COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Études & documents

Évolution de la qualité des cours d'eau : volet macropolluants

n°13
Novembre 2009

ENVIRONNEMENT

OBSERVATION ET STATISTIQUES

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Service de l'observation et des statistiques

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Évolution de la qualité des cours d'eau : volet macropolluants

Commissariat général au développement durable • Service de l'observation et des statistiques

Directeur de la publication : Bruno Trégouët

Rédacteur en chef : Michel David

Auteur : Aurélie Dubois

Coordination éditoriale : Corinne Boitard

Traitements statistiques : Philippe Dorelon

Traducteur : Geoffroy Bird

Maquette-réalisation : Chromatiques Éditions

Sommaire

Contexte 9
Les outils existants d'évaluation de la qualité des cours d'eau 9
Problématique des tendances 9
Périmètre, objectifs et limites de l'étude 9

Les indices à l'échelle nationale 11
Les matières azotées 11
Les matières organiques 12
Les matières phosphorées 12
Conclusion sur l'indice échelle nationale 13

Bassin Artois-Picardie 15
Caractéristiques des bassins versants d'Artois-Picardie 15
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1986 16

Bassin Rhin-Meuse 19
Caractéristiques des bassins versants de Rhin-Meuse 19
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1992 20

Bassin Seine-Normandie 23
Caractéristiques des bassins versants de Seine-Normandie 23
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1992 24

Bassin Loire-Bretagne 29
Caractéristiques des bassins versants de Loire-Bretagne 29
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1998 30

Bassin Adour-Garonne 35
Caractéristiques des bassins versants d'Adour-Garonne 35
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1976 36

Bassin Rhône-Méditerranée-Corse 41
Caractéristiques des bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse 41
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1998 42

Définitions 47

Bibliographie 47

Liste des illustrations

Évolution comparée des indices à l'échelle nationale 5
Carte des bassins versants et territoires des agences de l'Eau en France métropolitaine 9
Évolution comparée de l'indice à l'échelle nationale des nitrates avec les précipitations et les apports d'engrais azotés 11
Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice nitrates sur la période 1998-2007 11
Évolution de l'indice à l'échelle nationale des nitrites et de l'ammonium 12
Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice ammonium sur la période 1998-2007 12
Évolution de l'indice à l'échelle nationale de la DBO_5 et de l'oxygène dissous 12
Évolution de l'indice à l'échelle nationale des orthophosphates 13
Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice orthophosphates sur la période 1998-2007 13
Carte des bassins versants d'Artois-Picardie 15
Occupation du sol dans les bassins versants d'Artois-Picardie par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 15
Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants d'Artois-Picardie par rapport à la moyenne nationale 15
Concentrations en 2007 sur les bassins versants d'Artois-Picardie 15
Évolution depuis 1986 des indices des bassins versants d'Artois-Picardie 16
Évolution depuis 1986 des indices pour Artois-Picardie 17
Carte des bassins versants de Rhin-Meuse 19
Occupation du sol dans les bassins versants de Rhin-Meuse par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 19
Concentrations de référence en 1998 dans les bassins versants de Rhin-Meuse par rapport à la moyenne nationale 19
Concentrations en 2007 dans les bassins versants de Rhin-Meuse 19
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants de Rhin-Meuse 20
Évolution depuis 1992 des indices pour Rhin-Meuse 21
Carte des bassins versants de Seine-Normandie 23
Occupation du sol dans les bassins versants de Seine-Normandie par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 23
Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Seine-Normandie par rapport à la moyenne nationale 23
Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Seine-Normandie 23
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants amont de Seine-Normandie 24
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants les plus artificialisés de Seine-Normandie 25
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants littoraux de Seine-Normandie 26
Évolution depuis 1992 des indices de Seine-Normandie 27
Carte des bassins versants de Loire-Bretagne 29
Occupation du sol dans les bassins versants de Loire-Bretagne par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 29
Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Loire-Bretagne par rapport à la moyenne nationale 29
Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Loire-Bretagne 30
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants Loire en amont de la Loire et de l'Allier 30
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants à mi-parcours ou affluents de la Loire 31
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants Loire en aval de la Loire de Loire-Bretagne 32
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants bretons et littoraux de Loire-Bretagne 33
Évolution depuis 1998 des indices de Loire-Bretagne 34
Carte des bassins versants d'Adour-Garonne 35
Occupation du sol dans les bassins versants d'Adour-Garonne par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 35
Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants d'Adour-Garonne par rapport à la moyenne nationale 35
Concentrations en 2007 sur les bassins versants d'Adour-Garonne 36
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants agricoles d'Adour-Garonne 36
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants équilibrés d'Adour-Garonne 37
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants exutoires d'Adour-Garonne 38
Évolution depuis 1976 des indices du bassin versant littoral d'Adour-Garonne 39
Évolution depuis 1976 des indices d'Adour-Garonne 40
Carte des bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse 41
Occupation du sol dans les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006 41
Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse par rapport à la moyenne nationale 41
Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse 42
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants amont du Rhône de Rhône-Méditerranée-Corse 42
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants aval et exutoires de Rhône-Méditerranée-Corse 43
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants littoraux de Rhône-Méditerranée-Corse 44
Évolution depuis 1998 des indices du bassin versant Corse 45
Évolution depuis 1998 des indices de Rhône Méditerranée 46

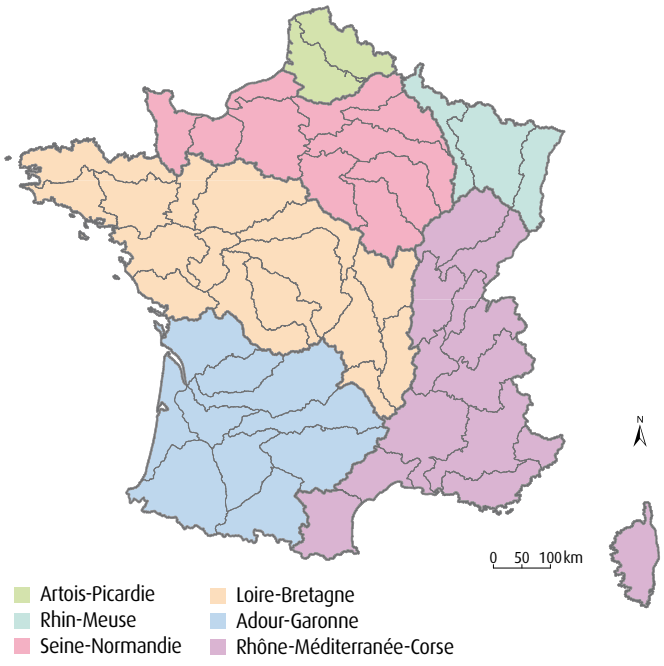
Synthèse

Contexte

La France, grâce aux agences de l'Eau, dispose d'un historique important pour la surveillance de la qualité physico-chimique des cours d'eau. Afin d'exploiter les différents résultats obtenus, l'outil SEQ-eau (Système d'évaluation de la qualité des eaux) a succédé en 1992 aux premières grilles d'analyses. Un nouveau système, conforme aux exigences de la directive-cadre sur l'eau (DCE), est en cours de développement. Ces outils d'analyse permettent de qualifier l'état d'un cours d'eau vis-à-vis d'un ensemble de paramètres au regard de leurs concentrations et de normes établies. Il est en revanche difficile de tirer de ces résultats une tendance à long terme (sur plus de dix ans par exemple). Une méthode statistique[1] a de ce fait été développée par le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), afin de prendre en compte la variabilité du réseau de mesure, dans le but de disposer d'indices d'évolution de la qualité des cours d'eau.

S'appuyant sur l'évolution des concentrations moyennes annuelles sur les 55 bassins versants (définis dans le cadre du Réseau national des données sur l'eau, dit « BV RNDE »), l'étude a été concentrée sur une sélection de paramètres, présentant les séries historiques les plus complètes et les moins influencées par les contraintes analytiques. Sans représenter à eux seuls l'ensemble des paramètres nécessaires pour appréhender la qualité physico-chimique des cours d'eau, ils couvrent néanmoins les pollutions azotées (nitrates, ammonium, nitrites) et phosphorées (orthophosphates) ainsi que la consommation et la teneur en oxygène dans les cours d'eau (demande biochimique en oxygène (DBO_5) et oxygène dissous).

Carte des bassins versants et territoires des agences de l'Eau en France métropolitaine



Source : agences de l'Eau - MEEDDM.

