblent encore - relativement - préservées.
- **Le changement climatique impacte la physiologie, la phénologie et la répartition des espèces de poissons** par le biais de la hausse des températures des cours d'eau, de l'évolution de la qualité des eaux (moindre dilution) et les modifications des conditions hydro-climatiques.
- Le changement climatique participe à accélérer et à **aggraver les processus de dégradation des écosystèmes** et présente une menace pour les services écosystémiques.

À retenir sur le volet "Qualité et Milieux"



Retours du groupe de contribution sur le volet "Qualité et Milieux"

Thématique	Observations
Prise de conscience, sensibilisation et connaissance	Prise de conscience collective de l'importance de la préservation des milieux
	Manque de connaissance scientifique sur l'impact des prélèvements sur les milieux aquatiques et humides
	Meilleure prise en compte dans la réglementation et les documents d'urbanisme
Restauration des fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	Actions des syndicats jugées positives depuis leur création
	Amélioration de la qualité de l'eau dans les rivières
	Manque global de moyens (financiers, humains, politiques...) et de maîtrise foncière
	Maintien de la qualité en tête de bassin versant
	Augmentation des assecs (emprise spatiale, durée...)
	Dégradation générale des milieux : destruction des prairies naturelles, des haies, cultures, drainages, etc. (plusieurs mentions)
	Les zones humides sont en disparition
Qualité de l'eau	Les compensations facilitent trop les destructions
	Les masses d'eau présentent des dégradations notables : dégradations hydro-morphologiques dans les années 1960-80 ; pas d'amélioration sur les zones agricoles, pollution diffuse
	Dégradation générale de la qualité, le focus est mis sur la quantité et pas assez sur la qualité
	Une évolution plutôt positive de la qualité des eaux au sein des périmètres de captage
	Les contrôles et suivis sont assez efficaces
	Accentuation de la présence de polluants (le changement climatique diminue leur dilution)
Aménagement	Des efforts ont été constatés pour limiter les pollutions (agriculture, usagers, assainissement)
	Des erreurs majeures d'aménagement ont été commises dans la gestion de l'eau des rivières ; poursuite de curages et de rectifications de cours d'eau localement
	Les aménagements sont si nombreux que même les projets de renaturation ne présentent que de faibles gains
GEMAPI	Une meilleure structuration des acteurs de l'eau à l'échelle du bassin versant
Thermie des cours d'eau	Réchauffement des rivières
Milieux remarquables	Des outils de protection de la nature ont été développés

Enjeux identifiés

Améliorer la capacité des bassins versants à retenir l'eau avec des solutions fondées sur la nature
Restauration et renaturation : y consacrer des moyens chaque année malgré le coût
Protéger et restaurer les zones humides (réduire ou interdire les compensations)
Foncier : en faire une priorité juridique (PLU), financière (préemption par les syndicats) et de moyens
Qualité : faire respecter les arrêtés par la Préfecture et améliorer les contrôles et la sensibilisation

Catégorie : Risques naturels

Risques naturels



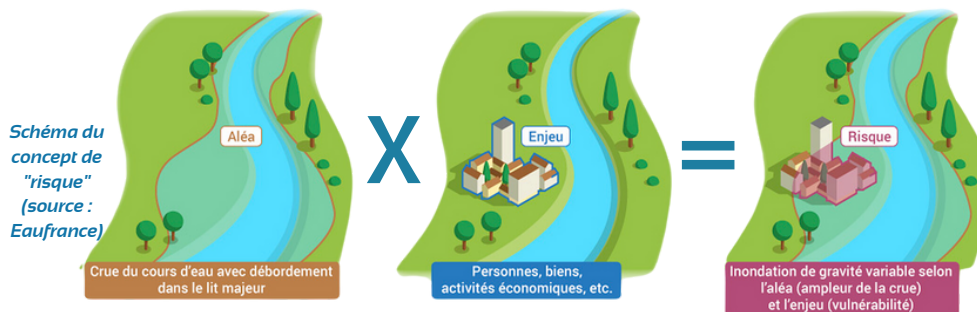
Risque inondation



Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau (source : Géorisques).

