



Observatoire de la qualité des eaux du Morvan

Synthèse
1993 - 2005



sialis

avec la participation de





Les états du monde entier, conscients enfin que notre planète est en danger, s'organisent pour lutter contre le réchauffement climatique et en limiter les effets.

Réduire, combattre toutes les formes de pollution, protéger nos espèces, préserver les milieux, être garants d'un environnement de qualité pour nous et les générations futures s'imposent à chaque citoyen dans son quotidien comme dans ses activités.

Parmi tous ces défis, le combat pour l'eau est sans nul doute le plus important. Il conditionne la vie.

Connaître la ressource en eau de notre territoire, la préserver, veiller à la qualité des eaux et des milieux constituent une des missions essentielles du parc naturel régional du Morvan.

Depuis sa création il a mis en place, avec ses nombreux partenaires, des inventaires et des observatoires (Atlas des paysages, Observatoire de la faune patrimoniale de Bourgogne, inventaires des milieux et des espèces remarquables) permettant d'accumuler des données indispensables à la détermination des programmes d'action.

L'eau étant omniprésente sur tout le territoire du Morvan, c'est en 1993 qu'a été créé **l'Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan**. La restitution de douze ans de données, d'indicateurs, provenant de nombreuses stations disséminées sur l'ensemble du massif du Morvan, est l'objet de la présente synthèse.

Sa lecture peut nous rassurer mais ne doit pas nous inciter à relâcher notre vigilance. Quelques disfonctionnements nous rappellent qu'il y a encore à faire pour atteindre le bon état écologique de nos cours d'eau à l'horizon 2015, objectif fixé par la Directive Cadre sur l'Eau.

Christian Guyot

Vice-Président
du Parc naturel régional du Morvan

Préambule



L'Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan (OQEM) a été mis en place en 1993 dans le but d'orienter les politiques locales d'intervention, d'acquérir des références et d'évaluer l'efficacité des actions en faveur de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Différents problèmes persistent, mais la qualité des cours d'eau du Morvan apparaît globalement préservée surtout si on l'a compare au reste de la Bourgogne.

L'évolution de la qualité des cours d'eau comme celle de l'environnement en général ne se révélant que dans la durée, il a fallu maintenir un effort régulier d'observation sur des stations représentatives. Il est donc devenu possible d'attirer l'attention sur le problème des nitrates, dont la tendance à l'augmentation, assez générale, et les quantités parfois importantes y compris non-loin des sources et en dehors de toute présence humaine importante ou agriculture intensive, émerge comme l'un des principaux enseignements de ces 12 années de fonctionnement de l'OQEM. La période hivernale n'est prise en compte que depuis 2000 alors qu'elle joue un rôle important dans la mise en évidence de ce phénomène. La progression des nitrates doit être vérifiée tout particulièrement dans les petits systèmes où les chroniques sont encore insuffisantes.

L'exceptionnelle densité du réseau hydrographique ainsi que l'élargissement du territoire du PNRM depuis le début de l'OQEM, permet d'apporter un diagnostic sur de nombreux secteurs de cours d'eau. L'accent est mis essentiellement sur les têtes de bassins en raison de leur omniprésence dans le Morvan et de leur sensibilité accrue aux activités humaines du fait de leurs faibles dimensions et faibles capacités à diluer la pollution. La multiplication des analyses dans les petits cours d'eau à l'aval des villages et hameaux, confirme l'impact négatif de la plupart des rejets lorsqu'ils sont concentrés en un point unique à l'image des rejets traités collectivement. L'assainissement autonome dans les têtes de bassin paraît un choix préférable au tout collectif pour les petites communes non-équipées.

Les efforts consentis dans l'assainissement des plus grandes agglomérations (collecte, modernisation des traitements,...) sont directement visibles à l'aval et bénéficient aux grands cours d'eau dont la qualité s'améliore même si cela concerne davantage le phosphore que l'azote.

Les barrages réservoirs ont une physico-chimie perturbée qui perdure au fil des années. Ils sont à ce titre un facteur permanent de dégradation des cours d'eau à l'aval (désoxygénation, apport de matières organiques,...). D'autres conséquences s'ajoutent (dérivation du débit, impact thermique) qui motivent la pérennisation des suivis menés au sein de l'OQEM sur ce sujet (plans d'eau et cours d'eau).

Les cours d'eau du Morvan ont la chance de posséder des habitats encore variés très propices aux invertébrés et qui leur permettent de mieux faire face à ces formes de pollutions. L'indice de qualité biologique utilisé montre qu'excepté quelques cas à l'aval d'agglomérations ou de barrages réservoirs la qualité biologique est bonne voire très bonne. Le recours aux seuls indices de qualité n'est pas suffisant pour mettre en lumière toute la richesse de ce potentiel, c'est pour cela que dès sa création l'OQEM a affiné le niveau d'analyse de la faune aquatique au-delà de ce que prévoit la norme en vigueur, anticipant sur ce plan le futur outil d'évaluation en cours d'élaboration au niveau national. Certaines stations ont même bénéficiées d'analyse allant jusqu'à l'espèce.

Ce choix n'est pas neutre, en permettant d'identifier un plus grand nombre d'invertébrés aquatiques il renforce la puissance du diagnostic et surtout il ouvre la voie d'une vision à caractère plus naturaliste complétant l'information donnée par les indices qui sont trop souvent la seule représentation que nous nous faisons de la qualité des cours d'eau.

A l'heure où l'Europe nous invite à une gestion globale et durable des milieux aquatiques et à un bon état écologique d'ici 2015 par l'intermédiaire de sa Directive Cadre sur l'Eau (DCE), l'OQEM souhaite renforcer cette approche patrimoniale afin de diversifier les points de vues et de se doter d'outils adaptés à la véritable richesse des eaux courantes du Morvan.



Le lac des Settons dans le haut-bassin de la Cure (© Daniel Sirugue)

Contexte général du secteur d'étude

Le réseau hydrographique étudié se situe dans le Morvan, majoritairement sur le territoire du Parc Naturel Régional. Il recoupe partiellement les 4 départements qui composent cette région, la Nièvre, la Côte d'Or, l'Yonne et la Saône-et-Loire.

Situé à l'extrémité Nord-Est du Massif central, le Morvan est un pays de moyenne montagne marqué par un climat rigoureux sous influences atlantiques, à l'Ouest et continentale, à l'Est.

Ce massif granitique et volcano-sédimentaire, qui domine de plusieurs centaines de mètres les terrains sédimentaires du bassin parisien (point culminant au Haut-Folin : 901 m), empêche l'infiltration des eaux en profondeur et du coup donne naissance à un réseau hydrographique dense.

Ce massif est entaillé par des vallées tantôt larges et plates, à remplissage alluvionnaire (amont de la Cure, du Cousin), tantôt encaissées, parfois pentues et parcourues par des ruisseaux torrentueux.

Une ligne de crête orientée Nord-Est Sud-Ouest partage les eaux entre le bassin de la Loire avec les affluents de l'Arroux (Ternin) ou de l'Aron (Dragne) et celui de la Seine avec les sources de l'Yonne et de la Cure et leurs principaux affluents, respectivement l'Houssière puis le Cousin et le Chalaux.

quelques cultures céréalières (en augmentation notamment dans les cours inférieurs de la Cure et du Cousin) et la forêt qui couvre près de 50 % du territoire. Les plantations de résineux se sont développées surtout après guerre au dépend des peuplements de feuillus et

des terres agricoles. Ils représentent aujourd'hui près de 50 % des surfaces boisées. Le bassin de l'Yonne en amont de Château-chinon est un des plus enrésinés.

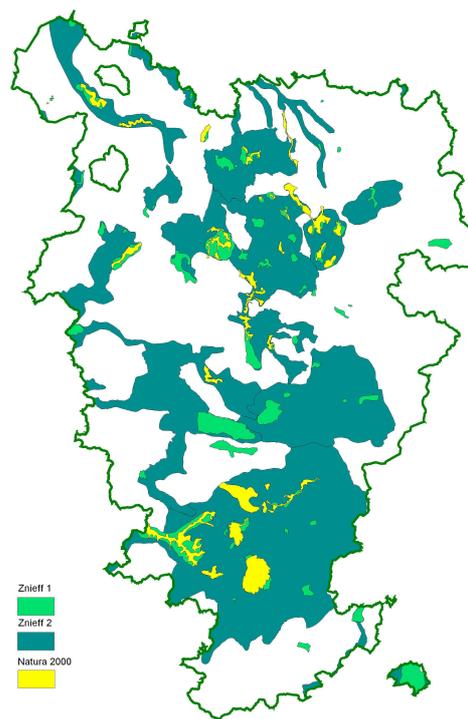
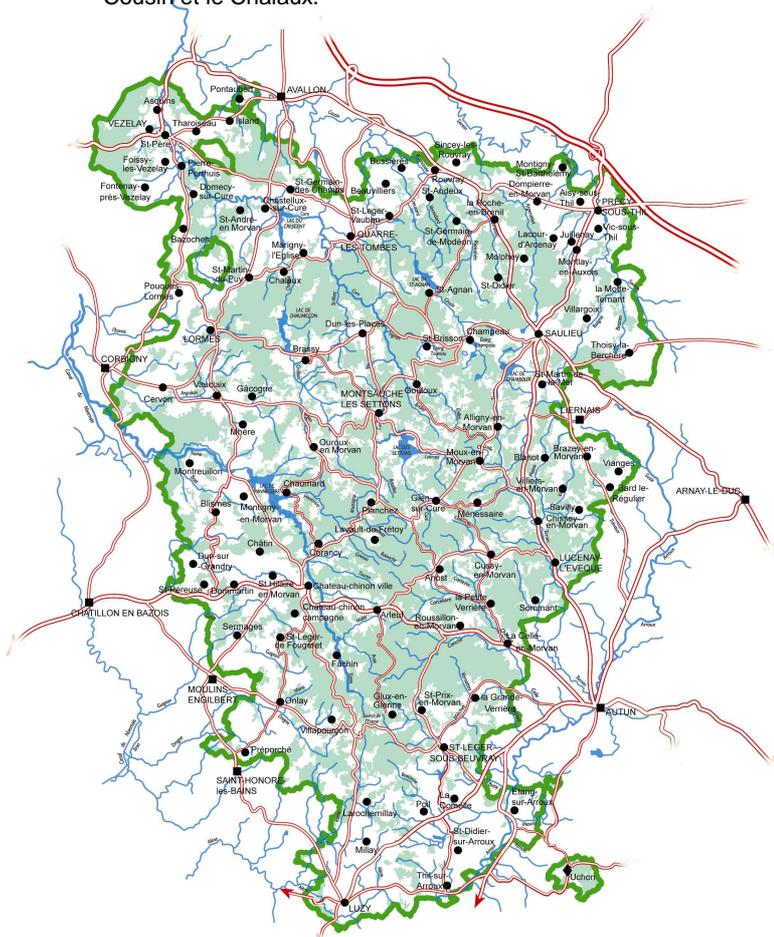
L'industrialisation est très réduite au sein de cette région (13 % des emplois contre 25 % dans le rural Bourguignon). Les principales activités industrielles, qui ne concernent que quelques agglomérations, sont tournées essentiellement vers l'agroalimentaire. Seule la région d'Avallon possède un tissu industriel plus développé et diversifié.

Le territoire du PNR du Morvan a une petite population (près de 45 000 hab). La densité reste faible (16 hab/km² en moyenne), très en deçà de la moyenne nationale (98 hab/km²). Avallon au Nord (8 200 hab), Saulieu à l'Est (2 840 hab) et Château-Chinon au Sud (2 307 hab), constituent les agglomérations les plus importantes du territoire du PNR du Morvan.

Une des caractéristiques majeures du territoire étudié est sa forte concentration en milieux naturels remarquables. Près d'une centaine d'entités (ZNIEFF, Natura 2000) y ont été désignées avec la plupart du temps des références aux milieux humides ou aux cours d'eau.

L'eau est une ressource abondante utilisée pour de nombreuses activités, la production hydroélectrique, le soutien d'étiage, l'alimentation en eau potable, la salmoniculture étant les principales.

La place du tourisme dans l'économie locale est importante, surtout celui tourné vers la randonnée et les activités liées à l'eau (canoë-kayak sur la Cure et le Chalaux, activités nautiques sur le lac des Settons).



Le Morvan offre un paysage de bocage partagé entre les prairies d'élevage de bovins (race charolaise),

Fonctionnement de l'Observatoire et données prises en compte

Les objectifs

L'Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan (OQEM) est sous la maîtrise d'ouvrage du Parc Naturel Régional du Morvan (PNRM). Son financement est assuré par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN), le Conseil Régional de Bourgogne et le Ministère de l'Environnement.

L'OQEM est un réseau de type gestion locale qui a pour vocation le suivi à long terme de la qualité des eaux superficielles et l'acquisition de données scientifiques. Son maillage fin est adapté à la densité et à la diversité du réseau hydrographique du Morvan. Il est donc en parfaite complémentarité avec les dispositifs nationaux ou départementaux disponibles par ailleurs sur le territoire du PNRM.

Au terme de 12 années d'existence L'OQEM permet la constitution d'une base de données de référence sur tous les principaux bassins et sous-bassins du Morvan, l'Yonne, l'Houssière, la Cure, le Cousin, le Chalaux, la Dragne et le Ternin, permettant d'identifier et de localiser les principales altérations et d'en suivre les évolutions à court et à long termes mais aussi concourt à établir des repères pour les systèmes les plus préservés.

L'OQEM en quelques chiffres

93 points de mesure

47 rivières et 5 barrages réservoirs étudiés

Près de 1000 prélèvements physico-chimiques et biologiques

Près de 100 groupes d'invertébrés indicateurs constituant une liste de référence

Les principaux Objectifs de l'OQEM sont :

- de suivre l'impact des principales agglomérations équipées de dispositifs de traitement des eaux usées et la mise en évidence de l'insuffisance de traitement de certaines d'entre elles,
- de mieux appréhender la réaction des cours d'eau de petites dimensions face aux rejets domestiques non traités de hameaux où assainissement autonome doit être privilégié le cas de nombreux de nombreux
- d'évaluer la qualité des barrages réservoirs et leur influence sur l'aval,
- de développer la connaissance de la biodiversité faunistique des cours d'eau notamment des plus

préservés d'entre eux où peuvent vivre encore des espèces rares et protégées comme l'écrevisse à pattes blanches ou la moule perlière,

- de couvrir des besoins spécifiques (impact d'activités locales).