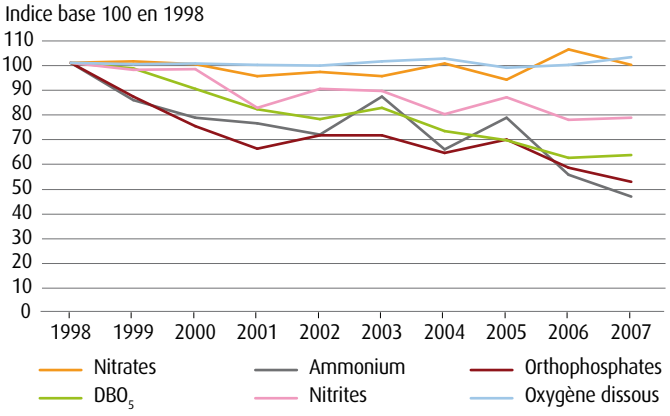
Résultats à l'échelle nationale

La demande biochimique en oxygène, indicateur de la quantité de matières organiques biodégradables présentes dans l'eau, est en baisse régulière depuis 1998 (- 30 %), résultat de meilleures performances obtenues par les stations d'épuration. L'ammonium, autre paramètre caractéristique de l'efficacité des traitements épuratoires, présente lui aussi une tendance en baisse mais plus influencée par la faible pluviométrie des années 2003 et 2005, qui avait entraîné une mauvaise dilution.

De même, les orthophosphates diminuent, de près de 40 % sur la période, et les nitrites, de 20 %. La tendance est moins marquée sur les nitrates, où l'indice indique plutôt une stabilité, voire une légère hausse, avec des fluctuations dues aux conditions climatiques. Le recours aux engrais azotés a pourtant diminué à partir de 2001, mais les années sèches ont créé des surplus azotés lessivés les années suivantes.

L'oxygène dissous est stable sur la période 1998-2007.

Évolution comparée des indices à l'échelle nationale



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), Unifa, traitements SOeS.

Conclusion sur l'indice échelle nationale

Les indices de chaque macropolluant, calculés à l'échelle nationale sur une période de dix ans, donnent une image synthétique de l'évolution de la qualité des cours d'eau en France sur ces paramètres. **Les grandes évolutions de fond peuvent se résumer ainsi : stabilité des nitrates et de l'oxygène dissous, baisse des autres paramètres plutôt liés aux rejets urbains (orthophosphates, ammonium)**. L'influence des conditions climatiques est également mise en évidence. La vision est malgré tout incomplète car des évolutions locales peuvent se compenser, sans parler des niveaux de pollution très différents d'un bassin à un autre. De plus, l'étude à l'échelle nationale conduit à restreindre la période d'étude à dix ans alors que localement, elle peut être étendue jusqu'à trente ans. L'étude a, par conséquent, été élargie aux indices des 55 bassins versants, regroupés selon les territoires des agences de l'Eau. L'occupation des sols de ces 55 bassins versants a été extraite de CORINE Land Cover 2006.

[1] *Méthodologie de l'indice d'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau : disponible en ligne : SOeS Environnement : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr > domaine Environnement, rubrique « Accès thématique » > « Eau » > « En savoir plus ».*

Résultats selon les bassins

Les indices sont exploitables à l'échelle de chacun des 55 bassins versants, pour une image plus précise de l'évolution de certains paramètres, qui peut se révéler contrastée selon les territoires. De plus, certains bassins disposent d'une période d'étude plus importante qu'à l'échelle nationale, restreinte à 1998-2007, au regard des critères de mise en œuvre de l'indice.

Artois-Picardie

Les bassins versants constituant Artois-Picardie sont ainsi caractérisés dès 1986. Les nitrates y sont plutôt en hausse, surtout après 1998, dans ce petit bassin qui est du reste plutôt agricole. Les autres paramètres, excepté l'oxygène dissous qui est stable, sont en baisse, comme à l'échelle nationale, grâce à l'amélioration des traitements réalisés par les stations d'épuration. Les concentrations relevées en 2007 restent supérieures à la moyenne nationale.

Rhin-Meuse

L'étude des indices débute en 1992 pour Rhin-Meuse, petit bassin comme Artois-Picardie. L'occupation des sols y est proche de la moyenne nationale dans sa répartition entre agriculture et milieux semi-naturels/forestiers. Les nitrates y sont plutôt en baisse malgré une hausse amorcée après 2003. L'oxygène dissous est stable. Quant aux autres paramètres, la diminution est marquée mais ralentit après 2002. Seuls les nitrates et nitrites présentent toutefois des concentrations inférieures aux moyennes nationales en 2007.

Seine-Normandie

Les séries de données des bassins versants de Seine-Normandie sont exploitables à partir de 1992. Les nitrates de ce grand bassin, à l'occupation des sols très contrastée, tout en étant assez agricole, augmentent tandis que les paramètres liés aux rejets urbains diminuent grâce à l'amélioration des traitements épuratoires (notamment sur la station d'épuration d'Achères). Les concentrations en nitrates sont relativement importantes sur l'ensemble des bassins versants et supérieures à la moyenne nationale en 2007.

Loire-Bretagne

Loire-Bretagne, grand bassin tourné vers l'agriculture, est le seul à présenter une diminution des nitrates. Malgré tout, les concentrations restent élevées. Quant aux paramètres liés aux rejets urbains, ils sont également en baisse comme au niveau national, en relation avec la rénovation des stations d'épuration. Les indices de ce bassin ne sont exploitables, par contre, qu'à compter de 1998.

Adour-Garonne

Adour-Garonne est également un grand bassin, mais moins agricole, peu urbanisé, avec une part parfois importante de milieux semi-naturels et forestiers. La stabilité des réseaux permet de démarrer l'étude des indices dès 1976. Sur ces trente ans de données, les nitrates y sont plutôt en hausse. Les concentrations en 2007 restent néanmoins inférieures à la moyenne nationale, sauf en Poitou-Charentes. La diminution des orthophosphates et de la DBO_5 y est moins sensible qu'à l'échelle nationale, notamment sur le littoral aquitain.

Rhône-Méditerranée-Corse

Rhône-Méditerranée-Corse est le bassin présentant la plus forte instabilité des réseaux. L'exploitation des réseaux n'est possible qu'à partir de 1998 avec des années manquantes pour certains de ses bassins[2]. L'occupation des sols y est très contrastée mais en moyenne peu agricole. Les nitrates y sont pourtant en hausse, surtout après 2003. L'oxygène dissous mis à part, stable, les autres paramètres sont en baisse, comme à l'échelle nationale. La situation s'est notamment améliorée sur les bassins versants littoraux les plus pollués.

2 Par conséquent, ces bassins ne sont pas intégrés au calcul de l'indice au niveau national.

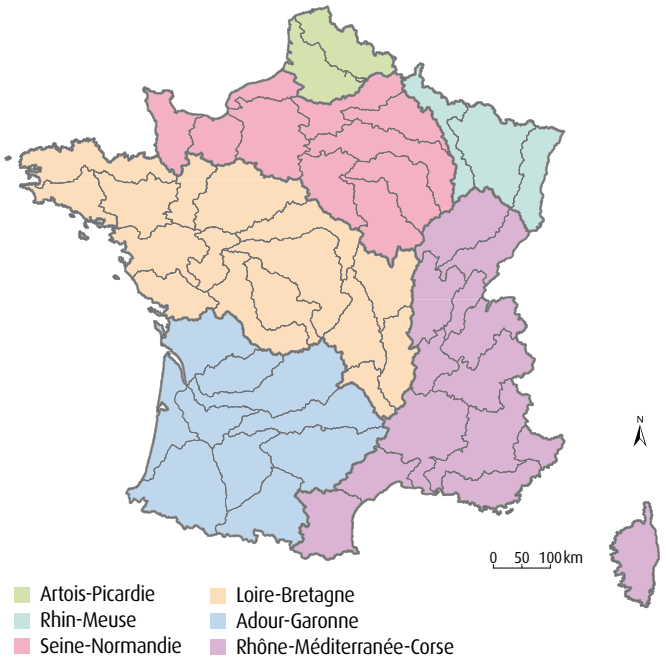
Summary

Context

France, thanks to its *agences de l'Eau* (water agencies), has a long history of monitoring of the physical-chemical quality of its rivers. To make use of the results of monitoring, the *Système d'évaluation de la qualité des eaux* (SEQ-eau – water quality evaluation system) was introduced in 1992, to replace the first analysis matrices. A new system that will meet the requirements of the Water Framework Directive (WFD) is being developed. With these analytical tools it is possible to qualify the state of a river in terms of a set of parameters that relate to concentrations and established standards. On the other hand, it is difficult to discern long-term trends from these results (over more than 10 years for example). In response to this difficulty, the *Service de l'observation et des statistiques* (SOeS) has developed a statistical method[1] that takes account of the variability of the measurement network to provide indices on the changes in the quality of rivers.