Une crue résulte d'un fonctionnement normal d'un cours d'eau. Lors de l'augmentation du débit, les eaux peuvent déborder du lit mineur pour se déverser dans le lit majeur (zones d'expansion des crues).

Le risque d'inondation est lui la conséquence de deux composantes : le cours d'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement (= aléa) et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités (= enjeu).

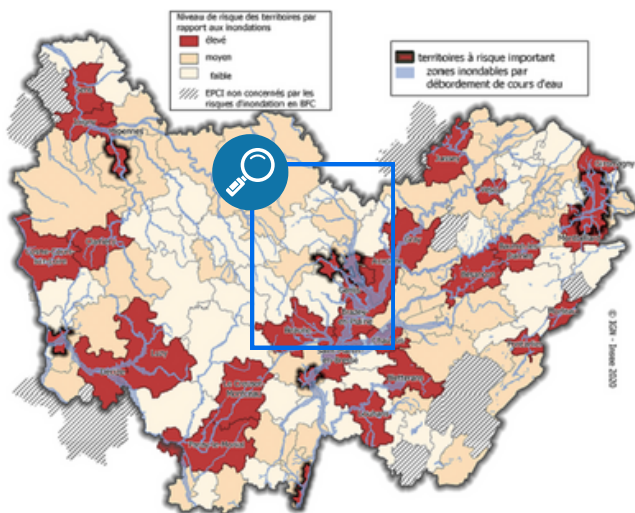


- L'aléa hydraulique est défini par les caractéristiques d'écoulement.
- Les enjeux sont définis par l'occupation des sols et sa vulnérabilité aux inondations : populations en danger, établissements recevant du public (hôpitaux, écoles, maisons de retraite...), équipements sensibles (centre de secours...), infrastructures de transport. La vulnérabilité est généralement faible quand elle concerne des prairies ou des cultures.

Risque inondation sur le périmètre

Les bassins Ouche, Vouge et Tille sont sujets au risque d'inondation. Compte tenu du relief et des caractéristiques géologiques, il s'agit de bassins assez réactifs aux événements météorologiques.

Le périmètre est concerné principalement par des inondations par débordement de cours d'eau et des inondations par ruissellement à la suite d'épisodes pluvieux intenses. Ces dernières sont particulièrement marquées sur les secteurs en contre-bas de reliefs (ex. Côte) ou les zones fortement imperméabilisées.



Source : Insee, Fideli, Sirene
géolocalisé, fichiers de la DEPP, 2017



Le risque inondation est élevé sur les zones urbaines (ex. métropole de Dijon) et à l'aval du bassin.

Malgré des crues fréquentes sur les secteurs amont du bassin, l'aménagement et l'utilisation des terres comme zones d'expansion des crues (présence de prairies), contribuent de manière significative à réduire la vulnérabilité des activités économiques et humaines.

Le risque est à mettre en regard avec :

- l'endiguement et l'imperméabilisation importante, qui ont modifié l'aléa ;
- l'urbanisation et l'implantation d'activités dans la plaine alluviale, qui ont augmenté la vulnérabilité ;
- etc...