Les autres principaux dispositifs de suivi de la qualité de l'eau mis à profit dans le cadre de l'OQEM

- le Réseau National de Bassin (RNB), géré et développé par l'Etat et l'AESN, est destiné avant tout à la surveillance annuelle des grands axes hydrographiques et de leur conformité avec les objectifs de qualité. 4 points sont concernés dans le secteur d'étude.
- le réseau de surveillance du Conseil Général de la Côte d'Or a pour objectif le contrôle (chimie et biologie) des effets sur les cours d'eau des principales stations d'épurations des collectivités de ce département. Il couvre 3 points dans le Morvan qui sont suivis tous les 2 ans.
- Le « réseau de référence DCE » a été mis en place en temporairement en 2004 par l'Etat suite à la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) dans le but de définir les repères biologiques du bon état écologique, celui-ci étant l'objectif pour 2015. Quelques stations de l'Observatoire du PNRM ont été choisies par l'AESN et la DIREN pour intégrer ce réseau.

Ces dispositifs vont évoluer dans une refonte globale du système de surveillance et de contrôle de la qualité des eaux en France.

Les données collectées depuis la création de l'OQEM sont regroupée dans :

- les rapports annuels sur les cours d'eau,
- les rapports annuels sur les plans d'eau,
- une synthèse de l'ensemble des données relatives aux cours d'eau et plans d'eau entre 1993 et 1997,
- le présent document qui est une synthèse de la période 1993 – 2005.

S stations échantillonnées au cours des 10 années de l'observatoire entre 1993 et 2005

N°ORDRE ou code provisoire	BASSIN	RIVIERE	COMMUNE	LOCALISATION
03024205	YONNE	Yonne	SAINT-PRIX	Pont D197
03024225	YONNE	Proie	ARLEUF	Chemin des Joies d'en Bas aux Blandins
03024230	YONNE	Ru de la Motte	ARLEUF	500 m aval croisement Les Blandins
03024245	YONNE	Yonne	CHÂTEAU-CHINON-CAMPAGNE	Pont des Mouillefers
03024249	YONNE	Ru de la Motte	ARLEUF	Château de la Tournelle
03024255	YONNE	Chaz	ARLEUF	Chemin vicinal de Bost aux Diolots
03024285	YONNE	Touron	ARLEUF	Chemin vicinal des Diolots à Vouchot
03024300	YONNE	Yonne	CORANCY	Pont D37
03024330	YONNE	Houssière	CORANCY	Pont D37
03024333	YONNE	Montagne	PLANCHEZ	1 km aval pont D 37, aval immédiat ruisseau du Martelet
03024334	YONNE	Rau de Faubouloin	CORANCY	Aval gué chemin forestier à 300 m de la Chapelle de Faubouloin
03024335	YONNE	Houssière	CORANCY	Pont route de Boutenot à Maison Comte
03024340	YONNE	Houssière	CHAUMARD	Bord D505 niveau échelle limnimétrique
03024341	YONNE	La Brouelle	OUROUX-EN-MORVAN	Amont ancien Min, env 200 m amont confluence Rau "Poirot-Dessous"
03024355	YONNE	Mignage	OUROUX-EN-MORVAN	Aval hameau de Mignage, bord route face "Le Bondy"
03024380	YONNE	Yonne	MONTIGNY-EN-MORVAN	Pont D126
03024392	YONNE	Yonne	MONTREUILLON	Pont D293
03024530	YONNE	Anguisson	VAUCLAIX	Pont de Vauclaix
03024545	YONNE	Rau de la Bussière	LORMES	Amont La Bussière, env 600 m aval pont route reliant "la Bussière" à "Saugy"
03024546	YONNE	Rau de Montmousson	LORMES	Amont pont route reliant "Ponty" à "la Bussièrès"
03024547	YONNE	Anguisson	CERVON	Gué Boussard
03024565	YONNE	Anguisson	CORBIGNY	amont Corbigny (amont confl rau de Viry)
03024662	YONNE	Auxois	LORMES	Pont chemin de la Bernotte entre "Marnay" et "la Vallée"
03032210	COUSIN	Cousin	CHAMPEAU	Pont d'Eschamps en amont de la station de pompage
03032230	COUSIN	Cousin	SAINT-AGNAN	Aval bge St-Agnan au droit de la station de traitement d'AEP (amont affluent en rive gauche)
03032240	COUSIN	Cousin	SAINT-LEGER-VAUBAN	Pont D355 (cote 361)
03032375	COUSIN	Creusant	BUSSIERE	Ancien pont du chemin Villers-Nonains
03032465	COUSIN	Romanée	BUSSIERE	Pont D4b
03032550	COUSIN	Tournesac	LA ROCHE EN BRENIL	Passerelle à "Revenue de Bierre"
03032590	COUSIN	Tournesac	ROUVRAY	Amont étang de Vannoise
03032610	COUSIN	Romanée	ROUVRAY	Pont D4
03032620	COUSIN	Vernidard	SAINT-ANDEUX	Pont D4
03032660	COUSIN	Ruisseau de Villeneuve	SAINTE-MAGNANCE	300m aval pont D360
03032675	COUSIN	Romanée	CUSSY-LES-FORGES	Pont D 60 en amont de la confluence du ruisseau de Villeneuve
03032695	COUSIN	Cousin	CUSSY-LES-FORGES	Pont D33
03032696	COUSIN	Ruisseau de Cerce	AVALLON	amont pont de Méluzien" (RD 427)
03032820	COUSIN	Cousin	AVALLON	Face entrée camping de La Roche
03032862	COUSIN	Rau de Montmain	AVALLON	Bois de Montmain, aval cote 267 (bord D944)
03032920	COUSIN	Cousin	AVALLON	Bord D427 passerelle ancien moulin
03033000	COUSIN	Cousin	VAULT-DE-LUGNY	Pont D427 à Valloux
03033021	CURE	Cure	GIEN-SUR-CURE	Amont pont D121
03033025	CURE	Cure	MOUX-EN-MORVAN	Pont D290
03033030	CURE	Lyonnet	MOUX-EN-MORVAN	Pont D501
03033031	CURE	Rau de la Chaise	PLANCHEZ	Pont chemin "les Larrées" aval step
03033038	CURE	Cure	PLANCHEZ	Amont Settons, env 100m amont cote 597 (aval rau la Chaise)
03033040	CURE	Cure	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont D520
03033050	CURE	Ru des Batailles	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont route
03033060	CURE	Cure	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont de Palmaroux
03033085	CURE	Caillot	GOULOUX	Pont D292
03033090	CURE	Bridier	GOULOUX	Gué chemin GR 13 "Les Comtes"
03033115	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	1,2 km aval St-Brisson, bord D6, La Bertoux
03033118	CURE	Caillot	GOULOUX	"Les Ischards" sapinière env 250 m amont cote 545 (bord D229)
03033121	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Environ 100m à l'amont du pont de la RD 977bis

S

tations échantillonnées au cours des 10 années de l'observatoire entre 1993 et 2005 (suite)

N°ORDRE ou code provisoire	BASSIN	RIVIERE	COMMUNE	LOCALISATION
03033130	CURE	Cure	DUN-LES-PLACES	Pont D6 au "Montal"
03033147	CURE	Rau de Dun	DUN-LES-PLACES	Pré face "l'Huis Gally" le long route de Mézauguichard
03033150	CURE	Ru de St-Marc	DUN-LES-PLACES	Moulin Tripier
03033151	CURE	Rau des Guittes	DUN-LES-PLACES	amont Min du Railly, aval confluence rau de Bornou
03033202	CURE	Ru des Quartiers	QUARRE-LES-TOMBES	Pont de la route de Quarré à Mennemois, aval step
03033210	CURE	Cure	MARIGNY-L'EGLISE	Pont D210 à la "Verdière"
03033215	CURE	Ru des Palluds	QUARRE-LES-TOMBES	Pont D 128
03033220	CURE	Ru de Tancoïn	QUARRE-LES-TOMBES	Pont D 129
03033240	CURE	Chaloux	OUROUX-EN-MORVAN	Pont D977 bis
03033265	CURE	Pargon	OUROUX-EN-MORVAN	Bord D17
03033271	CURE	Rau de l'étang de Lavault	BRASSY	aval proche Brassy 100 m aval pont RD 235 amont confluence bras gauche
03033272	CURE	Chaloux	BRASSY	passerelle de Rivière
03033273	CURE	Rau de l'étang de Lavault	BRASSY	aval éloigné Brassy, 900 m aval pont RD 235
03033276	CURE	Rau de l'étang de Lavault	BRASSY	amont Brassy, 650 m amont pont RD 235
03033285	CURE	Chaloux	BRASSY	Pont D210
03033300	CURE	Chaloux	SAINT-MARTIN-DU-PUY	200 m aval barrage de Chaumeçon
03033315	CURE	Chaloux	MARIGNY-L'EGLISE	Pont du "Lauret"
03033380	CURE	Cure	CHASTELLUX-SUR-CURE	Pont D944
03033395	CURE	Ru de Berges	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont de Meulot
03033400	CURE	Cure	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont D141
03033465	CURE	Brinjame	EMPURY	Moulin du Main
03033470	CURE	Brinjame	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont de Culètre
03033555	CURE	Ru du Soeuvres	PIERRE-PERTHUIS	200 m amont confluence Cure
03033580	CURE	Cure	FOISSY-LES-VEZELAY	Pont D53 à Seigland
03033610	CURE	Ru des Grands Jardins	VEZELAY	Gué chemin, aval de "Val de Poirier"
03033660	CURE	Cure	ASQUINS	Pont du village (bord du camping)
03033710	CURE	Cure	SERMIZELLES	Pont du village
03033910	CURE	Cure	ARCY-SUR-CURE	Pont du village
03034000	CURE	Cure	ACCOLAY	Aval pont D39
03034254	SEREIN	Ru de Saulieu	VILLARGOIX	Pont de Villargoix
04016855	TERNIN	Ternin	CHAMPEAU	Bord D106 chemin 300 m en amont du lac de Chamboux
04016862	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Aval immédiat du barrage de Chamboux à "la Serrée" en amont du bief de la pisciculture
04016863	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Passerelle aval Champcommeau
04016864	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	300 m aval STEP d'Alligny
04016875	TERNIN	Rau de Chazelle	MOUX-EN-MORVAN	Pont D302
04016877	TERNIN	Ternin	MOUX-EN-MORVAN	Pont D20
04016878	TERNIN	Ternin	CHISSEY-EN-MORVAN	Passerelle de Souvert
04016879	TERNIN	Ternin	LUCENAY-L'EVEQUE	Pont D 132
04023528	DRAGNE	Dragne	VILLAPOURCON	Pont chemin du "Tour du Morvan" de Dragne au Bouchet
04023535	DRAGNE	Dragne	ONLAY	Pont chemin d'Onlay à Le Brion
04023542	DRAGNE	Dragne	MOULINS-ENGILBERT	Pont chemin entre D18 et Montjoux
LYO	CURE	Lyonnet	MOUX-EN-MORVAN	750 m aval pont chemin RD 193 à "les Roseaux"
MAR	DRAGNE	María	SAINT-LEGER-DE-FOUGERET	Sous Ronon
TER (la Chaume)	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Aval pont aval Min de la Chaume
VIGpré	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Aval bois à l'aval des "Prés d'Amont"
VIGpro1	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Amont étang à l'amont du chemin forestier vers "Les Promiots"
VIGpro2	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Sortie du bois environ 450 m à l'aval du chemin forestier

Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Stations mises à profit dans le cadre de l'Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan - période 1993-2005



Les outils d'évaluation de la qualité des milieux

L'évaluation de la qualité des cours d'eau du Morvan repose sur l'analyse de paramètres physico-chimiques et biologiques dont la nature, le recueil dans le milieu naturel et les grilles d'interprétation sont définis dans des référentiels nationaux et sont appliqués par de nombreux gestionnaires des milieux aquatiques :

- Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau),
- L'Indice Biologique Globale Normalisé (IBGN) pour les cours d'eau,
- La méthode de la **diagnose rapide** des plans d'eau mise au point par le CEMAGREF, pour les plans d'eau.

Les analyses physico-chimiques sont faites par un laboratoire agréé. Les prélèvements (chimie, biologie) sont assurés par des techniciens de structures spécialisées.

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ Eau)

Mis en place en 2000 par les Agences de l'Eau, ce dispositif offre un cadre opératoire général pour la recherche des polluants dans les cours d'eau. Le diagnostic est basé sur les types d'altérations de l'eau caractérisées par un regroupement de paramètres de même nature ou de même effet sur le milieu. 4 altérations et 12 paramètres parmi les possibilités du SEQ-Eau, ont été retenus pour les stations propres à l'OQEM.

- ▶ matières organiques et oxydables (MOX),
- ▶ matières azotées (MA),
- ▶ nitrates (NO3),
- ▶ matières phosphorées (MP).

MOX	MA	NO3	MP
Oxygène dissous (O2), taux de saturation en O2, Ammonium, DBO5	Ammonium Nitrites	Nitrates	Orthophosphates Phosphore total

Le choix s'est porté sur des éléments présents à l'état naturel dans les cours d'eau mais qui sont aussi des traceurs de la pollution d'origine domestique, agricole ou industrielle. Les composés dits toxiques, comme les micro-polluants de synthèse (pesticides, hydrocarbures,...) ou les métaux lourds **sont uniquement** utilisés dans le cadre du RNB.

Les valeurs de chaque paramètre sont exprimées en 5 classes de qualité symbolisées par une couleur pour en faciliter la représentation. Le paramètre le plus pénalisant détermine la qualité de l'altération.

Très bonne qualité
Bonne qualité
Qualité passable
Mauvaise qualité
Très mauvaise qualité

Les analyses portent sur 4 campagnes correspondant aux 4 saisons. Pour les années antérieures à la mise en place du SEQ-Eau (2000), seules 2 campagnes sont disponibles (printemps, été).

Evaluation de la qualité biologique des cours d'eau – l'IBGN

Il existe différents indicateurs biologiques susceptibles de nous renseigner sur l'état de santé des cours d'eau en complément de la physico-chimie : les poissons, les végétaux supérieurs, les algues ou encore les invertébrés aquatiques, ces derniers étant les plus couramment utilisés dans les réseaux de surveillance car ils sont présents partout et relativement commodes à prélever. En outre ils sont particulièrement riches dans le Morvan et ont donc été privilégiés dans le cadre de l'OQEM où ils constituent un indicateur de premier choix.