Based on changes in average annual concentrations in 55 catchments, as defined within the framework of the *Réseau national des données sur l'eau* (BV RNDE – national water data network), the study focused on selected parameters, presenting time series that are as full as possible and are least influenced by analytical constraints. Although these do not cover all of the parameters necessary to fully ascertain physical-chemical water quality, they do include pollutants containing nitrogen (nitrates, ammonia, nitrites) and phosphorous (orthophosphates) as well as the consumption and concentration of oxygen in a river (biochemical oxygen demand (BOD_5) and dissolved oxygen).

Catchments and water agency areas in metropolitan France



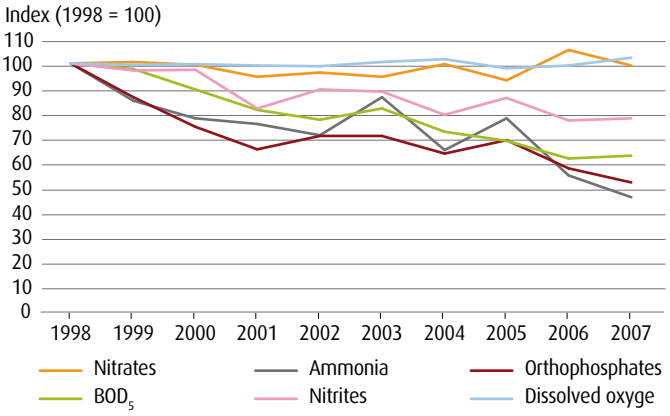
Source: agences de l'Eau, MEEDDM.

National results

The biochemical oxygen demand, an indicator of the amount of biodegradable organic matter present in water, has been decreasing since 1998 (-30%), a result of better performance by sewage treatment plants. Ammonia, the other characteristic of sewage treatment efficiency, is also on a downward trend but is more influenced by the low rainfalls in 2003 and 2005 that led to lower dilution.

Similarly, orthophosphates decreased by around 40 per cent over the period, and nitrites by 20 per cent. The trend is less marked for nitrates, for which the index shows stability or even a slight increase, with fluctuations due to climatic conditions. Use of nitrogen based fertilisers has reduced since 2001 but dry years created nitrogen surpluses leached in the following years. Dissolved oxygen was stable in 1998–2007.

Comparative changes in indices at national level



Source: agences de l'Eau, OIEau (BNDE), Unifa, processed by SOeS.

Conclusion on the national indices

The indices for each macropollutant, calculated at national level for a period of 10 years, give an outline of the changes in French rivers quality where these parameters are concerned. The main developments observed are stability of nitrates and dissolved oxygen levels; decreases in other parameters, mainly relating to urban discharges (orthophosphates, ammonia, etc.), are observed, as is the influence of climatic conditions. The picture nonetheless remains incomplete as local developments can compensate, and levels of pollution can vary greatly between catchments. Moreover, study at the national level leads to restricting the study period to 10 years, whereas locally it can be extended to 30 years. The study was therefore widened to the indices for the 55 catchments, grouped according the water agencies' territories. Land use patterns in the 55 catchments were extracted from the 2006 Corine Land Cover database.

1 Méthodologie de l'indice d'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau: available on-line at: http://statistiques.developpement-durable.gouv.fr. Click on 'Environnement ', then, in 'Accès thématique', click on 'Eau', then on 'En savoir plus'.

Results for the catchments

The indices can be applied to each of the 55 catchments to obtain a more accurate view of the development of certain parameters, which may differ from region to region. Furthermore, some of the catchments have longer study periods for the criteria covered by the indices than at the national level, restricted to 1998–2007.

Artois-Picardie

The characteristics of the catchments making up Artois-Picardie have been described since 1986. Nitrate concentrations have tended to rise in this small, mainly agricultural catchment, especially after 1998. The other parameters, with the exception of dissolved oxygen, show decreases, as is the case at national level, as a result of better treatment in sewerage plants. Concentrations observed in 2007 were above the national average.

Rhin-Meuse

For the Rhin-Meuse catchment, small like Artois-Picardie, study of indices began in 1992. The land cover pattern is very close the national average in its breakdown of agricultural land and semi-natural/forest areas. Nitrate levels have tended to drop in spite of an increase beginning after 2003. Dissolved oxygen is stable. Decrease is marked for the other parameters, though slowing after 2002. In 2007, only nitrates and nitrites showed concentrations below the national average.

Seine-Normandie

The Seine-Normandie catchments have also been providing usable data sets since 1992. This large catchment, with contrasting but still often agricultural land use, has seen nitrate levels increase while the other parameters relating to urban discharges have decreased as a result of better sewage treatments (especially in the treatment plant at Achères). Nitrate concentrations are relatively high throughout the catchments and were above the national average in 2007.

Loire-Bretagne

Loire-Bretagne, a large predominantly agricultural catchment, is the only one to have seen decrease in nitrates. Concentrations are, nonetheless, high. Parameters relating to urban discharges are also decreasing, as at national level, because of renovation of treatment plants. On the other hand, indices for this catchment have only been usable since 1998.

Adour-Garonne

Adour-Garonne is also a large catchment but a less agricultural one; there is little urbanisation with large areas of semi-natural land and forests. Stability of the networks made it possible to start study of indices from 1976. Over these thirty years of data nitrates show a rising trend. Concentrations in 2007 were nevertheless below the national average, with the exception of the Poitou-Charentes area. Reductions in orthophosphates and BOD_5 are less evident than at the national level, especially on the coast of the Aquitaine region.

Rhône-Méditerranée-Corse

Rhône-Méditerranée-Corse is the catchment in which the networks are the least stable, allowing usable indices only after 1998 and with numerous missing years for some catchments[2]. Land use is highly contrasted but, overall, there is little agriculture. Nitrates nonetheless show a rise, especially after 2003. With the exception of dissolved oxygen, which is stable, the other parameters are reducing, in line with the national pattern. The situation has improved notably in the most polluted coastal catchments.

[2] *As a result these catchments are not included in the calculation of the national index.*

Contexte

Les outils existants d'évaluation de la qualité des cours d'eau

La France présente un réseau hydrographique dense, avec en moyenne 1 km de cours d'eau par km² en métropole, mais fragilisé, car soumis à l'influence de pratiques agricoles intensives et réceptacle des rejets industriels et urbains. La qualité des cours d'eau se dégradant rapidement au début des années 70, ils ont fait l'objet d'une surveillance régulière dite « patrimoniale », sous la responsabilité des agences de l'Eau.

Apprécier la qualité des rivières est cependant délicat en raison de la grande variabilité dans le temps des phénomènes naturels qui s'y développent, comme la photosynthèse ou l'autoépuration, mais aussi en raison de l'influence des débits. La qualité des cours d'eau a été estimée dès 1971 à l'aide de grilles qui associaient à une série de paramètres (principalement physico-chimiques) des valeurs seuils et des classes de qualité. Ces grilles permettaient une première évaluation de l'aptitude de l'eau aux principaux usages anthropiques. En raison d'un manque de robustesse méthodologique, pouvant entraîner confusion et hétérogénéité, les grilles ont été remplacées par le système d'évaluation dit SEQ (Système d'évaluation de la qualité). Ce système, initié en 1992 par les agences de l'Eau et les ministères en charge de l'Environnement et de la Santé, est décliné selon le milieu suivi :

- qualité de l'eau : SEQ-Eau (cours d'eau, eaux souterraines, marines, plans d'eau) ;
- qualité du milieu physique : SEQ-Physique ;
- pour les aspects biologiques : SEQ-Bio.

Le SEQ, quel que soit le milieu, permet de qualifier l'état pour une altération et vis-à-vis d'un usage particulier. Cet outil d'évaluation est construit par rapport à un seul milieu « référence » qui s'apparente plutôt à une petite rivière de montagne. Il est exprimé en classes de qualité avec code couleur associé. Il est mis à jour sur une période définie, généralement une année. L'outil SEQ n'est cependant pas adapté aux critères d'évaluation de la directive-cadre sur l'eau et par conséquent, un nouveau système d'évaluation est en cours de développement : le SEEE, Système d'évaluation de l'état des eaux.

Problématique des tendances

Les anciens systèmes des grilles, le SEQ ou le SEEE à venir ne permettent pas d'appréhender facilement une tendance. Ils sont en effet soit axés sur des aptitudes à des usages particuliers, soit très dépendants des aspects réglementaires. Ainsi, ils considèrent en priorité le dépassement de normes ou valeurs seuils à un instant donné et non l'évolution sur le long terme. Partant de ce constat, le SOeS a développé une méthodologie d'indice statistique[3] afin d'apprécier l'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau, en s'appuyant sur des travaux précédemment menés sur la qualité de l'air.