Risques naturels

Catégorie :
Risques

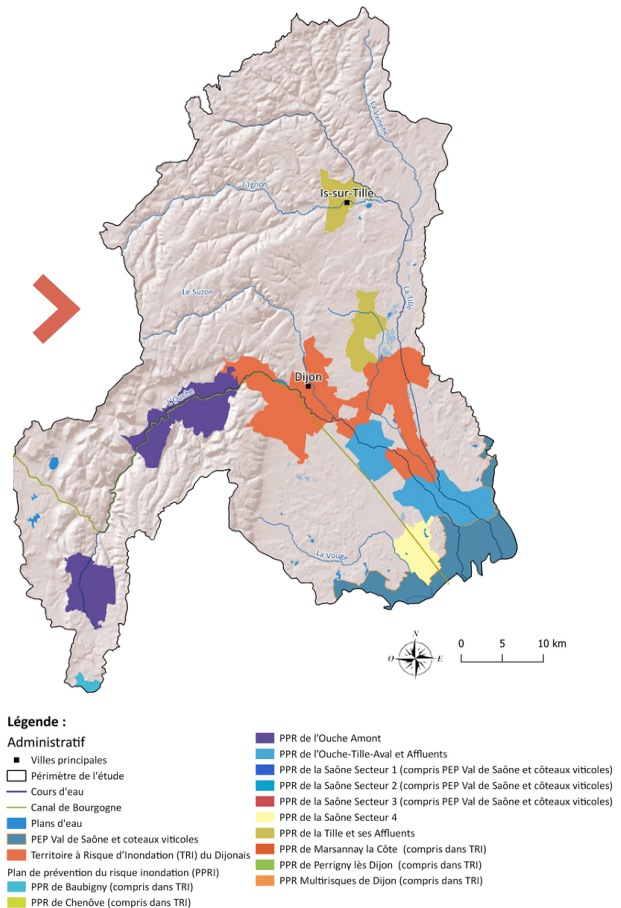
La gestion du risque inondation

Plusieurs communes disposent d'un **Plan de prévention des risques inondation (PPRI)** (ex. PPRI Saône, PPRI Ouche amont, PPRI Ouche-Tille-aval et affluents, PPRI Tille et affluents, etc...).

Au titre de la Directive Inondation (DI), 1 Territoire à Risque d'Inondation (TRI) a été identifié : le TRI du Dijonnais. Ce dernier concerne 14 communes du bassin de vie de Dijon affectées par les débordements des cours d'eau de la Tille, de la Norges, du Suzon et de l'Ouche et par le ruissellement des eaux de pluies. Ainsi à l'échelle des bassins de la Vouge, de la Tille et de l'Ouche, une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) a été élaborée (SLGRI de Dijon - 15 février 2016).

Un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) se met en place sur les territoires concernés.

Plus à l'aval, le Programme d'Etudes Préalables du PAPI Val de Saône et côte viticole, animé par l'EPTB a été validé en février 2023. Il permet de traduire de manière opérationnelle la Directive Inondation, via les Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) de Mâcon-Châlon et des bassins versants de l'aire lyonnaise.



Gérer un risque d'inondation consiste à :

- **Connaître** : la prévision est assurée par le Service de Prévision des Crues (SPC) à partir de données météorologiques et hydrologiques. Les données alimentent notamment le site Vigicrues ;
- **Prévenir** : La prévention du risque s'opère à travers les Plans de Prévention des Risques inondation, documents élaboré par les services de l'Etat sous l'autorité du Préfet en concertation avec les collectivités locales (règlementation de l'occupation du sol pour réduire l'exposition et la vulnérabilité des biens et des personnes). Ces documents sont complétés par les collectivités pour informer les populations (DICRIM), prendre en compte le risque d'inondation dans les projets urbains (SCoT et PLU) et anticiper la gestion de crises (PCS) ;
- **Protéger** : Correspond à tous les ouvrages de protection des secteurs à enjeux (digues, déversoirs, ...) ou la réduction de la vulnérabilité du bâti.

Les impacts du changement climatique

Sur le périmètre, le signal va vers une intensification des précipitations et une hausse des cumuls pluviométriques en période hivernale, ce qui augmentera le risque de crue et accentuera les processus de ruissellement. L'érosion des sols et les phénomènes de coulées de boues risquent également d'augmenter.

L'aléa « inondation » se renforce avec le changement climatique (hausse débits de crue et intensifications des pluies).



Couplé à une vulnérabilité importante et croissante du territoire, le risque inondation sur le périmètre se renforce en climat futur.