Ils sont étudiés selon la norme de l'Indice Biologique Global Normalisé qui détermine les conditions de prélèvement, de détermination et les règles de calcul sur lesquelles repose l'évaluation de la qualité biologique exprimée au final par une note comprise entre 0 et 20 et traduite en classe de qualité.

	Note IBGN
Très bonne qualité	20 à 17
Bonne qualité	16 à 13
Qualité passable	12 à 9
Mauvaise qualité	8 à 5
Très mauvaise qualité	< 5

La note sur 20 est obtenue à partir de 2 composantes :

- le groupe faunistique indicateur qui représente le groupe repère d'organisme selon la sensibilité globale à la pollution - 9 classes de 0 à 9 exprimant une sensibilité croissante.
- la variété taxonomique qui est le nombre de groupes différents d'invertébrés rencontrés - 14 classes de 1 à 14 exprimant un nombre croissant.

Les invertébrés aquatiques sont de véritables marqueurs de la vie de la rivière. La composition de la faune et ses effectifs évoluent en fonction des saisons, des conditions climatiques, de la température et de la chimie de l'eau, de toutes variations naturelles ou non de sa composition et de celle du milieu. Ce sont ces réponses aux événements récents ou passés, naturels ou liés à l'homme qui ont marqué la vie de la rivière, qui sont analysées dans chaque échantillon prélevé.

Dans le cadre de l'OQEM les invertébrés aquatiques sont récoltés à l'occasion de 2 campagnes annuelles :

- à la fin de l'été car c'est souvent à cette période que se conjuguent le plus de contraintes pour la faune (réchauffement, baisse du débit, diminution des abris, concentration de la pollution,...) et qu'il est plus facile d'y déceler l'impact de l'homme.
- Au printemps où au contraire les conditions sont souvent plus favorables pour les invertébrés, d'où l'espoir d'y capturer les formes les plus sensibles susceptibles de disparaître en été.

Le niveau de détermination de certains groupes d'invertébrés adopté pour l'OQEM (genre) est plus élevé que celui exigé dans la norme de l'IBGN car il a été jugé plus apte à révéler la richesse faunistique des eaux du Morvan.



Insecte Trichoptère de la famille des Goeridae

Evaluation de la qualité des plans d'eau

Elle repose sur l'application partielle de la « Diagnose rapide des plans d'eau », protocole mis au point par le CEMAGREF et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse en 1990.

Le plan d'eau est l'objet de prélèvements et de mesures saisonniers, sur l'eau à différentes profondeurs et sur les sédiments au point le plus profond, en vue de la quantification principalement de paramètres azotés, phosphorés et de la matière organique, auxquels il faut ajouter les différentes chlorophylles.

Les données biologiques prises en compte sont les algues planctoniques analysées à l'espèce.

Contenu du présent document

Le présent document dresse un état des lieux de la qualité des cours d'eau sur la période 2000-2005 et trace les grandes tendances de son évolution par rapport aux années 1993-1997, première période de référence de l'OQEM.

Les cartes et graphiques représentent les qualités les plus récentes (2000-2005) :

- Matières organiques et oxydables,
- Matières azotées,
- Nitrates,
- Matières phosphorées,
- ainsi que la qualité biologique à travers l'Indice Biologique Globale Normalisé (IBGN).

Ces qualités sont comparées avec la période antérieures, 1993-1997, de façon à dégager les tendances d'évolution.

L'altération par les micropolluants (pesticides, métaux lourds, hydrocarbures aromatiques) est prise en compte bien que l'image qui en est donnée soit très incomplète (4 stations du RNB uniquement, c'est-à-dire les grands cours d'eau, aucune données avant 1999, années et paramètres variables selon les stations).

Dans tous les cas, la classe de qualité qui est retenue correspond à la classe la plus pénalisante après application de la règle des 90 % dans le but d'éviter de prendre en compte des situations exceptionnelles (les prélèvements donnant la moins bonne qualité ne sont retenus qu'à condition que cette qualité soit constatée dans au moins 10 % des prélèvements).

La règle tient compte du nombre cumulé de prélèvements par station :

- En dessous de 10 prélèvements : la moins bonne valeur est retenue (71 stations de concernées),
- Entre 10 et 17 prélèvements : la moins bonne valeur est éliminée, la deuxième moins bonne valeur est retenue (14 stations),
- Au-delà de 17 prélèvements la 3^{ème} moins bonne valeur est retenue (11 stations).

La qualité sur la période 2000-2005 concerne 62 stations qui bénéficient toutes d'une représentation cartographique quelle que soit l'effort d'échantillonnage.

Les stations n'ont pas toutes bénéficié du même effort d'échantillonnage en raison de leur ancienneté ou de leur réseau d'appartenance. Par conséquent l'interprétation des valeurs qui en est donnée n'a pas la même signification. Le détail des prélèvements par année et par station est porté à connaissance dans les tableaux récapitulatifs ci-après.

Les stations qui ont été échantillonnées sur les 2 périodes à la fois, 1993-1997 et 2000-2005, font toutes l'objet d'une comparaison illustrée sur carte quelle que soit l'effort d'échantillonnage.

	Nombre de prélèvements par station			
	1 ou 2	3 à 9	10 à 17	≥ 18
De 1993 à 1997 uniquement 39 stations maximum de 10 prélèvements/station	30	4	5	/
De 2000 à 2005 uniquement 29 stations maximum de 10 prélèvements/station	11	17	1	/
Sur les 2 périodes ci-dessus à la fois 28 stations maximum de 26 prélèvements/station	/	9	8	11



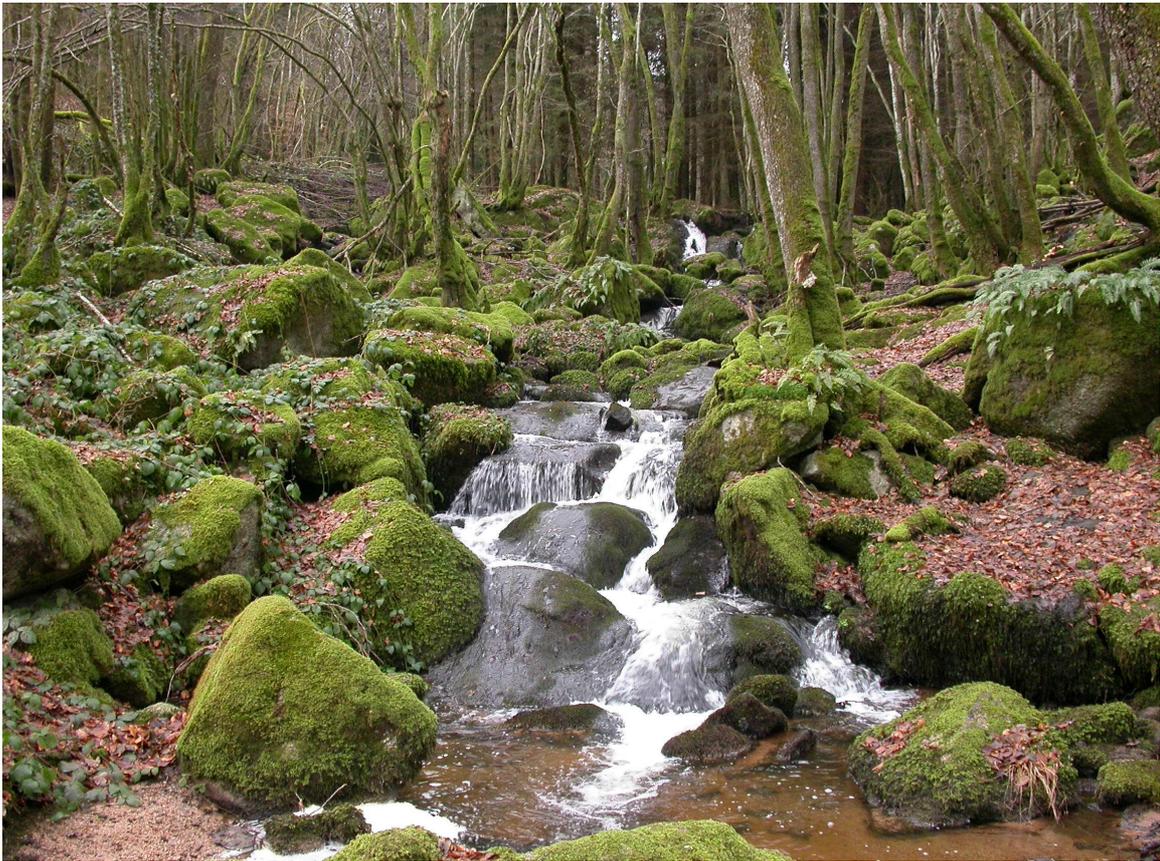
Vallée du Saint-Marc : un bon compromis entre activité agricole et maintien de la qualité du milieu.

Effort d'échantillonnage au cours des 10 années de l'observatoire entre 1993 et 2005

N° ORDRE ou code provisoire	BASSIN	RIVIERE	COMMUNE	LOCALISATION	Total échantillons chimie (C)	Total échantillons IBGN (I)	1993	1994	1995	1996	1997	2000	2002	2003	2004	2005								
							C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B				
03024205	YONNE	Yonne	SAINT-PRIX	Pont D197	10	6	2	2					4	2		4	2							
03024225	YONNE	Proie	ARLEUF	Chemin des Joies d'en Bas aux Blandins	2	1				2	1													
03024230	YONNE	Ru de la Motte	ARLEUF	500 m aval croisement Les Blandins	2	1				2	1													
03024245	YONNE	Yonne	CHÂTEAU-CHINON-CAMPAGNE	Pont des Mouillefers	24	15		2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	1	4	2		
03024249	YONNE	Ru de la Motte	ARLEUF	Château de la Tournelle	4	2										4	2							
03024255	YONNE	Chaz	ARLEUF	Chemin vicinal de Bost aux Diolots	6	3				2	1													
03024285	YONNE	Touron	ARLEUF	Chemin vicinal des Diolots à Vouchot	2	1				2	1													
03024300	YONNE	Yonne	CORANCY	Pont D37	6	3	2	2								4	1							
03024330	YONNE	Houssière	CORANCY	Pont D37	6	3																		
03024333	YONNE	Montagne	PLANCHEZ	1 km aval pont D 37, aval immédiat ruisseau du Martelet	2	1																		
03024334	YONNE	Rau de Faubouloin	CORANCY	Aval gué chemin forestier à 300 m de la Chapelle de Faubouloin	1	2										1	2							
03024335	YONNE	Houssière	CORANCY	Pont route de Boutenot à Maison Comte	8	5										4	2	2	2					
03024340	YONNE	Houssière	CHAUMARD	Bord D505 niveau échelle limnimétrique	2	2	2	2																
03024341	YONNE	La Brouelle	OUROUX-EN-MORVAN	Amont ancien Min, env 200 m amont confluence Rau "Poirot-Dessous"	4	2												4	2					
03024355	YONNE	Mignage	OUROUX-EN-MORVAN	Aval hameau de Mignage, bord route face "Le Bondy"	2	1																		
03024380	YONNE	Yonne	MONTIGNY-EN-MORVAN	Pont D126	2	2	2	2																
03024392	YONNE	Yonne	MONTEUILLON	Pont D293	120	10	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1		
03024530	YONNE	Anguisson	VAUCLAIX	Pont de Vauclaux	2	2							2	2										
03024545	YONNE	Rau de la Bussière	LORMES	Amont La Bussière, env 600 m aval pont route reliant "la Bussière" à "Saugy"	4	2										4	2							
03024546	YONNE	Rau de Montmousson	LORMES	Amont pont route reliant "Ponty" à "la Bussières"	3	2										3	2							
03024547	YONNE	Anguisson	CERVON	Gué Bousard	2	2						2	2											
03024565	YONNE	Anguisson	CORBIGNY	amont Corbigny (amont confl rau de Viry)	2	2						2	2											
03024662	YONNE	Auxois	LORMES	Pont chemin de la Bernotte entre "Marnay" et "la Vallée"	9	7	2	2	2	2	2	2	2			3	1							
03032210	COUSIN	Cousin	CHAMPEAU	Pont d'Eschamps en amont de la station de pompage	14	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		4	1					
03032230	COUSIN	Cousin	SAINT-AGNAN	Aval bge St-Agnan au droit de la station de traitement d'AEP (amont affluent en rive gauche)	6	4	2	2																
03032240	COUSIN	Cousin	SAINT-LEGER-VAUBAN	Pont D355 (cote 361)	26	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	2	
03032375	COUSIN	Creusant	BUSSIÈRE	Ancien pont du chemin Villers-Nonains	2	2			2	2														
03032465	COUSIN	Romanée	BUSSIÈRE	Pont D4b	2	2		2	2															
03032550	COUSIN	Tournesac	LA ROCHE EN BRENIL	Passerelle à "Revenue de Bierre"	12	8		2	2	2	2	2	2	2	2	1		4	1					
03032590	COUSIN	Tournesac	ROUVRAY	Amont étang de Vannoise	2	2		2	2															
03032610	COUSIN	Romanée	ROUVRAY	Pont D4	6	4		2	2	2	1	2	1											
03032620	COUSIN	Vernidard	SAINT-ANDEUX	Pont D4	2	2		2	2															
03032660	COUSIN	Ruisseau de Villeneuve	SAINTE-MAGNANCE	300m aval pont D360	2	2		2	2															
03032675	COUSIN	Romanée	CUSSY-LES-FORGES	Pont D 60 en amont de la confluence du ruisseau de Villeneuve	10	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
03032695	COUSIN	Cousin	CUSSY-LES-FORGES	Pont D33	28	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2
03032696	COUSIN	Ruisseau de Cerce	AVALLON	amont pont de Méluzien" (RD 427)	4	2										4	2							
03032820	COUSIN	Cousin	AVALLON	Face entrée camping de La Roche	6	4	2	2																
03032862	COUSIN	Rau de Montmain	AVALLON	Bois de Montmain, aval cote 267 (bord D944)	4	2												4	2					
03032920	COUSIN	Cousin	AVALLON	Bord D427 passerelle ancien moulin	14	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2						
03033000	COUSIN	Cousin	VAULT-DE-LUGNY	Pont D427 à Valloux	120	9	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1
03033021	CURE	Cure	GIEN-SUR-CURE	Amont pont D121	10	6			2	2														
03033025	CURE	Cure	MOUX-EN-MORVAN	Pont D290	32	15	2	2	12	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	1				
03033030	CURE	Lyonnet	MOUX-EN-MORVAN	Pont D501	12	2		12	2															
03033031	CURE	Rau de la Chaise	PLANCHEZ	Pont chemin "les Larrées" aval step	5	3										1	1							
03033038	CURE	Cure	PLANCHEZ	Amont Settons, env 100m amont cote 597 (aval rau la Chaise)	4	2												4	2					
03033040	CURE	Cure	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont D520	6	4	2	2						4	2									
03033050	CURE	Ru des Batailles	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont route	2	2			2	2														
03033060	CURE	Cure	MONTSAUCHE-LES-SETTONS	Pont de Palmaroux	14	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
03033085	CURE	Caillot	GOULOUX	Pont D292	6	4			2	2								4	2					
03033090	CURE	Bridier	GOULOUX	Gué chemin GR 13 "Les Comtes"	2	2			2	2														
03033115	CURE	Vignan	SAIN-BRISSEON	1,2 km aval St-Brisson, bord D6, La Bertoux	2	2			2	2														
03033118	CURE	Caillot	GOULOUX	"Les Ischards" sapinière env 250 m amont cote 545 (bord D229)	4	2												4	2					
03033121	CURE	Vignan	SAIN-BRISSEON	Environ 100m à l'amont du pont de la RD 977bis	0	1										0	1							