Périmètre, objectifs et limites de l'étude

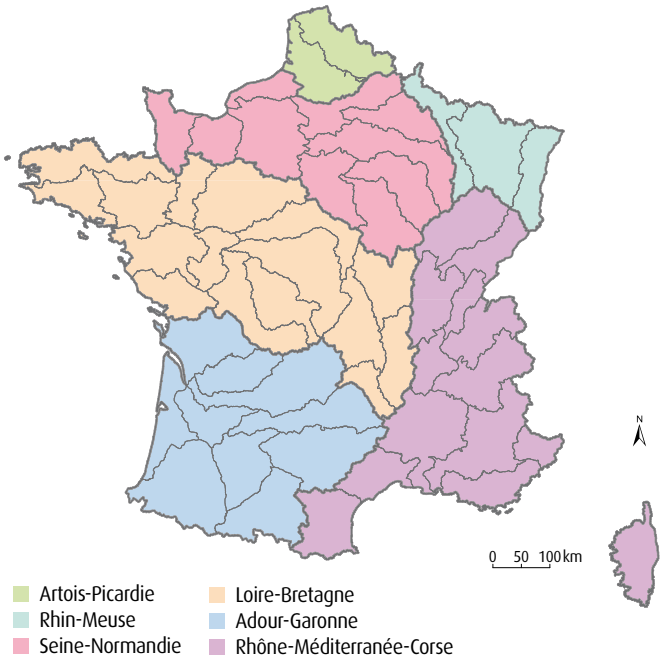
Cette méthodologie utilise les données historiques issues de la surveillance dite « patrimoniale » des cours d'eau relevées par les agences de l'Eau depuis 1971. Cette surveillance s'est progressivement enrichie au fil du temps afin de rendre compte au mieux de l'état des cours d'eau en intégrant des nouveaux paramètres, comme les pesticides, ou de nouvelles stations. Or les calculs de tendance nécessitent une certaine stabilité des données, notamment des réseaux de mesure mis en œuvre.

Par conséquent, la méthodologie propose une intégration progressive des nouvelles stations afin de pallier l'instabilité des réseaux. De plus, l'indice a été mis en œuvre sur une sélection de paramètres, disponibles sur une longue période, à partir de leurs moyennes annuelles. Cette sélection n'est pas représentative à elle seule de la qualité physico-chimique des cours d'eau en France. Elle couvre néanmoins le spectre des pollutions azotées, phosphorées et organiques, à savoir : les nitrates, les orthophosphates, la demande biochimique en oxygène, l'ammonium, l'oxygène dissous et les nitrites.

Cette méthodologie n'est malgré tout pas applicable aux micropolluants (pesticides, métaux...), en raison de contraintes inhérentes à ces paramètres, essentiellement analytiques, liées aux limites de quantification, qui rendent difficiles le calcul de moyennes annuelles.

De même, la période d'étude a été ajustée en fonction du territoire suivi, de manière à disposer de séries de données stables et cohérentes aussi longues que possible. Ainsi, l'indice calculé à l'échelle nationale est restreint à la période 1998-2007, certains bassins pouvant par contre être étudiés dès 1976.

Carte des bassins versants et territoires des agences de l'Eau en France métropolitaine



Source : agences de l'Eau - MEEDDM.

L'indice est calculé au plus fin à l'échelle des 55 bassins versants définis dans le cadre du Réseau national des données sur l'eau, découpage en zones hydrologiquement cohérentes et homogènes, dits « bassins versants RNDE ». Ces bassins ont également été caractérisés à l'aide des données de la base d'occupation des sols CORINE Land Cover (2006).

[3] *Méthodologie de l'indice d'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau* : disponible en ligne : *SOeS Environnement : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr > domaine Environnement*, rubrique « Accès thématique » > « Eau » > « En savoir plus ».

Les paramètres de la qualité physico-chimique des cours d'eau

La qualité physico-chimique des cours d'eau ne se résume pas au suivi d'un paramètre, mais d'un ensemble aux origines diverses :
– les nitrates : principalement d'origine agricole en raison du recours aux engrais azotés ;
– les matières organiques : proviennent des rejets domestiques (eaux usées, excréments), agricoles (lisiers) ou industriels (papeterie, tanneries, abattoirs...). Les matières organiques sont naturellement présentes dans l'eau, mais à faible concentration. La dégradation par phénomène d'autoépuration consomme l'oxygène de l'eau ;
– les autres matières azotées notamment l'ammonium ou les nitrites : provenant de la décomposition par des bactéries de l'azote organique ou des rejets d'animaux (urines, excréments) ;
– les matières phosphorées : liées de façon quasi-égale à l'érosion des sols, à l'activité agricole (engrais phosphatés), à l'industrie et aux rejets urbains, avec l'utilisation de détergents enrichis en phosphates afin d'adoucir l'eau. Les orthophosphates (ions PO_4^{3-}) sont la forme la plus simple et la plus répandue des phosphates dans l'eau ;
– les pesticides : majoritairement d'origine agricole, aux effets secondaires toxiques ;
– les métaux : principalement d'origine industrielle, potentiellement toxiques et rémanents ;
– les autres micropolluants comme les hydrocarbures, les solvants, les polychlorobiphényls (PCB)...

L'évaluation de l'état d'un cours d'eau ne se limite cependant pas aux seuls aspects physico-chimiques et doit aussi prendre en compte l'état biologique et hydromorphologique comme le préconise la DCE.

Les indices à l'échelle nationale

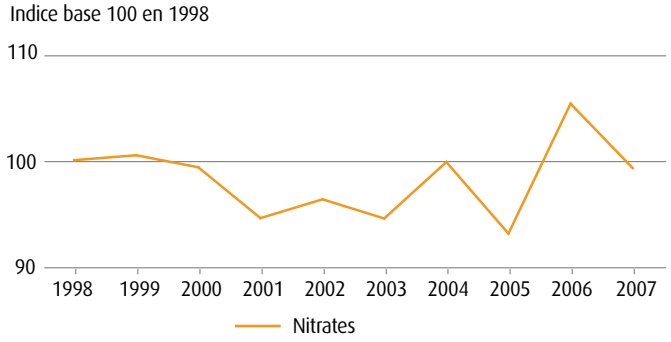
Les matières azotées

Les nitrates

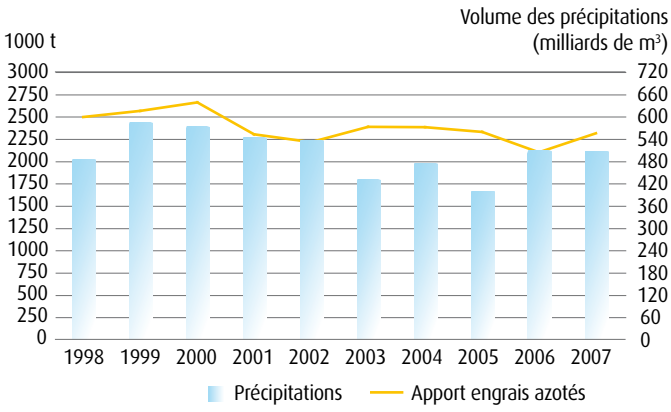
À l'échelle nationale, une stabilité voire une légère hausse se dégage

L'indice calculé à l'échelle nationale pour les nitrates indique plutôt une stabilité, voire une légère tendance à la hausse, avec des fluctuations dues aux conditions climatiques. Le recours aux engrais azotés a pourtant diminué à partir de 2000, mais les années sèches ont créé des surplus azotés, lessivés les années suivantes.

Évolution comparée de l'indice à l'échelle nationale des nitrates avec les précipitations et les apports d'engrais azotés



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), traitements SOeS.



Source : MEEDDM, Unifa, traitements SOeS.