Risques naturels



Retrait Gonflement d'Argiles (RGA)



En fonction de leur teneur en eau, les terrains argileux sont susceptibles de voir leur volume varier. Ils se rétractent durant les périodes de sécheresse et gonflent au retour des pluies : c'est le phénomène de "retrait- gonflement d'argiles". Bien qu'assez lentes, ces variations peuvent endommager les bâtiments qui se situent sur ces terrains.

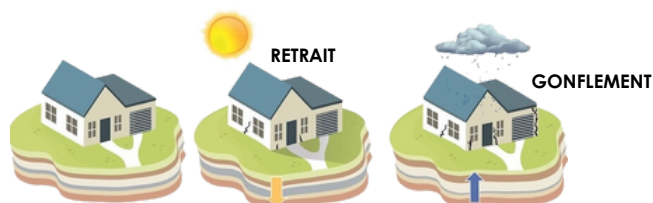


Schéma : Dangers Habitat, 2023

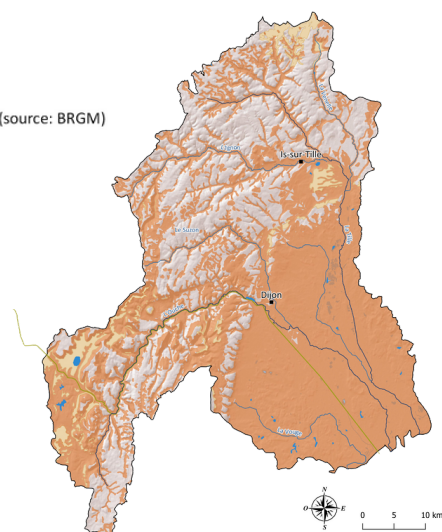
L'aléa "retrait-gonflement" des argiles sur les bassins Ouche, vouge et Tille est considéré comme "moyen" par le BRGM. Les massifs calcaires sont légèrement moins concernés.

Légende :

Administratif

- Villes principales
- Périmètre de l'étude
- Cours d'eau
- Canal de Bourgogne

- Plans d'eau
- Aléa Retrait Gonflement d'Argiles (source: BRGM)
- Faible
- Moyen



Les épisodes de sécheresse, les températures élevées et le déficit pluviométrique ont pour répercussion d'assécher les sols argileux, et donc de provoquer un phénomène de retrait entrainant des dégâts plus ou moins sérieux pour les bâtiments. A l'horizon 2050, l'intensification de ces indicateurs risque fortement d'amplifier le phénomène.



Les feux de forêts

Les bassins de la Vouge, de la Tille et de l'Ouche sont en grande partie occupés par des forêts (feuillus, conifères, mélangés) (voir fiche dédiée).

En climat futur, la hausse des températures, l'intensification des sécheresses et l'évolution de l'humidité des sols, rendront le territoire plus vulnérable aux incendies.

Dès lors, en climat futur, des ressources en eau supplémentaires devront être mobilisées pour contrer les feux de forêts, en particulier en été, alors que les tensions sur la ressources seront plus marquées.

Légende :

Administratif

- Villes principales
- Périmètre de l'étude
- Cours d'eau
- Canal de Bourgogne
- Plans d'eau



Degrés de sensibilité des couverts forestiers aux incendies

- Forêts fermées de conifères fortement sensibles aux incendies
- Forêts sensibles aux incendies (forêts fermées de feuillus, mixtes, peuplières...)
- Forêts moins sensibles aux incendies (ex. forêts fermées sans couvert arboré, forêts ouvertes...)
- Autre formations et couverts, moins sensibles aux incendies

Type de formation végétale

- Forêt fermée sans couvert arboré
- Forêt ouverte conifères
- Forêt fermée feuillus
- Forêt fermée mixte
- Formation herbacée
- Lande
- Peupleraie
- Forêt ouverte feuillus
- Forêt ouverte mixte
- Forêt ouverte sans couvert arboré