Effort d'échantillonnage au cours des 10 années de l'observatoire entre 1993 et 2005(suite)

N° ORDRE ou code provisoire	BASSIN	RIVIERE	COMMUNE	LOCALISATION	Total échantillons chimie (C)	Total échantillons IBGN (I)	1993	1994	1995	1996	1997	2000	2002	2003	2004	2005							
							C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B			
03033130	CURE	Cure	DUN-LES-PLACES	Pont D6 au "Montal"	12	9	2	2	2	2	2	1			4	2							
03033147	CURE	Rau de Dun	DUN-LES-PLACES	Pré face "l'Huis Gally" le long route de Mézauguichard	1	1											1	1					
03033150	CURE	Ru de St-Marc	DUN-LES-PLACES	Moulin Tripier	10	6			2	2					4	2			4	2			
03033151	CURE	Rau des Guittes	DUN-LES-PLACES	amont Min du Railly, aval confluence rau de Bornou	4	2													4	2			
03033202	CURE	Ru des Quartiers	QUARRE-LES-TOMBES	Pont de la route de Quarré à Mennemois, aval step	1	1											1	1					
03033210	CURE	Cure	MARIGNY-L'EGLISE	Pont D210 à la "Verdière"	20	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2		4	2			
03033215	CURE	Ru des Palluds	QUARRE-LES-TOMBES	Pont D 128	2	2			2	2													
03033220	CURE	Ru de Tancoïn	QUARRE-LES-TOMBES	Pont D 129	2	2			2	2													
03033240	CURE	Chaloux	OUROUX-EN-MORVAN	Pont D977 bis	8	6	2	2							4	2			2	2			
03033265	CURE	Pargon	OUROUX-EN-MORVAN	Bord D17	1	1	1	1															
03033271	CURE	Rau de l'étang de Lavau	BRASSY	aval proche Brassy 100 m aval pont RD 235 amont confluence bras gauche	3	1							2	0				1	1				
03033272	CURE	Chaloux	BRASSY	passerelle de Rivière	10	6							2	2						4	2		
03033273	CURE	Rau de l'étang de Lavau	BRASSY	aval éloigné Brassy, 900 m aval pont RD 235	2	1							2	1							4	2	
03033276	CURE	Rau de l'étang de Lavau	BRASSY	amont Brassy, 650 m amont pont RD 235	1	1							1	1									
03033285	CURE	Chaloux	BRASSY	Pont D210	8	7	2	2	2	2	2	2	1										
03033300	CURE	Chaloux	SAINT-MARTIN-DU-PUY	200 m aval barrage de Chaumeçon	2	2	2	2															
03033315	CURE	Chaloux	MARIGNY-L'EGLISE	Pont du "Lauret"	10	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
03033380	CURE	Cure	CHASTELLUX-SUR-CURE	Pont D944	2	2	2	2															
03033395	CURE	Ru de Berges	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont de Meulot	2	2			2	2													
03033400	CURE	Cure	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont D141	8	8		2	2	2	2	2	2	2									
03033465	CURE	Brinjame	EMPURY	Moulin du Main	4	2									4	2							
03033470	CURE	Brinjame	SAINT-ANDRE-EN-MORVAN	Pont de Culêtre	12	9	2	2	2	2	2	2	1			4	2						
03033555	CURE	Ru du Soeuvres	PIERRE-PERTHUIS	200 m amont confluence Cure	2	2			2	2													
03033580	CURE	Cure	FOISSY-LES-VEZELAY	Pont D53 à Seigland	120	10	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	
03033610	CURE	Ru des Grands Jardins	VEZELAY	Gué chemin, aval de "Val de Poirier"	2	2			2	2													
03033660	CURE	Cure	ASQUINS	Pont du village (bord du camping)	22	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2		4	1	2	2
03033710	CURE	Cure	SERMIZELLES	Pont du village	10	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
03033910	CURE	Cure	ARCY-SUR-CURE	Pont du village	2	2	2	2															
03034000	CURE	Cure	ACCOLAY	Aval pont D39	120	10	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	
03034254	SEREIN	Ru de Saulieu	VILLARGOIX	Pont de Villargoix	12	5		2	1	2	1	2	1		2	1				4	1		
04016855	TERNIN	Ternin	CHAMPEAU	Bord D106 chemin 300 m en amont du lac de Chamboux	8	7	2	2	2	2	2	2	1										
04016862	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Aval immédiat du barrage de Chamboux à "la Serrée" en amont du bief de la pisciculture	6	4	2	2							4	2							
04016863	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Passerelle aval Champcommeau	4	2									4	2							
04016864	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	300 m aval STEP d'Alligny	4	2									4	2							
04016875	TERNIN	Rau de Chazelle	MOUX-EN-MORVAN	Pont D302	1	1	1	1															
04016877	TERNIN	Ternin	MOUX-EN-MORVAN	Pont D20	22	16		2	2	2	2	2	2	2	2	2		4	2	4	2	4	2
04016878	TERNIN	Ternin	CHISSEY-EN-MORVAN	Passerelle de Souvert	4	2									4	2							
04016879	TERNIN	Ternin	LUCENAY-I'EVEQUE	Pont D 132	4	2									4	2							
04023528	DRAGNE	Dragne	VILLAPOURCON	Pont chemin du "Tour du Morvan" de Dragne au Bouchet	2	2		2	2														
04023535	DRAGNE	Dragne	ONLAY	Pont chemin d'Onlay à Le Brion	6	6		2	2	2	2			2	2								
04023542	DRAGNE	Dragne	MOULINS-ENGLIBERT	Pont chemin entre D18 et Montjoux	2	2		2	2														
LYO	CURE	Lyonnet	MOUX-EN-MORVAN	750 m aval pont chemin RD 193 à "les Roseaux"	4	2										4	2						
MAR	DRAGNE	Marla	SAINT-LEGER-DE-FOUGERET	Sous Ronon	4	2															4	2	
TER (la Chaume)	TERNIN	Ternin	ALLIGNY-EN-MORVAN	Aval pont aval Min de la Chaume	4	2															4	2	
VIGpré	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Aval bois à l'aval des "Prés d'Amont"	2	2															2	2	
VIGpro1	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Amont étang à l'amont du chemin forestier vers "Les Promiots"	1	1															1	1	
VIGpro2	CURE	Vignan	SAINT-BRISSON	Sortie du bois environ 450 m à l'aval du chemin forestier	0	1															0	1	



Ruisseau forestier en tête de bassin : un milieu de référence à préserver.



Vallée du Cousin dans un secteur de prairies pâturées : la disparition des arbres de bordure (ripisylve) et le piétinement des bovins altèrent le qualité physique du cours d'eau.

Sources potentielles de dégradation

Effets sur les milieux et les peuplements

Les milieux aquatiques sont confrontés à plusieurs sources potentielles de perturbations, souvent en interactions, susceptibles de remettre en cause leur équilibre :

- les rejets, diffus ou ponctuels, principalement liés aux activités humaines d'origine domestique, agricole, industrielle ou de transport,
- les travaux, actions et aménagements en leur sein-même,
- les travaux et aménagements sur le bassin-versant.

De par sa faible urbanisation et sa faible densité de population, le Morvan est faiblement exposé à la pollution d'origine domestique ou industrielle. Les principales agglomérations ont fait l'objet d'un raccordement à une station d'épuration à hauteur des $\frac{3}{4}$ de la population brute et les quelques industriels (agroalimentaire) traitent également leur effluents. Pour autant la question du traitement des eaux résiduaires n'est pas dénuée d'enjeux. Elle se pose dans un contexte de têtes de bassin versant à forte densité hydrographique donc de forte sensibilité des cours d'eau à toutes formes d'apports, et de dispersion de la population dans de nombreux hameaux, où le recours à l'assainissement individuel est une solution qui doit être étudiée.



Développement excessif d'algues filamenteuses

L'élevage (surtout bovin) représente l'essentiel des sources potentielles de pollution d'origine agricole dans le Morvan

(rejets ponctuels des établissements d'élevage, apports diffus d'engrais, surtout azotés, et de produits phytosanitaires). Outre les rejets, le bétail peut occasionner des perturbations physiques par piétinement du lit et des berges des cours d'eau entraînant la détérioration des fonds ou leur colmatage par de fines particules de terres remises en suspension ou arrachées à la berge. L'impact sur les édifices biologiques sera d'autant plus fort et inscrit dans le long terme que le troupeau est important et le ruisseau de petites dimensions.

Rejets diffus ou ponctuels

L'apport dans les milieux aquatiques de substances qui y sont naturellement absentes (phytosanitaires, autres micropolluants) ou présentes généralement en petites quantités (matières organiques, nutriments : ammonium, nitrites, nitrates, phosphore,...) peut entraîner, par effet de toxicité, de réduction de l'oxygène dans l'eau, de dépôt, des risques pour la santé humaine et des limitations d'usages (nitrates, algues microscopiques dans les plans d'eau), ainsi que des déséquilibres biologiques pouvant aller jusqu'à la prolifération de certains organismes (algues) et la raréfaction voire la disparition des espèces les plus sensibles qui font la richesse des cours d'eau du Morvan (écrevisse, moule perlière, nombreux insectes, truite fario, chabot, lamproie de planer,...).



Gravier, galet, sable, herbier,... constituent autant de milieux de vie indispensables pour une multitude d'organismes aquatiques



Disparition de toute cette richesse sous l'accumulation de limons.

Aménagement des cours d'eau

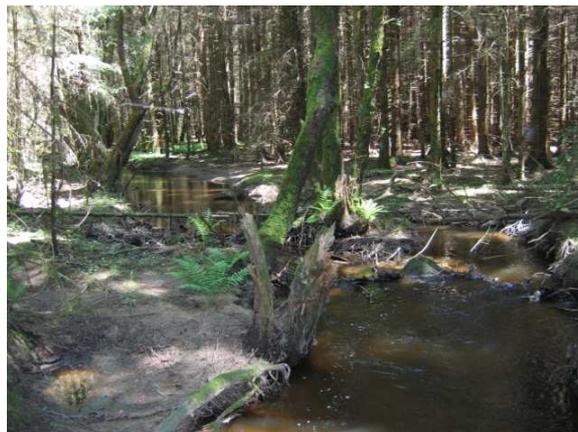
La modification physique des milieux aquatiques, qu'il s'agisse de travaux sur le lit du cours d'eau (rectification, curage, création de barrage), de création d'ouvrage hydraulique permettant la création d'une retenue d'eau à l'amont (étang) et/ou l'exploitation du débit (usine hydroélectrique) ou encore d'actions sur ses berges (enrochement, destruction de la ripisylve, piétinement du bétail), peut réduire les capacités d'autoépuration des milieux, diminuer ou supprimer les possibilités de circulation, d'abris ou de reproduction de la faune aquatique. Les nombreuses espèces sensibles sont les premières victimes des principaux phénomènes mis en évidence à savoir la modification des écoulements et des processus d'érosion et de sédimentation, le colmatage des habitats et le réchauffement de l'eau. Ce dernier point peut à lui seul entraîner des changements profonds dans la présence et la répartition des communautés animales notamment provoquer la disparition des espèces thermiquement les plus sensibles : l'écrevisse à pieds blancs, la truite, le chabot, la moule perlière ou encore de nombreux insectes aquatiques.

La couverture forestière du Morvan est importante (près de 50 % du territoire). En règle général les cours d'eau circulant au sein de massifs forestiers restent de très bonne qualité. L'enrésinement et l'exploitation du bois peuvent être source de nuisances pour les cours d'eau et les espèces qu'ils abritent : ombrage excessif, déstructuration des berges et du lit, modification de la chimie des eaux par appauvrissement des sols dans les monocultures denses de résineux, apport de fines particules de terre ou de sables et colmatage du fond des cours d'eau suite aux coupes à blancs sur terrain en pente et lors de la traversée des ruisseaux par les engins débardeurs.



Des solutions existent, parfois simples, comme ici la mise en place d'un dispositif rustique pour permettre le franchissement du cours d'eau par les engins de débardage

Les enjeux de la préservation des zones humides (forêts humides, prairies humides, tourbières,...) touchent à la fois le caractère exceptionnel de leur intérêt biologique, le Morvan est reconnu d'importance nationale de ce point de vue, et leur rôle fondamental dans la régulation des transferts d'eau et de nutriments vers les milieux aquatiques. Elles permettent un soutien naturel du débit notamment en dehors des périodes pluvieuses ce qui revêt un intérêt majeur compte tenu de la faiblesse des réserves en eau du sous-sol dans le Morvan. Leur dégradation par le drainage, la construction de plans d'eau, contribue à affaiblir la qualité et la quantité de cette ressource.



Dans la traversée des plantations denses de résineux, l'ombrage excessif et l'enracinement superficiel des arbres appauvrissent le cours d'eau

Aménagement du bassin-versant

Le bassin-versant qui collecte, stocke et restitue les eaux de pluie vers les milieux aquatiques par le ruissellement ou à travers le sol, est un régulateur, non seulement de la quantité d'eau mais aussi des éléments minéraux et organiques entraînés avec elle, qui préfigure en quelque sorte la qualité des milieux aquatiques qu'il alimente.