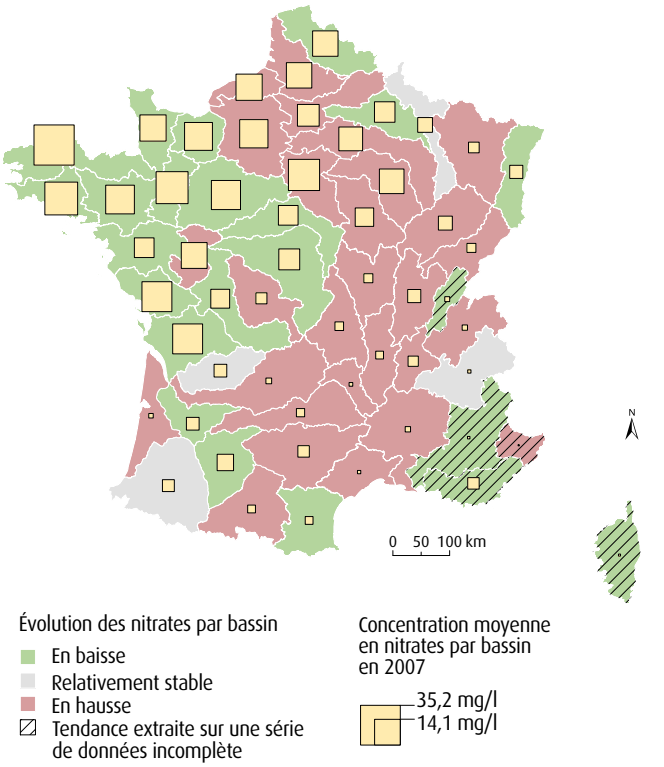
Une évolution contrastée géographiquement

L'évolution est plutôt favorable dans les bassins présentant des concentrations élevées en 1998, qui le restent malgré tout en 2007. Ainsi, sur les 25 bassins situés en 2007 au-dessus de la moyenne nationale, plus de la moitié présente une tendance en baisse sur la période. Parmi ces bassins majoritairement agricoles, la Bretagne se distingue avec les baisses les plus importantes, jusqu'à - 20 % depuis 1998, région où par ailleurs les apports azotés ont diminué de près de 30 % sur la même période (*Source : Unifa*). Les concentrations y restent cependant importantes en 2007 (35,2 mg/l pour le bassin versant Bretagne Nord).

A contrario, deux tiers des 30 bassins en deçà de la moyenne ont vu leur qualité se dégrader.

Quelques bassins du sud-est de la France présentent des données manquantes certaines années ce qui empêche de les intégrer dans l'indice à l'échelle nationale. Ils peuvent néanmoins être étudiés en tendance.

Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice nitrates sur la période 1998-2007



Source: agences de l'Eau, OIEau(BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

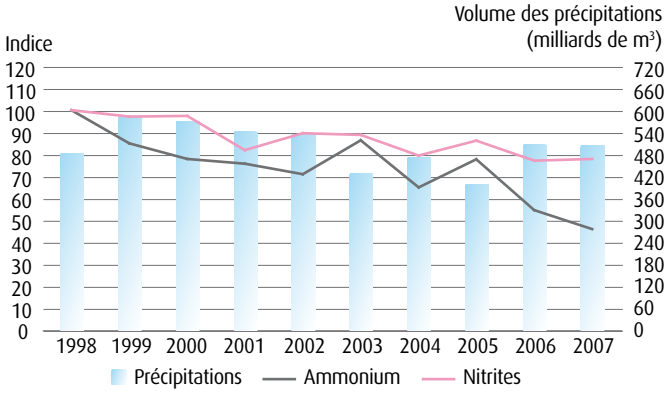
Les nitrites et l'ammonium

À l'échelle nationale, une baisse globale influencée par les conditions climatiques

Ces deux paramètres présentent une tendance globale à la baisse, de 20 % environ pour les nitrites et bien plus visible, de l'ordre de 50 % pour l'ammonium. Ces polluants sont plutôt liés aux rejets urbains ce qui explique la sensibilité assez marquée aux conditions climatiques. Les sécheresses de 2003 et 2005 se traduisent par des pics relatifs, particulièrement visibles pour l'ammonium, en raison d'une dilution moins efficace dans les cours d'eau et à des capacités autoépuratoires amoindries.

Les améliorations constatées sont à mettre au titre du programme de rénovation des stations d'épuration, qui grâce à des traitements plus poussés, obtiennent de bien meilleurs rendements quant aux rejets azotés. Parallèlement, le taux de raccordement de la population à des traitements de type tertiaire, obtenant les meilleurs rendements, augmente : de 26,5 % en 2001 à 42,5 % en 2004 selon les deux dernières éditions de l'enquête Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement.

Évolution de l'indice à l'échelle nationale des nitrites et de l'ammonium



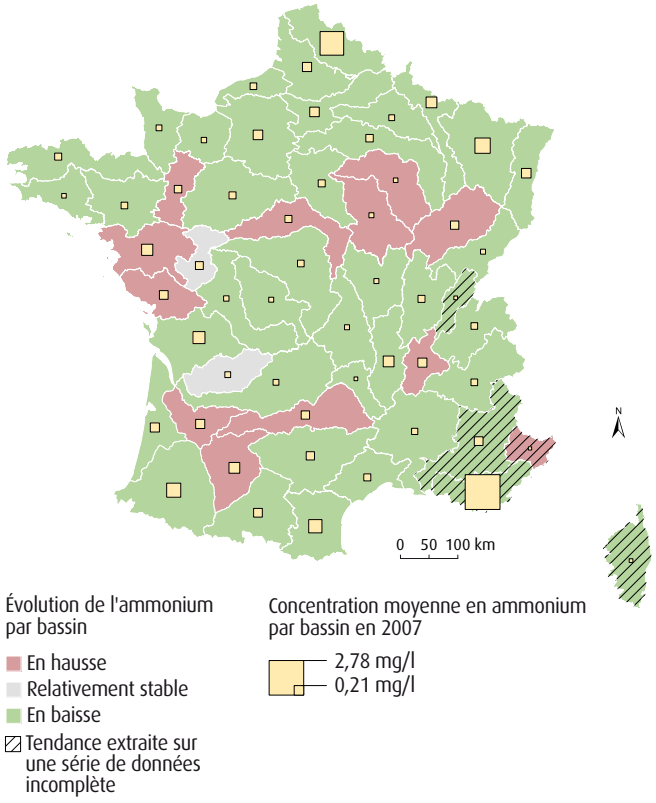
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

Quelques bassins en hausse malgré tout

La majorité des bassins présente une tendance en baisse. Seuls quelques bassins sont en hausse mais avec des concentrations de départ en 1998 parmi les plus faibles, à l'exception du bassin Saône amont dont l'évolution se concentre pour l'essentiel entre 2002 et 2006. Les années de sécheresse ont fortement influencé les concentrations d'ammonium dans les cours d'eau.

Certains bassins littoraux du sud-est présentent des concentrations en 1998 très élevées, au-delà du 1 mg/l en moyenne annuelle, mais sont en diminution depuis et retrouvent en 2007 des moyennes inférieures à 0,5 mg/l.

Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice ammonium sur la période 1998-2007



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

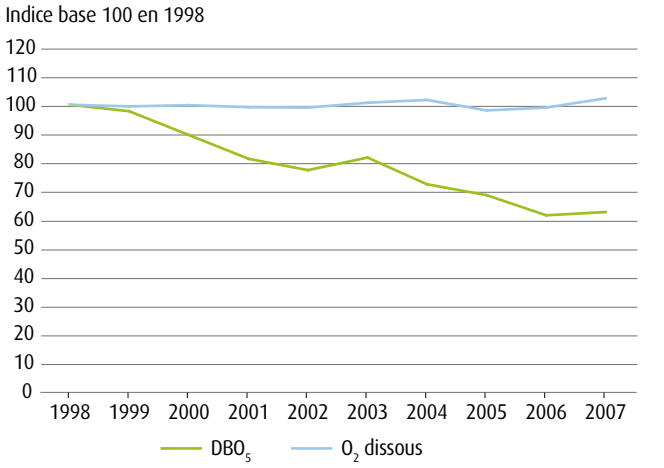
Les matières organiques

La demande biochimique en oxygène et l'oxygène dissous

L'indice à l'échelle nationale de la demande biochimique en oxygène (DBO_5) indique une diminution proche de 40 %, conforme à celle constatée sur l'ammonium et les nitrites autres paramètres caractéristiques des rejets urbains. La DBO_5 paraît cependant moins influencée par les conditions climatiques.

Les tendances favorables de l'ammonium, des nitrites et de la DBO_5 n'ont pas de répercussion sur celle de l'oxygène dissous qui, à l'échelle nationale, est plutôt stable. Mais ce paramètre est également fortement dépendant de la température des cours d'eau : plus celle-ci est élevée, moins l'oxygène est en capacité de se dissoudre. Par ailleurs, les besoins en oxygène de la faune et la flore des cours d'eau augmentent avec la température. Ceci peut expliquer la baisse relative en oxygène dissous en 2005, année plus chaude de 0,5 °C que la normale (*source Météo-France*). Le phénomène n'est par contre pas visible en 2003.

Évolution de l'indice à l'échelle nationale de la DBO_5 et de l'oxygène dissous



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

Les matières phosphorées

Les orthophosphates

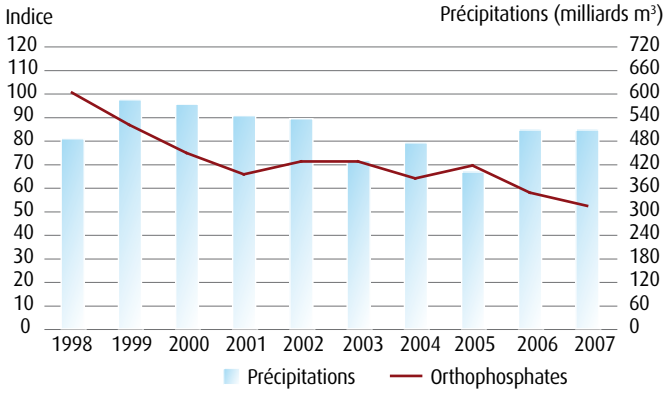
Les données du phosphore total étant insuffisantes, l'étude des matières phosphorées est restreinte à celle des orthophosphates, forme la plus simple et la plus courante des phosphates dans l'eau.

Un indice national en nette baisse

Les orthophosphates diminuent de moitié sur la période 1998-2007, l'essentiel intervenant les trois premières années. Les années de sécheresse ont vu les orthophosphates se stabiliser, en raison d'une moindre dilution, pour diminuer de nouveau en 2006 et 2007, années retrouvant une pluviosité plus en rapport aux normales.

Cette tendance favorable est également fortement liée aux meilleurs traitements réalisés par les stations d'épuration mais aussi à la baisse marquée, de près de 40 %, sur la même période de l'emploi des engrais de type phosphatés (*source : Unifa*).

Évolution de l'indice à l'échelle nationale des orthophosphates

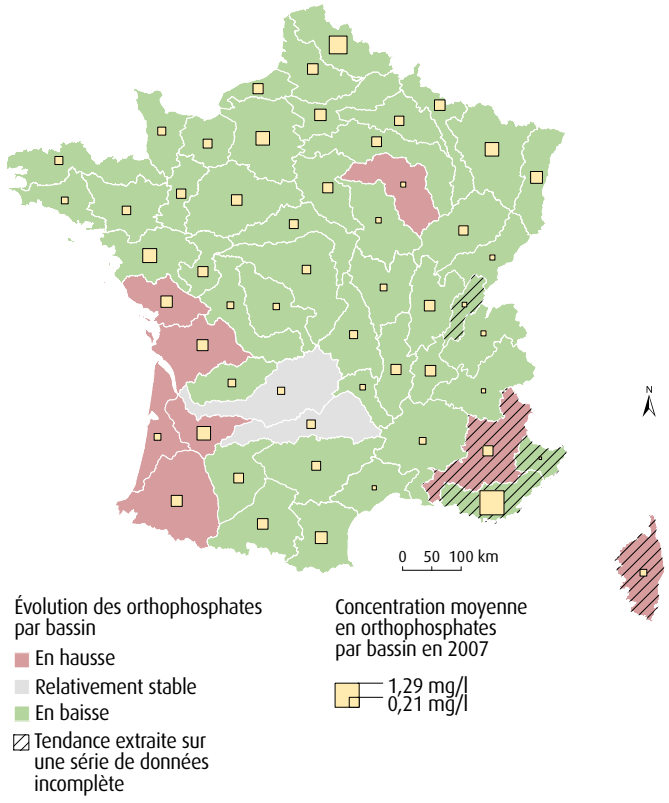


Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

Quelques bassins littoraux en hausse

Les indices des bassins versants littoraux *Côtiers vendéens* et *charentais* augmentent jusqu'en 2005 mais décroissent depuis. Les concentrations restent peu importantes malgré tout en moyenne. Les évolutions sont ainsi probablement affectées des sécheresses de 2003 et 2005, occasionnant une plus faible dilution des polluants. Par contre, la hausse des indices bassins versants *Côtiers aquitains* et *Adour* se dessine tout au long de la période.

Évolution comparée par bassin versant RNDE de l'indice orthophosphates sur la période 1998-2007



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM, traitements SOeS.

Conclusion sur l'indice échelle nationale

L'indice de chaque macropolluant calculé à l'échelle nationale donne une image synthétique de l'évolution de la qualité des cours d'eau en France au regard des paramètres étudiés sur une période de dix ans. Cela permet de rendre compte des grandes évolutions de fond : stabilité des nitrates et de l'oxygène dissous, baisse des autres paramètres plutôt liés aux rejets urbains : orthophosphates, ammonium... tout en mettant en évidence l'influence des conditions climatiques.

La vision est malgré tout incomplète. En effet, des évolutions locales diverses peuvent se compenser, c'est le cas par exemple pour les nitrates où les baisses constatées en Bretagne sont contrebalancées par les hausses du bassin parisien. De plus, les ordres de grandeur des concentrations de départ en 1998 peuvent être assez différents d'un bassin à un autre.

Par ailleurs, l'indice national conduit à restreindre la période d'étude à dix ans alors que certains bassins présentent une stabilité plus ancienne de leur réseau, comme Adour-Garonne.

Les indices seront donc étudiés dans la partie qui suit par grand bassin (correspondant aux territoires des agences de l'Eau).

Bassin Artois-Picardie

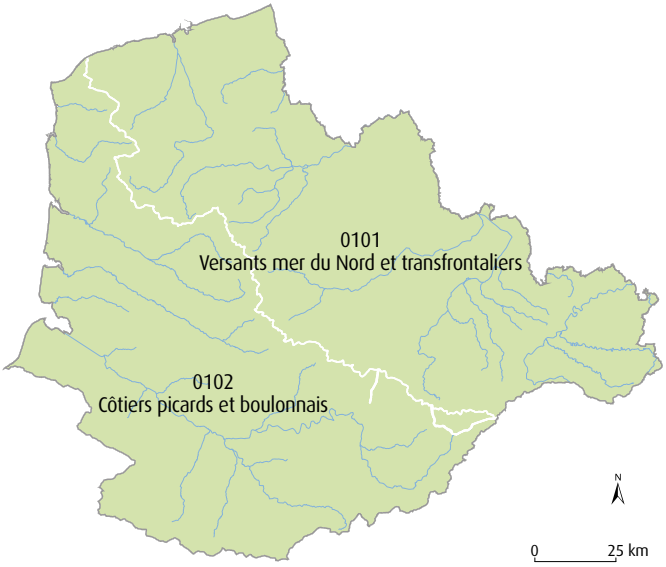
Caractéristiques des bassins versants d'Artois-Picardie

Présentation générale

L'ensemble du bassin Artois-Picardie s'étend sur 2 bassins versants, de taille comparable, pour une superficie totale de 19 925 km² soit à peine 4 % de la superficie totale métropolitaine. Il compte 8 000 km de rivières, dont 1 000 km de voies navigables. La densité moyenne y est importante, 249 habitants par km², mais inégalement répartie : le bassin versant *Versants mer du Nord* est 3,5 fois plus peuplé que les *Côtiers picards*.

L'historique des stations sur ce bassin permet de démarrer l'étude des indices dès 1986.

Carte des bassins versants d'Artois-Picardie



Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage).

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

Les activités industrielles sont relativement développées, ainsi que l'agriculture, avec près de 80 % de la superficie qui y est dédiée. La part des espaces naturels (poste 3) y est faible.

Le bassin versant *Versants mer du Nord* est par ailleurs le deuxième bassin français le plus artificialisé.

Occupation du sol dans les bassins versants d'Artois-Picardie par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
BV 0101 - Versants mer du Nord et transfrontaliers	14,9	77,2	7,3	0,4	0,3
BV 0102 - Côtiers picards et boulonnais	6,5	82,9	9,0	1,1	0,6
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence

La situation en 1998 est moins favorable qu'à l'échelle nationale et ce, sur quasiment tous les paramètres.

Les concentrations restent supérieures à la moyenne nationale en 2007.

Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants d'Artois-Picardie par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0101 - Versants mer du Nord et transfrontaliers	20,4	2,0	0,7	3,5	7,7	8,0
BV 0102 - Côtiers picards et boulonnais	19,2	0,4	0,2	0,4	3,9	10,2
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations en 2007 sur les bassins versants d'Artois-Picardie

Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0101 - Versants mer du Nord et transfrontaliers	22,3	0,7	0,4	1,3	3,0	9,0
BV 0102 - Côtiers picards et boulonnais	22,2	0,2	0,2	0,2	2,3	10,0
Moyenne nationale	**14,2**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

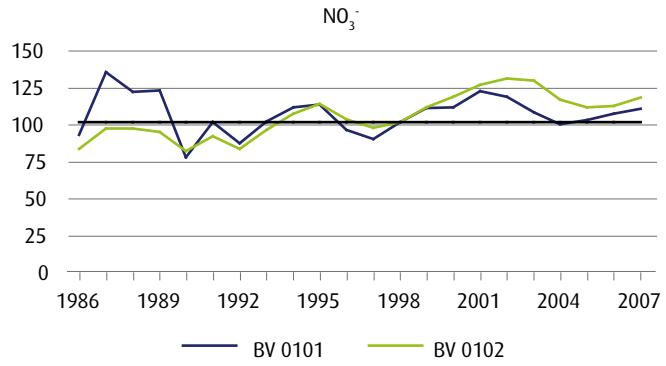
Réseau de stations de l'échantillon

Le réseau de suivi pris en compte pour le bassin versant *Côtiers picards* est stable sur l'ensemble de la période avec une soixantaine de stations. Celui des *Versants mer du Nord* est moins régulier avec une diminution de moitié des stations en 2005 probablement suite à la mise en œuvre de la DCE, mais stable depuis.