Sa capacité à « tamponner » les impulsions climatiques et météorologiques dépend non seulement de ces caractéristiques physiques et géologiques mais aussi de la nature du sol et de sa couverture végétale. C'est précisément sur ce point que son aménagement par l'homme à travers l'urbanisation, la plantation ou la mise en culture des versants comme des fonds de vallée et leurs modes d'exploitation, peut plus ou moins gravement remettre en cause cette capacité et concourir à accentuer la dégradation de la qualité de l'eau (lessivage des polluants déposés sur les chaussées, érosion des sols à partir des terres labourées ou des coupes à blanc, entraînement des argiles, limons et des sables et colmatage des abris pour les invertébrés aquatiques ou des frayères à truite, augmentation des quantités de nutriments et de produits phytosanitaires transférés,...).



Coupe à blanc sur versant abrupt : le sol à toutes les chances d'être lessivé et entraîné vers ce petit cours d'eau lors des prochaines pluies

Le maintien de la bonne qualité des cours d'eau et du bon fonctionnement des zones humides et la préservation des espèces sont des priorités de l'action du PNR du Morvan

Différents outils sont mis en place pour sensibiliser et aider les acteurs socio-professionnels au maintien de pratiques plus respectueuses de l'environnement, par exemple :

- la charte forestière de territoire,
- les mesures agri-environnementales,
- les actions en faveur de la réduction des produits phyto-sanitaires,
- le soutien aux collectivités par le biais du Contrat Territorial des Grands Lacs.
- Le PNR du Morvan met en place des expérimentations en grandeur nature dans le but d'une appropriation par les professionnels. C'est le cas du Programme LIFE NATURE « Ruisseaux de têtes de bassin et faune patrimoniale associée », des expérimentations autour de la production de sapins de Noël et de l'exploitation forestière.



Inventaires scientifiques



Destruction de barrages empêchant la libre circulation piscicole



Recensement de passages busés déconnectants et aménagements par remplacement ou installation de déflecteurs



Prairie para-tourbeuse sous contrat agri-environnemental



Entretien expérimental de cultures de sapins de Noël à l'aide de moutons Shropshire

Quelques espèces indicatrices de la bonne qualité des milieux



Lamproie de Planer



Moules perlières



Ecrevisse à pieds blancs



Le Chabot

D. Sirugue

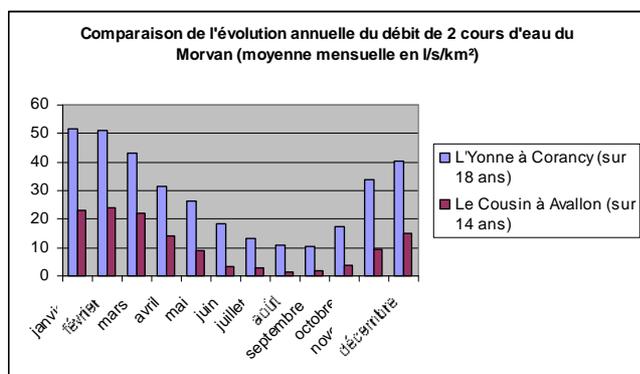
Hydrologie

Le débit d'une rivière varie énormément au cours d'une année. Dans le Morvan le climat détermine un régime pluvial océanique, les basses eaux ayant lieu plutôt en été, lorsque les précipitations sont les plus faibles et/ou en grande partie interceptées par la végétation ou évaporées et les crues de la fin de l'automne au début du printemps lorsque le ruissellement est plus élevé.

Cette tendance cache de plus ou moins grandes disparités d'un cours d'eau à l'autre.

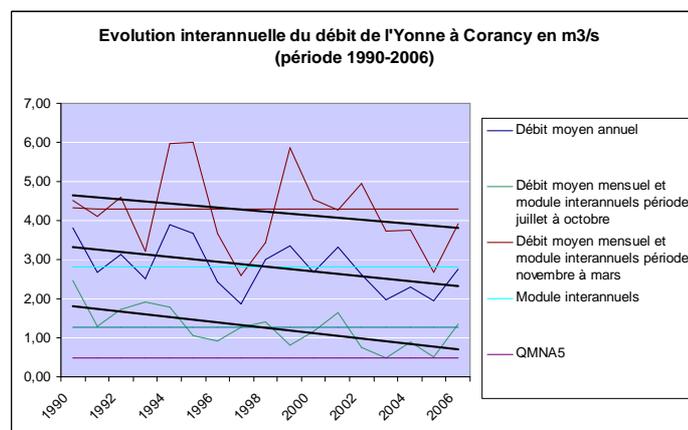
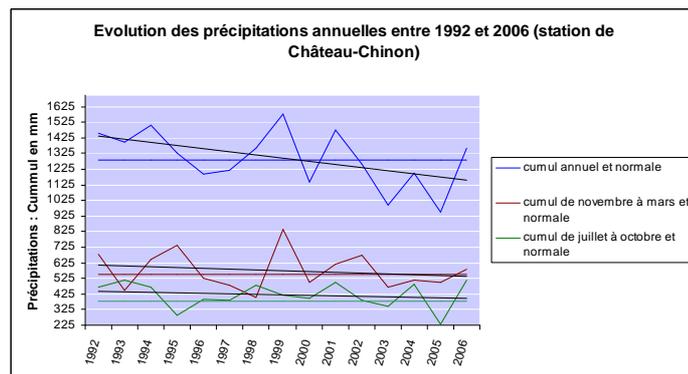
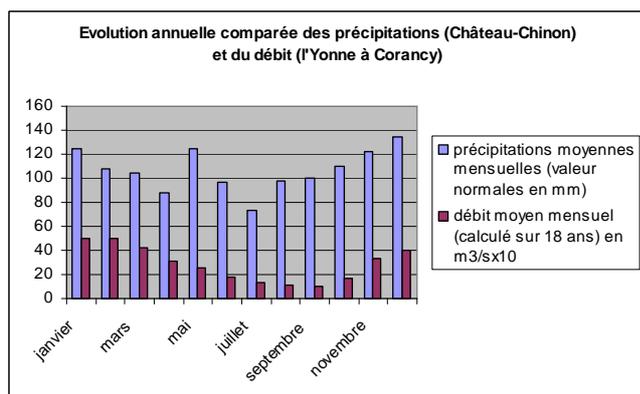
Par exemple l'Yonne en amont de Pannecière bénéficie d'un débit plus soutenu en été et subit des crues plus fortes que le Cousin à Avallon, ce dernier coulant dans des terrains moins aquifères et moins arrosés.

Mais dans les deux cas l'amplitude soutenue entre les crues et les étiages montre la faiblesse de la nappe de soutien. Des différences de réserve entre bassins sont cependant perceptibles qui permettent de considérer par exemple, que le Cousin ou le Ternin sont plus sensibles à la sécheresse que l'Yonne ou la Cure (cf Carte de la DIREN Bourgogne).



D'une année à l'autre la variabilité du débit est peut-être plus spectaculaire encore. 2003 a marqué les mémoires comme 1976 avant ou 1995. En 2003, certains petits cours d'eau se sont asséchés dans le Morvan ce qui ne s'était jamais vu auparavant. Les chroniques de débits sur différentes stations hydrologiques dans le Morvan montrent une grande disparité des valeurs annuelles sur la période 1990-2006 très bien corrélée avec les précipitations. Les données enregistrées à Château-Chinon (pluie) et sur l'Yonne à Corancy (débit) sur cette période montrent une **tendance générale à la baisse des précipitations entre 1990 et 2006 et une accentuation des étiages** :

- Le début des années 1990 voit des étiages au-dessus de la normale (1992, 1993, 1994), le fort déficit hivernal de 1993 marquant un terme à cette période de débits soutenus.
- Suit une période très hétérogène de 1995 à 1999 où se succèdent années excédentaires (1994, 1995) et déficitaires avec des étiages le plus souvent en dessous des normales.
- A partir de 2000 les recharges hivernales ont du mal à se constituer et les étiages ont tendance à s'aggraver. Entre 2000 et 2005, les cours d'eau sont confrontés à 5 années de déficit de précipitations (dont 4 en hiver y compris : 2000, 2003, 2004, 2005) et connaissent une série d'étiages faibles à très faibles qui se suivent 4 années durant de 2002 à 2005. 2006 semble correspondre à un retour à une situation plus proches des normales en termes de précipitation et d'hydraulicité.



Les zones humides sont des régulateurs naturels de la ressource en eau d'autant plus précieux que les réserves du sous-sol sont faibles dans le Morvan

Si les étiages se forment en hiver alors que les nappes se rechargent grâce à des précipitations plus abondantes et plus efficaces que le reste de l'année, il n'en est pas moins vrai que la quantité d'eau stockable dans le sous-sol du Morvan est naturellement limitée pour des raisons géologiques (socle primaire : roche compacte ne comportant que de petites réserves dans les zones altérées). En surface les réserves (nappe d'accompagnement des cours d'eau) sont également réduites. Dans ces conditions les zones humides constituent plus que jamais des réservoirs qu'il faut préserver car, outre leur intérêt biologique, elles contribuent à réguler les crues et soutenir les étiages. Etape normale dans le régime d'un cours d'eau, l'étiage est une période difficile pour la plupart des espèces (diminution de l'espace vital, réchauffement de l'eau, capacité de dilution réduite,...) ; encore plus difficile si par ailleurs elles doivent faire face à d'autres perturbations (rejet, étang à l'amont, passage d'engins dans le lit, coupe de la ripisylve, pompage, ...).



Le Cousin à Cussy-les-Forges lors de la sécheresse de 2003

Qualité des cours d'eau - Bilan

Matières organiques et oxydables (MOX)

Les **matières organiques et oxydables (MOX)** désignent des substances qui consomment l'oxygène dissous dans l'eau au cours des processus naturels de dégradation et d'oxydation. Il s'agit des paramètres exprimant le taux de matières organiques (DBO5 et DCO) mais aussi l'ammonium (NH4+). On y ajoute la mesure directe de la teneur en oxygène et le taux de saturation.

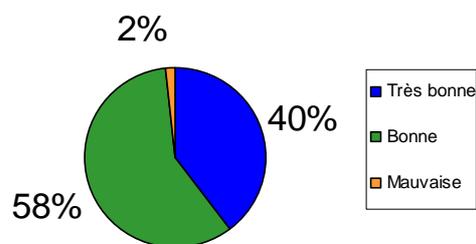
Elles peuvent avoir pour origine les rejets d'eaux résiduaires domestiques, industrielles ou agricoles, ou provenir des sols naturellement riches en matière humique à l'image des sols tourbeux du Morvan.

En plus de provoquer la désoxygénation du milieu, cette dégradation s'accompagne de la libération de substances toxiques (ex. ammoniac, nitrites, méthane, hydrogène sulfuré). Elle perturbe en conséquence le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et peut entraîner une réduction de la richesse faunistique. Elle peut aussi expliquer la présence de certains germes pathogènes.

La teneur en oxygène dissous ne descend pas durablement en dessous de 8 mg/l et de 90 % de saturation lorsqu'il n'y a pas de substances organiques en excès dans les cours d'eau.

Par rapport à 1993-2000 il n'y a pas de véritable changement au sein de l'OQEM. Parmi les stations les plus suivies depuis cette période quelques-unes perdent une classe de qualité (très bonne à bonne) à cause d'une oxygénation insuffisante mais la ou les valeurs responsables du déclassement restent généralement proches de la limite avec la classe très bonne.

Répartition des stations de l'OQEM en fonction de la quantité de matières Organiques et Oxydables exprimée en classes de qualité (période 2000-2005)



Seuils selon le SEQ-Eau (V1)						
Matières organiques et oxydables	Classe de Qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
		très bonne	bonne	passable	mauvaise	très mauvaise
Oxygène dissous	mg/l	≥ 8	≥ 6	≥ 4	≥ 3	< 3
Taux de saturation	%	≥ 90	≥ 70	≥ 50	≥ 30	< 30
DBO5	mgO2/l	≤ 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25
NH4	mg/l-NH4	≤ 0.5	≤ 1.5	≤ 4	≤ 8	> 8

En 2000-2005 la situation est bonne à très bonne dans toutes les stations à l'exception du ruisseau de Dun-les-Places (qualité mauvaise) avant la mise en service de la station d'épuration.

Les eaux du Morvan sont naturellement bien oxygénées même si elles peuvent montrer un léger déficit durant la saison chaude pour les raisons évoquées ci-avant qui peut expliquer la prépondérance de la classe bonne au dépend de la classe de qualité optimale.

Ces résultats sont meilleurs que ceux observés sur le reste de la Bourgogne où la densité démographique est plus forte. La pollution organique à tout de même tendance à reculer ces dernières années en Bourgogne comme au niveau national grâce aux performances de plus en plus fortes des stations d'épurations.

Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Classe de qualité vis à vis des Matières organiques et oxydables

Qualité récente et Evolution sur la période 1993-2005

La classe de qualité affichée est la plus pénalisante de l'année ou de la période la plus récente disponible entre 2000 et 2005. (Le nombre d'échantillons qui a servi au calcul apparaît entre parenthèse).

Elle est comparée avec la classe de qualité calculée sur l'année ou la période la plus ancienne disponible entre 1993 et 1997

Par rapport à la période ancienne, les symboles traduisent
la perte d'une classe de qualité ▼ le gain d'une classe de qualité ▲

ou aucun changement de classe =

L'absence de symbole signifie l'absence de données dans la période 1993 -1997.



Nitrates

Les nitrates proviennent essentiellement d'apports diffus liés aux engrais utilisés en agriculture pour améliorer la fertilité du sol. Ils contaminent les milieux aquatiques par lessivage des sols ou percolation jusque dans les eaux souterraines. Une part beaucoup plus faible rejoint directement le cours d'eau, celle des rejets ponctuels d'eaux résiduaires domestiques ou d'effluents d'élevages. Le moyen le plus efficace pour lutter contre la pollution diffuse est de diminuer les apports à la source : baisse de la quantité d'engrais, substitution des engrais minéraux au profit d'engrais organiques quand cela est possible (recyclage des effluents d'élevage par exemple) avec le respect de règles strictes d'épandage. Les rejets ponctuels peuvent être maîtrisés, soit en station d'épuration par un traitement de dénitrification des rejets domestiques (les nitrates sont transformés en azote gazeux) soit par la collecte et le stockage des effluents d'élevages.