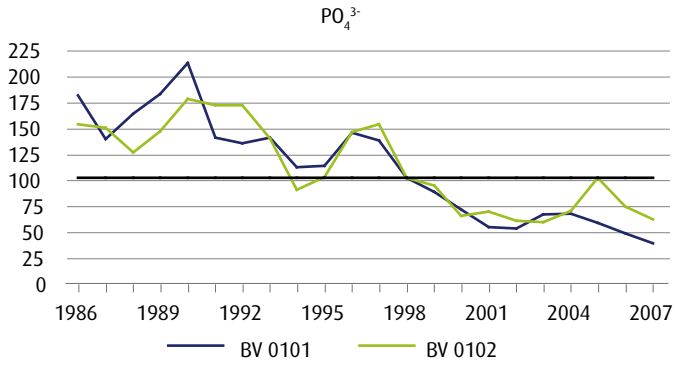
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1986

Présentation des indices pour les *Versants mer du Nord* et *Côtiers picards*

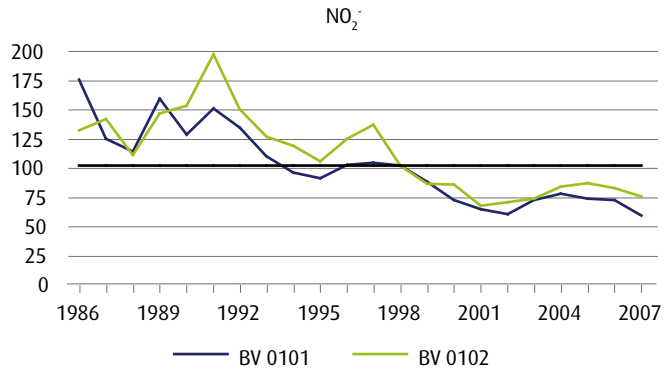
Évolution depuis 1986 des indices des bassins versants d'Artois-Picardie



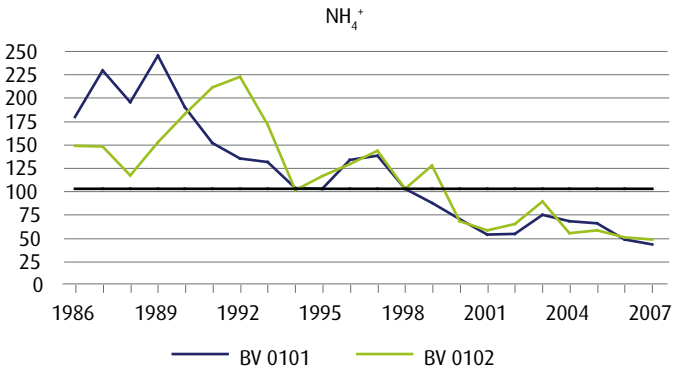
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



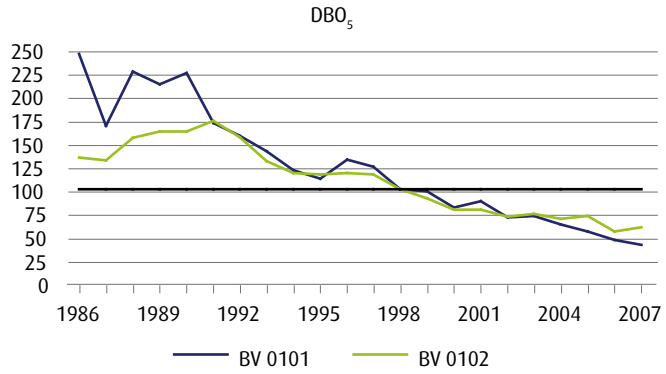
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



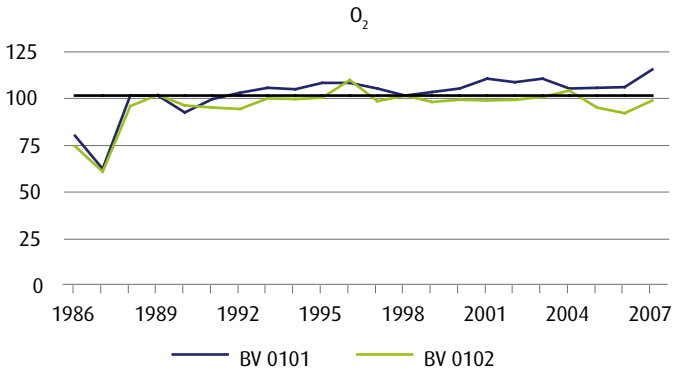
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates en hausse

Le bassin versant *Côtiers picards et boulonnais* (BV 0102) présente une tendance globale à la hausse depuis 1992, quand les *Versants de la mer du Nord* (BV 0101) sont plutôt stables, aux évolutions interannuelles près. Ces évolutions sont par ailleurs comparables entre les deux bassins versants, vraisemblablement influencées par la pluviométrie : la période de sécheresse de 2003 à 2005 se traduit pour les nitrates par une baisse de concentration et donc d'indice.

Les apports annuels d'engrais azotés sur le Nord – Pas-de-Calais, englobant les *Versants de la mer du Nord*, sont plutôt stables, de l'ordre de 120 kg/ha, à deux pics relatifs près, entre 1994 à 1996 et de 1999 à 2002, corrélés aux variations constatées sur les nitrates dans l'eau. Le bassin *Côtiers picards et boulonnais* est à cheval sur les régions du Nord – Pas-de-Calais (pour le quart nord du bassin) et de la Picardie. Les apports d'engrais pour cette région ont progressivement augmenté de 100 kg/ha en 1972 à près de 150 kg/ha entre 1989 et 1991 pour se situer depuis autour de 130 kg/ha, ce qui peut expliquer en partie la tendance à la hausse relevée.

Les paramètres liés aux rejets : une évolution comparable

Une baisse globale générale

Les orthophosphates, nitrites, ammonium et DBO_5 sont en baisse de près de 80 % sur la période. Malgré tout, les concentrations de 2007 sont toujours supérieures à la moyenne nationale sur les deux bassins versants.

Cette diminution est liée à l'amélioration des traitements réalisés en stations d'épuration. Les résultats des enquêtes sur l'Eau et l'Assainissement effectués par l'Ifen et le Scees (Service central des enquêtes et études statistiques du ministère de l'Agriculture et de la Pêche) ont

permis de mettre en évidence que pour les 193 communes d'Artois-Picardie enquêtées en 1998 et 2004 par les Satese (Services d'assistance technique aux exploitants des stations d'épuration), la capacité totale de traitement a augmenté de 5 %. La part des stations effectuant des traitements rustiques assimilables à du primaire (filtres, lagunage) a considérablement diminué : de 36 % à 7 % entre 1998 et 2004. En parallèle, la proportion des stations complétant leurs traitements sur le phosphore a augmenté : de 3 à 12 % (pour une capacité de traitement passant de 550 000 à près de 1,4 million d'équivalent habitant (EH)), de même pour l'azote : de 17 à 21 %. L'effort s'est concentré sur les stations effectuant des traitements complémentaires sur ces deux paramètres (5 stations en 1998 pour 428 000 EH, 19 en 2004 représentant près de 1,2 million d'EH sur un total de 6,1 millions).

Des évolutions interannuelles comparables

Ces quatre paramètres sont marqués par trois périodes de hausse relative : entre 1989 et 1992 puis entre 1995 et 1998 et enfin entre 2003 et 2005. Ce phénomène est plus accentué sur le bassin versant *Côtiers picards et boulonnais* (BV 0102). Ces trois périodes coïncident avec des années sèches : les débits des principaux cours d'eau de ces bassins sont inférieurs à la moyenne comme la Somme à Abbeville en 1997, avec 21,6 m³/s contre 36 m³/s, ce qui diminue la dilution et les capacités d'autoépuration.