Ils sont très facilement assimilables par les végétaux et en quantité trop importante ils peuvent provoquer leur prolifération (algues filamenteuses, cyanobactéries, algues monocellulaires). L'augmentation de la biomasse végétale va entraîner une diminution notable de la teneur en oxygène (respiration des végétaux la nuit, décomposition après leur mort) avec des effets négatifs sur les communautés animales.

En grande quantité les nitrates sont toxiques pour les organismes qui les ingèrent et peuvent imposer une restriction des usages, notamment l'alimentation humaine. La norme sanitaire de 50 mg/l de nitrates pour l'eau potable vise à protéger les populations à risques, nourrissons, femmes enceintes. Certains animaux d'élevage (porcelets, volaille) sont également sensibles à des concentrations voisines. Pour le milieu naturel, les effets sur la flore et la faune peuvent survenir à des teneurs beaucoup plus faibles, variables suivant les régions, les cours d'eau, les conditions hydrologiques, la température de l'eau,...

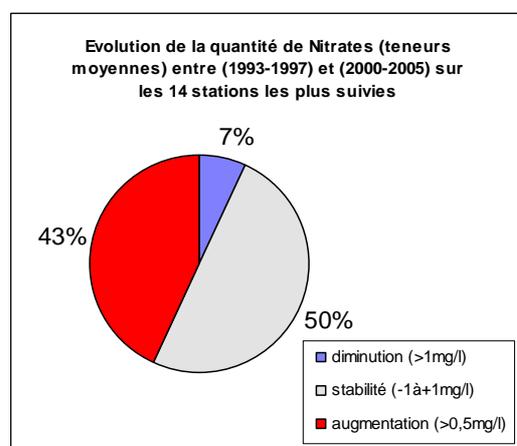
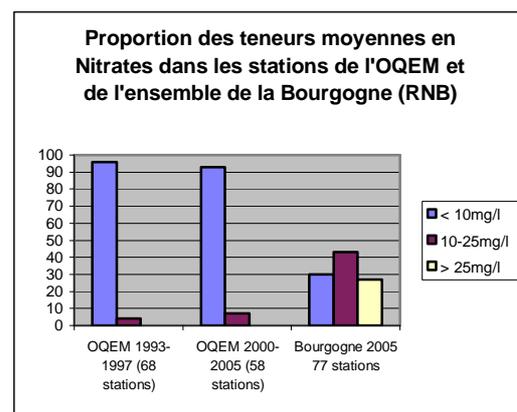
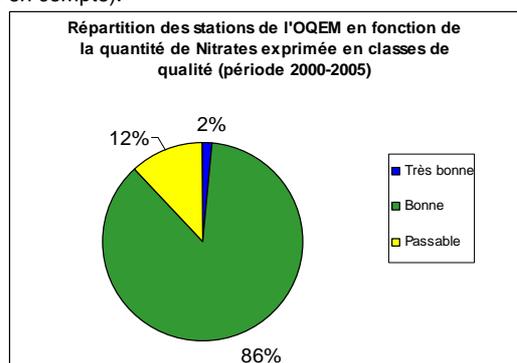
Dans les têtes de bassin, au-dessus de 1-2 mg NO₃/l on peut suspecter des apports liés aux activités humaines et craindre des effets négatifs sur la flore et la faune. D'autant que les nitrates sont considérés comme des révélateurs d'autres risques d'agents polluants, tels que les produits phytosanitaires, plus difficiles à mettre en évidence et plus coûteux. Pour cette raison le seuil plancher du SEQ-Eau doit être considéré comme un seuil d'alerte, notamment pour les ruisseaux.

Seuils selon le SEQ-Eau (V1)						
Nitrates	Classe de Qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
		très bonne	bonne	passable	mauvaise	très mauvaise
	Indices	100 – 80	79 – 60	59 – 40	39 – 20	< 19
NO ₃	mg/l-NO ₃	≤ 2	≤ 10	≤ 25	≤ 50	> 50

Dans le Morvan sur la période 2000-2005 la qualité est bonne (NO₃ ≤ 10 mg/l) dans 85 % des stations alors que dans le reste de la Bourgogne la situation est préoccupante et ne cesse de se dégrader au fil des ans. Dans le Morvan, les moins bons résultats sont obtenus sur les petits cours d'eau :

- en basses eaux à l'aval de rejets domestiques traités ou non (ru de quarré les Tombes, ru de Saulieu, Auxois, ruisseau de Dun-les-Places avant la création de la station d'épuration, ruisseau de Cerce)
- ou en plus hautes eaux à l'écart de toute influence urbaine à proximité (ru de Montmousson, Bussière, ru de Saint-Marc, Maria, Brouelle) ou non (ruisseau de Cerce).

Sur les stations les plus suivies depuis 1993 la quantité de nitrates (teneur moyenne) a tendance à progresser si l'on compare les 2 périodes 1993-1997 d'une part et 2000-2005 d'autre part, les classes de qualité restant inchangées. Mais cette évolution demande à être confirmée sur le long terme. En outre, elle n'est pas généralisable aux stations à plus faible taux d'échantillonnage, d'autant que les valeurs hivernales, plus favorables à la mise en évidence des pics de nitrates du fait du lessivage accru des sols à cette période, ne sont prises en compte que depuis 2000 (SEQ-Eau) et qu'elles expliquent largement cette progression (+ 1,25 mg/l avec la période hivernale, + 0,30 mg/l sans sa prise en compte).



Cette question de l'augmentation des nitrates est également posée dans les parties hautes des têtes de bassin, y compris dans les cours d'eau à haute valeur écologique, où des pics anormalement élevés ont récemment été enregistrés à l'image de la Cure à l'amont du lac des Settons ou des ruisseaux de la Bussière et de Montmousson (bassin de l'Yonne).

Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Classe de qualité vis à vis des nitrates

Qualité récente et Evolution sur la période 1993-2005

La classe de qualité affichée est la plus pénalisante de l'année ou de la période la plus récente disponible entre 2000 et 2005. (Le nombre d'échantillons qui a servi au calcul apparaît entre parenthèse).

Elle est comparée avec la classe de qualité calculée sur l'année ou la période la plus ancienne disponible entre 1993 et 1997

Par rapport à la période ancienne, les symboles traduisent
 la perte d'une classe de qualité ▼ le gain d'une classe de qualité ▲
 ou aucun changement de classe =

L'absence de symbole signifie l'absence de données dans la période 1993 -1997.



Matières phosphorées

Comme l'azote et les nitrates en particulier, le phosphore est un élément naturel intervenant dans la croissance des végétaux. En quantité trop importante, il peut provoquer leur prolifération et indirectement avoir des répercussions négatives sur les organismes aquatiques.

L'origine de l'excès de phosphore constaté dans les eaux de surface est double :

- **elle est diffuse** et met alors en cause une utilisation excessive d'engrais phosphorés pour l'agriculture : le phosphore épandu est fortement adsorbé par les particules du sol, lesquelles sont entraînées par ruissellement vers les eaux de surface lors de fortes précipitations,
- **elle est ponctuelle** lorsque le phosphore provient des rejets des collectivités ; cette voie représente la part la plus importante des apports ou des rejets d'effluents d'élevage.

Pour réduire les apports de phosphore il est nécessaire d'améliorer les performances de déphosphoration des systèmes d'épuration. Mais en parallèle, une diminution de l'utilisation du phosphore en agriculture et des phosphates pour la confection de produits ménagers doit être ciblée.

Au-delà de quelques dixièmes de mg/l de phosphore on considère que les eaux courantes sont contaminées.

Seuils selon le SEQ-Eau (V1)						
Matières azotées	Classe de Qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
		très bonne	bonne	passable	mauvaise	très mauvaise
	Indices	100 – 80	79 – 60	59 – 40	39 – 20	< 19
PO ₄	mg/l-PO ₄	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	> 2
P total	mg/l P	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.5	≤ 1	> 1

Sur la période 2000-2005 la qualité à l'égard des matières phosphorées est bonne ou très bonne dans près de 90 % des stations de l'OEQM. Cette situation est sensiblement la même sur l'ensemble de la Bourgogne en 2005 où la qualité des cours d'eau s'est nettement améliorée ces dernières années sans doute grâce à une meilleure prise en compte du phosphore dans le traitement des eaux résiduaires.

Dans le Morvan les secteurs de cours d'eau où le phosphore est mesuré en plus grande quantité sont sous l'influence de rejets urbains traités ou non.

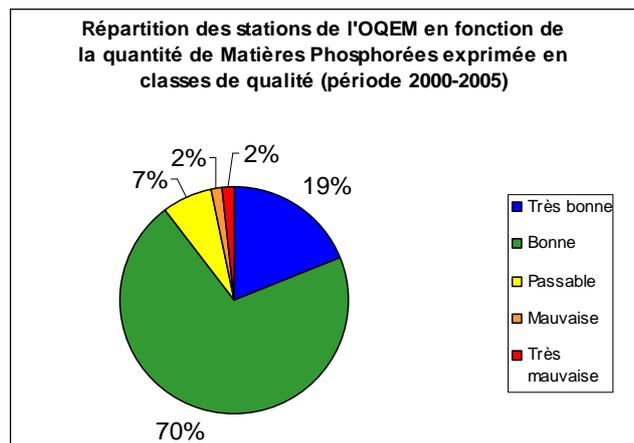
A l'aval des rejets traités les effets sont très variables selon la taille du cours d'eau récepteur, la caractéristique de l'ouvrage d'épuration et l'importance du rejet.

Les **grands cours d'eau, les parties basses de la Cure et du Cousin**, voient leur qualité s'améliorer :

Le suivi régulier sur les deux périodes 1993-1997 et 2000-2005 à l'aval des unités de traitement des eaux usées les **plus importantes** permet de constater une **amélioration sensible** sur les **grands cours d'eau**, le Cousin à l'aval d'Avallon (y compris à Vault-de-Lugny, station éloignée de plusieurs kilomètres du point de rejet) et sur la Cure à l'aval de Foissy-les-Vézelay et de Vermenton (Accolay). Le gain y est d'une classe de qualité entre les deux périodes (qualité actuelle bonne ou passable). Le ruisseau de Saulieu voit également sa qualité s'améliorer à l'aval de la station

d'épuration de cette agglomération (la classe de qualité est inchangée mais la teneur moyenne en phosphore a été divisée par 2 entre les 2 périodes). Cependant sa **petite taille** ne lui permet pas d'absorber la quantité trop importante de pollution déversée au quotidien. La situation actuelle reste très mauvaise en terme de classe de qualité. Tout aussi vulnérable aux rejets car de petites dimensions, l'Auxois a en revanche une meilleure qualité (classe bonne). Celle-ci s'est très nettement améliorée suite aux importants travaux d'assainissement réalisés à Lormes. Les gains très forts obtenus sur le phosphore demandent à être confirmés dans les années à venir.

Mais pour un nombre encore trop important de cours d'eau de taille aussi modeste, la difficulté à assimiler le phosphore issu de petites unités de traitement est encore bien réelle (système trop ancien, réseau unitaire, performance insuffisante) : le ruisseau de Cerce à Méluzien (plusieurs kilomètres à l'aval de la station d'épuration de Magny), le ru des Quartiers à l'aval proche de la station d'épuration de Quarré-les-Tombes ou encore la Proie à l'aval éloigné de l'ouvrage d'Arleuf.



L'absence de dispositif de traitement collectif dans les petits villages n'est pas forcément synonyme de dégradation pour les petits cours d'eau qui les traversent : tel est le cas des ruisseaux de l'Etang de Lavault à l'aval immédiat de Brassy, de Montmain à l'aval plus éloigné des hameaux de Montmardelin et Le Meix (commune de St-Germain-des-Champs), ou encore de la Chaise (commune de Planchez) à l'aval du bourg qui porte le même nom où par ailleurs les analyses biologiques révèlent l'existence d'une faune très sensible à la pollution.

Mais si la pollution non traitée débouche pratiquement au niveau des sources, l'impact à toutes les chances d'être fort. C'est ce qui se passe pour le ruisseau de Dun-les-Places, sévèrement contaminé à l'aval immédiat de ce village (avant la construction de la station d'épuration).

Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Classe de qualité vis à vis du Phosphore

Evolution sur la période 1993-2005

La classe de qualité affichée est la plus pénalisante de l'année ou de la période la plus récente disponible entre 2000 et 2005. (Le nombre d'échantillons qui a servi au calcul apparaît entre parenthèse).

Elle est comparée avec la classe de qualité calculée sur l'année ou la période la plus ancienne disponible entre 1993 et 1997

Par rapport à la période ancienne, les symboles traduisent
 la perte d'une classe de qualité ▼
 le gain d'une classe de qualité ▲
 ou aucun changement de classe =

L'absence de symbole signifie l'absence de données dans la période 1993 -1997.



Matières azotées

Les matières azotées (azote organique, ammonium et nitrites) sont naturellement présentes dans les cours d'eau en faible quantité. Les excès proviennent surtout des rejets d'origines domestiques, des activités agricoles et des effluents d'élevage.

Dans l'eau l'azote organique se minéralise pour donner successivement l'ammonium (NH₄), les nitrites (NO₂) et les nitrates (NO₃) ces derniers étant la forme la plus stable dans le milieu naturel.

Sous ses formes minérales (NH₄ et NO₃ notamment) l'azote constitue un élément nutritif des végétaux. Lorsqu'il est en excès, il peut provoquer (en relation avec le phosphore) le développement excessif des algues et des végétaux aquatiques en général. Ammoniaque et nitrites en particulier sont également toxiques pour la faune ou l'homme au-delà d'une concentration qui est spécifique à chaque paramètre et à chaque organisme. L'élimination par les stations d'épuration nécessite des traitements tertiaires spécifiques (nitrification, dénitrification).

Au-dessus de 1/100 de mg/l pour les nitrites et 1/10 de mg/l pour l'ammonium dans l'eau on admet l'existence d'un surplus d'azote.

La présence de nitrites en quantité non négligeable à l'aval de hameaux ou de petits villages, à des distances proches (ruisseau de l'Etang de Lavault à l'aval de Brassy), ou parfois éloignées de quelques kilomètres, comme sur le ruisseau de Montmain à l'aval du hameau de Montmardelin (St-Germain-des-Champs) ou de la Brinjame à l'aval du bourg d'Empury, souligne toute la difficulté des petits cours d'eau à minéraliser l'azote même lorsqu'il est rejeté a priori en petite quantité et presque tout le temps d'ailleurs au détriment d'une bonne oxygénation de l'eau.

En restituant l'eau des couches profondes du lac, désoxygénées et chargées en ammonium et en fer, les barrages réservoirs équipés de vannes de fond ont un impact sur les cours d'eau à l'aval. Cela a été mis en évidence en particulier pour les lacs de Saint Agnan et de Chamboux dans le précédent bilan et récemment à propos du Ternin à l'aval immédiat de Chamboux. Sur le Ternin, les résultats montrent également que les effets s'atténuent puis disparaissent quelques kilomètres plus à l'aval.

Les progrès observés à l'aval du lac des Settons dans le précédent bilan suite à l'utilisation depuis 1991 de vannes intermédiaires plus éloignées du fond que dans les cas précédents, ne sont pas remis en cause par les résultats récents même si un excès d'ammonium reste toujours visible et que l'oxygénation n'est pas optimale.

Seuils selon le SEQ-Eau (V1)						
Matières Azotées	Classe de Qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
		très bonne	bonne	passable	mauvaise	très mauvaise
	Indices	100 – 80	79 – 60	59 – 40	39 – 20	< 19
NH ₄	mg/l-NH ₄	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 2	≤ 5	> 5
N Kjeldahl	mg/l-N	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 10	> 10
NO ₂	mg/l-NO ₂	≤ 0.03	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1	> 1

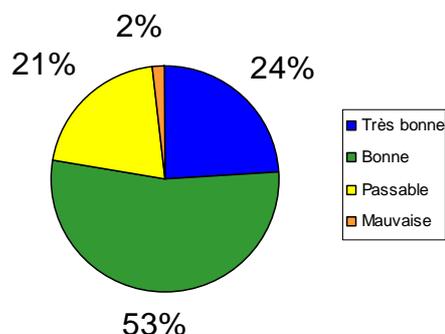
Près de 75 % des stations affichent une qualité bonne ou très bonne sur la période 2000-2005.

Comme pour les matières phosphorées les dégradations les plus importantes apparaissent sur des secteurs de cours d'eau situés à l'aval de rejets domestiques. Mais contrairement au phosphore, les progrès dans le traitement de l'azote semble beaucoup plus timide. Par ailleurs dans certains cas les barrages réservoirs peuvent jouer comme facteur polluant en impliquant surtout l'ammonium.

A l'aval des plus grosses unités de traitement l'amélioration n'est pas aussi nette que pour le phosphore : la Cure à Foissy-les-Vézelay et Accolay maintiennent en 2000-2005 leur bonne qualité de 1993-1997. Si la situation s'améliore sur le Cousin à l'aval d'Avallon (gain d'une classe de qualité permettant le passage à la classe passable), plus en aval à Vault-de-Lugny aucune évolution particulière n'est observée entre les 2 périodes (niveau passable maintenu), pas plus que sur le ru de Saulieu dont la qualité reste passable.

Excepté le bourg de La Chaise à Planchez, l'effet des petites stations d'épuration est nettement visible (qualité passable) : à l'aval de Quarré-les-Tombes sur le ruisseau des Quartiers, de Magny sur le ruisseau de Cerce, ou d'Arleuf sur le ruisseau de la Proie. L'azote est même le paramètre le plus pénalisant sur le Ternin à l'aval de la station d'épuration d'Alligny-en-Morvan en dépit d'un rejet peu polluant par ailleurs.

Répartition des stations de l'OQEM en fonction de la quantité de Matières Azotées exprimée en classes de qualité (période 2000-2005)



Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Classe de qualité vis à vis de l'azote

Qualité récente et Evolution sur la période 1993-2005

La classe de qualité affichée est la plus pénalisante de l'année ou de la période la plus récente disponible entre 2000 et 2005. (Le nombre d'échantillons qui a servi au calcul apparaît entre parenthèse).

Elle est comparée avec la classe de qualité calculée sur l'année ou la période la plus ancienne disponible entre 1993 et 1997

Par rapport à la période ancienne, les symboles traduisent la perte d'une classe de qualité ▼ le gain d'une classe de qualité ▲ ou aucun changement de classe =

L'absence de symbole signifie l'absence de données dans la période 1993 -1997.



Qualité biologique

La qualité biologique d'un cours d'eau se mesure grâce à l'analyse des communautés animales ou végétales habitant le milieu. Ici, l'outil utilisé est l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui permet d'obtenir une note sur 20 à partir de l'étude des invertébrés (d'une taille supérieure à 0,5 mm) reflétant la qualité global du cours d'eau.

Les rares stations (3) où la qualité biologique est passable ou mauvaise sont affectées par des rejets urbains ou la présence d'un barrage réservoir. Les dégradations sont constatées chaque fois à l'aval immédiat et dans les deux cas où des mesures ont été faites sur différents points plus à l'aval, la qualité biologique progresse rapidement vers un niveau bon ou très bon : quelques centaines de mètres seulement pour le ruisseau de l'Etang de Lavault à Brassy à moins de 2 km pour le Ternin à l'aval du lac de Chamboux.

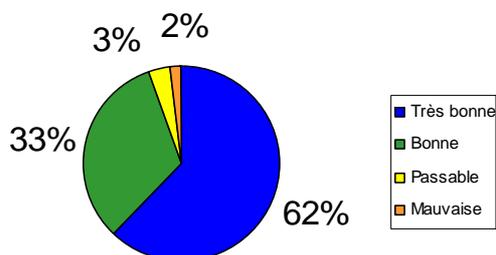
IBGN	≥ 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	≤ 4
	bleu	vert	jaune	orange	rouge

La proportion de stations qui atteint une qualité bonne ou très bonne est largement majoritaire confirmant ainsi les données antérieures. Mais pour certaines d'entre elles, soit 22 sur 55, y compris parmi les « très bonnes », l'absence ou l'irrégularité d'observation des organismes les plus exigeants permet de diagnostiquer un effet négatif non négligeable de la qualité de l'eau sur les invertébrés aquatiques les plus sensibles. A quelques exceptions près toutes ces stations sont situées à l'aval de rejets, traités ou non, ou de barrages réservoirs.

Les Plécoptères, les Trichoptères et les Ephéméroptères représentent cette faune la plus sensible. C'est elle qui disparaît la première en cas de perturbation, même faible, et c'est une des raisons pour laquelle les futurs outils d'évaluation de la qualité biologique au niveau national privilégient ces groupes notamment en affinant le niveau d'identification à leur égard, soit le genre au lieu de la famille actuellement dans l'IBGN. Cet effort supplémentaire dans l'identification de la faune permet une meilleure évaluation de sa variété et donc de l'aptitude des milieux à la vie.

Dès sa création, l'OQEM a adopté le genre pour ces 3 groupes phare en raison de leur forte représentation dans les cours d'eau à caractère salmonicole du Morvan. Outre son incidence favorable sur la continuité des données dans la perspective de l'émergence d'un nouvel outil (au moins sur la base de cette information commune qu'est le genre), cette anticipation permet d'approcher un peu plus la diversité réelle des cours d'eau du Morvan qui possède encore un fort degré de naturalité. Ainsi l'expression de la richesse faunistique est de 87 (genres) pour ces seuls groupes contre 32 (familles) avec l'IBGN (soit 91 % de la variété totale prise en compte dans cet indice élimination faite des organismes vivant hors métropole et dans les grands cours d'eau absents du Morvan).

Répartition des stations de l'OQEM en fonction de la qualité biologique selon l'IBGN exprimée en classes de qualité (période 2000-2005)



Mais ces résultats traduisent très imparfaitement la réalité. A l'image des milieux naturels terrestres, la biodiversité ne peut se mesurer sans un effort de détermination poussé jusqu'à l'espèce.

Les investigations spécifiques de l'OQEM menées dans ce sens et à titre expérimental sur quelques affluents considérés comme ayant une haute-valeur écologique car abritant une ou deux espèces d'écrevisses autochtones, ont permis d'identifier 91 taxons supplémentaires (espèces) au sein des groupes cités précédemment, dont des espèces réputées très rares au plan national ou européen, ce qui porte à près de 178 unités différentes (genre et espèces) notre connaissance de la richesse des Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères du Morvan.

Cette connaissance n'est qu'à ces débuts et déjà, ce potentiel encore insoupçonné il y a quelques années, laisse entrevoir la possibilité d'une hiérarchisation nouvelle de l'intérêt patrimonial des milieux fondé actuellement sur un référentiel d'espèces essentiellement limité à l'écrevisse et la moule perlière et qui se prive de l'extraordinaire richesse des invertébrés aquatiques et de nombreux bio-indicateurs.



Plécoptère du genre *Perla*, un des plus sensibles présents dans le Morvan

L'IBGN n'a pas été conçu pour travailler dans ce sens là, pas plus que les futurs outils du futur Réseau de Contrôle et de Surveillance (ex RNB), qui tous répondent à une logique de type réseau et qui sont mis en place pour dresser et suivre à large échelle la qualité des cours d'eau. Il s'agit de mettre en place une démarche d'inventaire des espèces des milieux aquatiques remarquables reconnus comme tel aux fins de protection des milieux. Les deux approches, qualité des eaux et valeur patrimoniale, doivent pouvoir coexister car les besoins et les objectifs sont différents. A l'heure actuelle de nombreuses espèces aquatiques peuvent disparaître sans que personne ne s'en aperçoive faute de « dispositif biologique d'alerte » suffisamment fin. De la même manière les références manquent pour évaluer les effets de travaux de restauration sur la faune.

L'OQEM souhaite poursuivre ces deux objectifs à la fois. La protection de la ressource en eau et des milieux naturels sont des enjeux permanents qui tiennent une place particulière dans le Morvan du fait de sa situation géographique et hydrographique. La bonne mesure de l'état de santé des cours d'eau est sans doute celle qui se diversifie pour s'adapter. La voie des espèces appliquée à la gestion des milieux est nouvelle mais elle est légitimée par l'excellence patrimoniale du Morvan et un des garants de son maintien. Elle sera également de toute évidence un élément important d'analyse pour les gestionnaires face au déficit majeur du réchauffement climatique et de ses effets sur les peuplements dans une région où beaucoup d'espèces sont typiquement des espèces d'eaux fraîches.

Observatoire de la Qualité des Eaux du Morvan

Classe de Qualité vis à vis de l'IBGN (Indice Biologique Globale Normalisé)

Qualité récente et Evolution sur la période 1993-2005

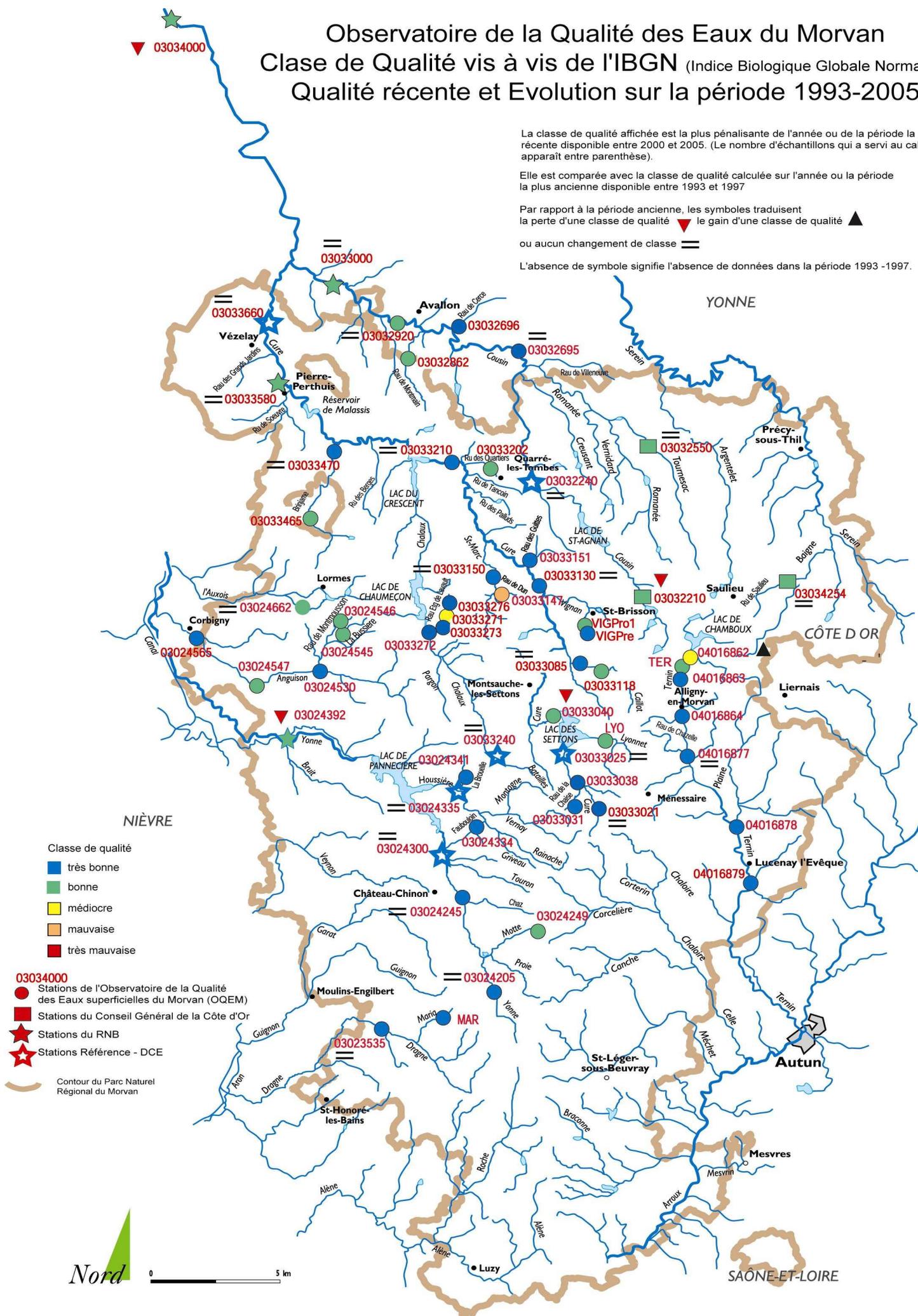
La classe de qualité affichée est la plus pénalisante de l'année ou de la période la plus récente disponible entre 2000 et 2005. (Le nombre d'échantillons qui a servi au calcul apparaît entre parenthèse).

Elle est comparée avec la classe de qualité calculée sur l'année ou la période la plus ancienne disponible entre 1993 et 1997

Par rapport à la période ancienne, les symboles traduisent la perte d'une classe de qualité ▼ le gain d'une classe de qualité ▲

ou aucun changement de classe =

L'absence de symbole signifie l'absence de données dans la période 1993 -1997.



- Classe de qualité
- très bonne
 - bonne
 - médiocre
 - mauvaise
 - très mauvaise

- 03034000 Stations de l'Observatoire de la Qualité des Eaux superficielles du Morvan (OQEM)
- Stations du Conseil Général de la Côte d'Or
- ★ Stations du RNB
- ★ Stations Référence - DCE
- Contour du Parc Naturel Régional du Morvan

Nord

0 5 km

Micro-polluants

Le terme "micropolluant" désigne un composé minéral ou organique dont les effets sont toxiques à très faible concentration.

On peut distinguer trois grandes catégories :

- les éléments métalliques, notés "**métaux**", dont certains sont toxiques. Ils proviennent surtout des activités industrielles, minières et agricoles.
- les **pesticides**, destinés à lutter contre les organismes nuisibles pour l'homme, notamment pour son hygiène et ses productions agricoles.
- d'autres micropolluants organiques parmi les plus répandus, qui regroupent divers composés (solvants benzéniques, produits chlorés, **hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP)...) provenant des activités agricoles, industrielles, urbaines ou domestiques.

Les micropolluants ont des effets dommageables pour la faune, la flore et pour l'homme. Ils contribuent à l'appauvrissement des écosystèmes aquatiques. Certains d'entre eux s'accumulent dans les êtres vivants (bio concentration) et passent d'un maillon de la chaîne alimentaire à un autre (bio amplification). Ils entraînent des dommages importants pour les équilibres biologiques.

Ces polluants chimiques, en raison même de leur impact sur le milieu, font de plus en plus l'objet d'un suivi régulier mais leur détection dans les cours d'eau est difficile, en raison de la multiplicité des substances, la variabilité des contaminations et leur très faible concentration. Initié il y a une quinzaine d'années dans le cadre du RNB, l'effort de surveillance des cours d'eau s'est accru ces dernières années (stations et molécules supplémentaires) et tout récemment avec la DCE, mais il ne concerne encore que quelques stations. Jusqu'à présent le Morvan n'est pas jugé prioritaire en raison de l'absence de sources majeures de contamination sur les grands cours d'eau. Les analyses disponibles sont peu nombreuses. L'image obtenue est donc très ponctuelle et ne reflète pas la situation des têtes de bassin, pourtant confrontées localement à ce type de polluant.

Les données disponibles aux stations du RNB sont interprétées selon les seuils du SEQ-Eau version 2.

La signification des classes de qualité est la même que pour les autres altérations.

	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Classes	Qualité très bonne	Qualité bonne	Qualité passable	Qualité mauvaise	Qualité très mauvaise

La définition de classes d'aptitude à la biologie permet de mieux appréhender les effets négatifs des micropolluants sur les organismes vivants, notamment les invertébrés. Les 5 classes d'aptitude suivantes traduisent une simplification progressive de l'édifice biologique.

Bleu	Potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluosensibles, avec une diversité satisfaisante
Vert	Potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluosensibles, avec une diversité satisfaisante
Jaune	Potentialité de l'eau réduire de manière importante le nombre de taxons polluosensibles, avec une diversité satisfaisante
Orange	Potentialité de l'eau réduire de manière importante le nombre de taxons polluosensibles, avec une réduction de la diversité
Rouge	Potentialité de l'eau réduire de manière importante le nombre de taxons polluosensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible

Les principaux résultats sont les suivants.

HAP

7 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) différents ont été recherchés (sur sédiment) dans l'Yonne à Montreuillon et dans la Cure à Foissy-les-Vézelay à 4 reprises (1999, 2000, 2001 et 2003). **Toutes les molécules ont été détectées dans 100 % des échantillons** sauf le benzo(k)fluoranthène (respectivement 50 % et 75 %). Les teneurs correspondent à une qualité passable (jaune) voire mauvaise (orange) pour deux molécules dans la Cure en 2001 (le benzo(a)anthracène : **un des plus toxiques**, et le fluoranthène).

Métaux lourds

7 métaux lourds, le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le Plomb (Pb) et le zinc (Zn), ont été recherchés (sur sédiment) en 2003, 2004 et 2005 sur les 4 stations du RNB présentes dans le Morvan.

Le nickel n'a pas été décelé.

Le plomb, le zinc, le cadmium et le cuivre sont détectés dans tous les échantillons. Les valeurs maximales ont été mesurées dans la Cure à Accolay (qualité mauvaise pour le zinc et le cuivre, qualité passable pour le cadmium), dans le Cousin à Vault-de-Lugny (qualité passable pour le plomb) et dans la Cure à Foissy-les-Vézelay (qualité passable pour le cuivre).

Le mercure est détecté dans tous les échantillons de l'Yonne à Montreuillon et dans les 2/3 des prélèvements pour les autres stations. Les quantités mesurées ne dépassent pas la classe « vert ».

Le chrome est présent partout mais n'est décelé que dans 1/3 des prélèvements dans les 4 stations. La valeur maximale correspond à la classe « jaune » (la Cure à Accolay).

Aucun des nombreux pesticides recherchés dans l'eau en 2003 sur la Cure à Accolay n'a été détecté.

Qualité des plans d'eau

La qualité de chacun des principaux barrages réservoirs présents sur le territoire du PNR du Morvan a été étudiée à plusieurs reprises dans le cadre de l'OQEM entre 1993 et 2005. Le réservoir de Pannecière fait exception puisqu'il est suivi par l'IIBRBS (institut interdépartemental des barrages réservoirs du bassin de la Seine).

	Bassin	93	94	95	96	97	98	00	02	03	04	05
Settons	Cure	X			X					x		x
Crescent	Cure	X		x					x			
Chaumeçon	Cure	x	x						X			
St Agnan	Cousin	X						x				
Chamboux	Terrin	X	x									x

Le bilan de la période 1993-2000 concluait à une situation dégradée quasiment généralisée à l'ensemble des plans d'eau, confirmant les quelques données plus anciennes disponibles (dates variables selon les plans d'eau (de 1989 à 1992), Chamboux et Saint-Agnan étant les plus perturbés.



Lac de Saint-Agnan dans le bassin amont du Cousin

Seule tendance favorable constatée : l'amélioration de la qualité du lac des Settons en 1996. La situation n'est pas encore satisfaisante mais l'évolution positive peut s'expliquer par la collecte des rejets d'eaux usées du pourtour du lac en 1993 et par la vidange complète du barrage en 1995.

Les plans d'eau stockent beaucoup plus facilement la pollution que les cours d'eau

A la différence des cours d'eau, on peut assimiler les plans d'eau à des milieux « fermés » où s'accumule quantité de matières provenant du bassin qui les alimente ou produite en leur sein. Cette matière n'est pas seulement stockée, elle est sans cesse transformée ou déplacée par le jeu de mécanismes chimiques et biologiques qui interagissent sous le contrôle des conditions climatiques locales. La profondeur, par son effet de structuration verticale, au départ sur la température et la luminosité, vient complexifier davantage le fonctionnement du lac et tout particulièrement la transformation de la matière organique au sein de la masse d'eau et les échanges avec les sédiments.

Les plans d'eau du Morvan ont des bassins versants riches en matières organiques (forêt, tourbières, marais) dont l'assimilation peut être naturellement longue, du fait de la quantité et de sa composition (matières humiques). La taille modeste des plans d'eau peut rendre encore plus difficile cette assimilation. Le risque d'une dégradation insuffisante est l'accumulation dans les sédiments qui jouent alors le rôle de piège.

Pour ces raisons, les plans d'eau sont particulièrement sensibles aux apports d'éléments nutritifs (azote, phosphore), ces derniers pouvant rapidement se trouver en excès et déclencher des déséquilibres allant jusqu'à la désoxygénation du lac et la prolifération d'algues planctoniques dont certaines, les cyanophycées, présentent un risque (toxines) pour la santé des usagers (contact avec l'eau ou ingestion) et la vie aquatique. Par effet domino, on peut assister à des mortalités de poissons voire à la disparition des espèces les plus sensibles.

Dans ces conditions, la diminution des apports à l'amont des plans d'eau (eaux usées, agriculture), ne peut que leur être bénéfique. L'effet n'est pas toujours visible rapidement en raison du stock disponible dans les sédiments.



Cyanophycées flottant à la surface de l'eau

Les analyses réalisées entre 2002 et 2005 ne laissent entrevoir aucune évolution positive de la qualité des plans d'eau.

Les symptômes chimiques et biologiques du dysfonctionnement des lacs sont les mêmes que ceux mis en évidence les années précédentes :

- la pleine eau ne révèle pas systématiquement de surcharges en éléments nutritifs azotés ou phosphorés, en revanche les eaux de fond sont souvent contaminées par l'ammonium.
- Le stock de phosphore et d'azote des sédiments, susceptible d'être remobilisé dans la pleine eau, reste globalement important.
- En été et en automne on constate une forte réduction de la quantité d'oxygène dès la mi-profondeur et sa disparition des couches les plus profondes.
- C'est également à cette époque que les algues bleues susceptibles de former des fleurs d'eau (cyanophycées) dominent en quantité le peuplement algal planctonique.

Ce constat est valable aussi pour le lac des Settons, qui après un déclin en 2003, plutôt dû à la situation climatique exceptionnelle cette année là, retrouve en 2005 un état comparable à celui de 1996, c'est-à-dire une qualité non-satisfaisante.

Les sédiments conservent une quantité importante de matières organiques accumulées au fil des ans, susceptibles de retourner dans l'eau et la contaminer. Cet effet mémoire souligne à la fois la nécessité des suivis dans la durée et toute la difficulté de restaurer la qualité de ces milieux sans agir directement sur la matière piégée au fond du lac.

Pour en savoir plus sur la qualité des eaux en Bourgogne....



Parc naturel régional du Morvan
Maison du Parc
58230 SAINT-BRISSON
<http://www.parcdumorvan.org>
Contact : laurent.paris@parcdumorvan.org



Direction Régionale de l'Environnement
BOURGOGNE

Direction régionale de l'environnement de Bourgogne (DIREN)
6, rue Chancelier de l'Hospital
BP 1550
21035 DIJON Cedex
<http://www.bourgogne.ecologie.gouv.fr>



Agence de l'Eau Seine-Normandie
<http://www.eau-seine-normandie.fr>

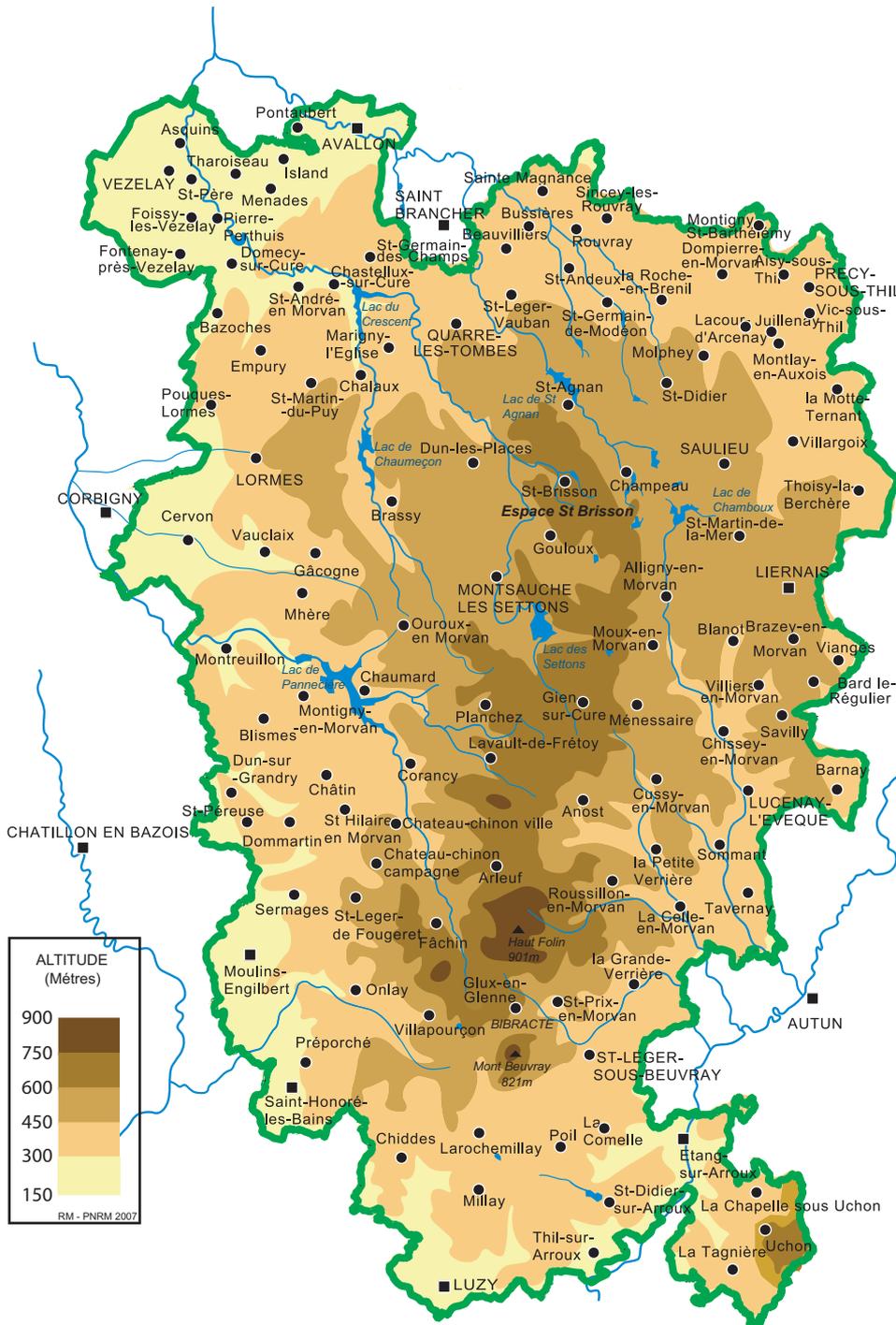


Agence de l'Eau Loire-Bretagne
<http://www.eau-loire-bretagne.fr>



Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse
<http://www.eaurmc.fr>

Au coeur de la Bourgogne...



Parc naturel régional du Morvan

Maison du Parc
58230 SAINT-BRISSON

Tél. : 03 86 78 79 00
Fax : 03 86 78 74 22
administration@parcdumorvan.org

www.parcdumorvan.org
www.patrimoinedumorvan.org
www.liferuisseaux.org