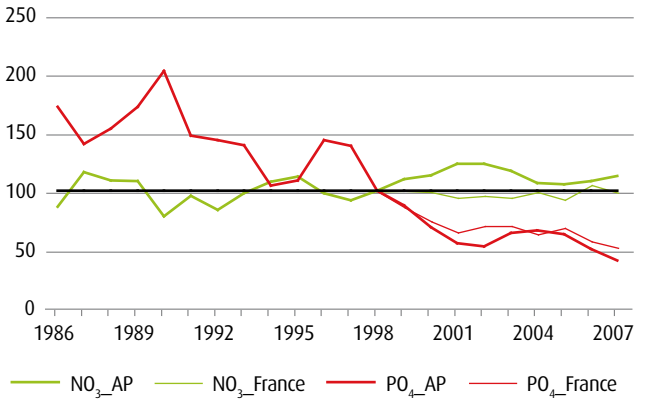
L'oxygène dissous : une amélioration se profile

Les deux bassins versants sont en évolution assez semblable quant à l'oxygène dissous : une augmentation importante lors des trois premières années puis une hausse moins marquée mais régulière par la suite. À noter pour ce paramètre qu'une augmentation correspond à une évolution favorable pour le milieu.

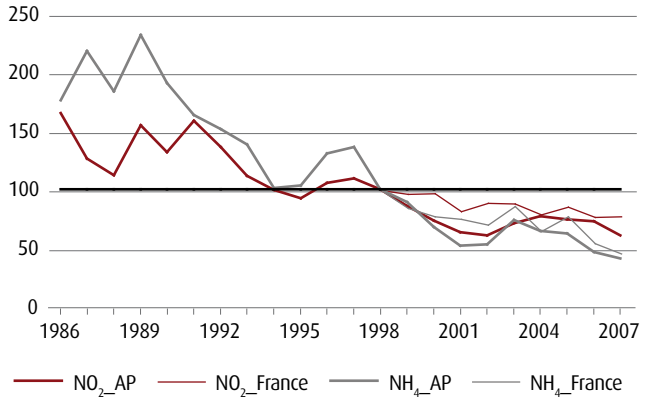
Évolution des indices sur l'ensemble du bassin Artois-Picardie

Les nitrates sur l'ensemble du bassin Artois-Picardie présentent une légère tendance à la hausse. L'évolution des autres paramètres est assez proche de celle au niveau national sur la période commune de 1998 à 2007.

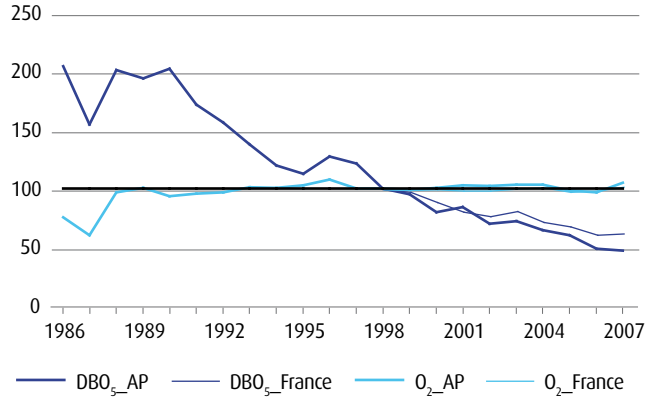
Évolution depuis 1986 des indices pour Artois-Picardie



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Bassin Rhin-Meuse

Caractéristiques des bassins versants de Rhin-Meuse

Présentation générale

L'ensemble du bassin Rhin-Meuse s'étend sur 3 bassins versants pour une superficie totale de 31 307 km² soit près de 6 % de la surface nationale. Le bassin versant *Moselle française* est le plus étendu, aussi grand que les deux autres bassins versants réunis. La densité moyenne y est légèrement plus importante qu'à l'échelle nationale, 132 habitants par km², contre 106, mais inégalement répartie entre les 3 bassins versants : le *Rhin français* est presque deux fois plus densément peuplé que le bassin versant *Moselle*, lui-même deux fois plus peuplé que la *Meuse*. L'historique des stations sur ce bassin permet de démarrer l'étude des indices dès 1992.

Carte des bassins versants de Rhin-Meuse

Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage).

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

L'occupation du sol dans ces 3 bassins versants est relativement équilibrée, avec une part agricole comprise entre 45 et 55 % et une part en espaces semi-naturels entre 36 et 43 %. Le bassin versant *Rhin français* présente la proportion la plus importante en territoires artificialisés, par ailleurs classé cinquième bassin le plus artificialisé à l'échelle nationale.

Occupation du sol dans les bassins versants de Rhin-Meuse par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
0201 Rhin français	10,2	45,9	43,1	0,0	0,8
0202 Meuse française	3,9	56,4	39,4	0,1	0,4
0203 Moselle française	7,2	55,4	36,4	0,1	0,9
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence

En 1998 et 2007, la situation est meilleure pour les nitrates et les nitrites. Bien qu'en diminution, les autres paramètres restent supérieurs à la moyenne nationale en 2007.

Concentrations de référence en 1998 dans les bassins versants de Rhin-Meuse par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0201 – Rhin français	10,1	0,5	0,2	0,4	3,4	10,8
BV 0202 – Meuse française	12,8	0,3	0,1	0,2	2,1	9,4
BV 0203 - Moselle française	11,5	0,6	0,1	0,5	2,5	10,1
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations en 2007 dans les bassins versants de Rhin-Meuse

Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0201 – Rhin français	11,3	0,3	0,1	0,2	2,8	9,9
BV 0202 – Meuse française	13,0	0,3	0,1	0,3	2,1	9,8
BV 0203 - Moselle française	9,3	0,4	0,2	0,5	2,6	9,5
Moyenne nationale	**14,2**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

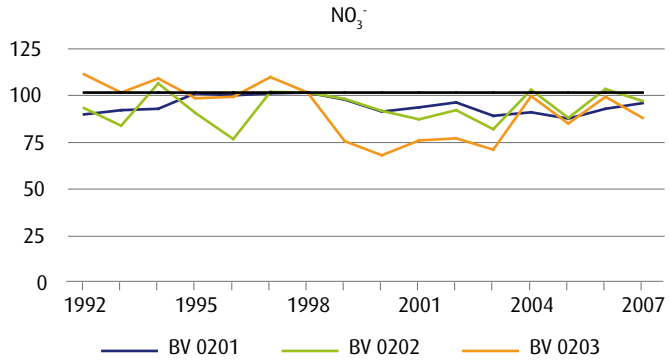
Réseau de stations de l'échantillon

Le réseau de suivi pris en compte pour les 3 bassins versants de Rhin-Meuse est globalement stable sur l'ensemble de la période, seule l'année 2006 est marquée par un suivi plus fin pour les bassins versants *Rhin* et *Moselle française*. Le suivi est comparable malgré les différences de superficie entre les 3 bassins versants : de l'ordre de 7 stations pour 1 000 km².

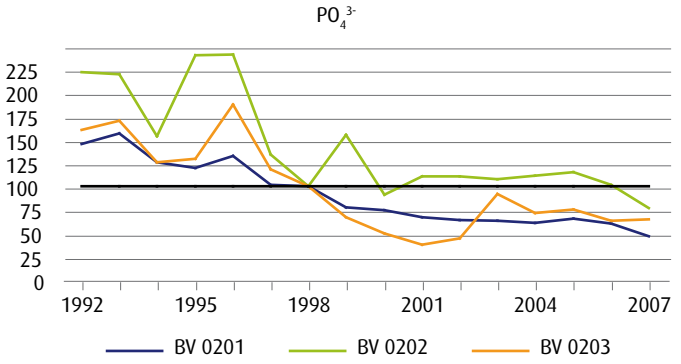
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1992

Présentation des indices par bassin versant : *Rhin, Meuse* et *Moselle*

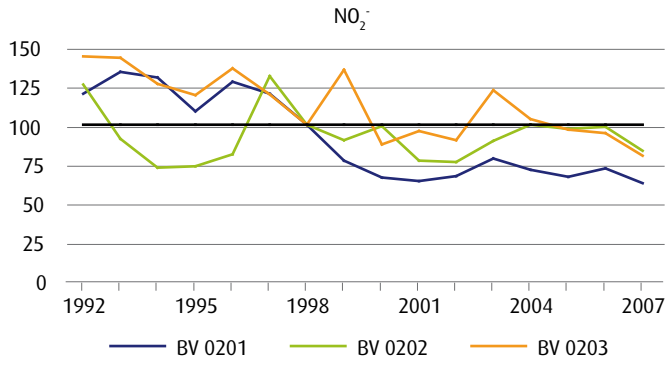
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants de Rhin-Meuse



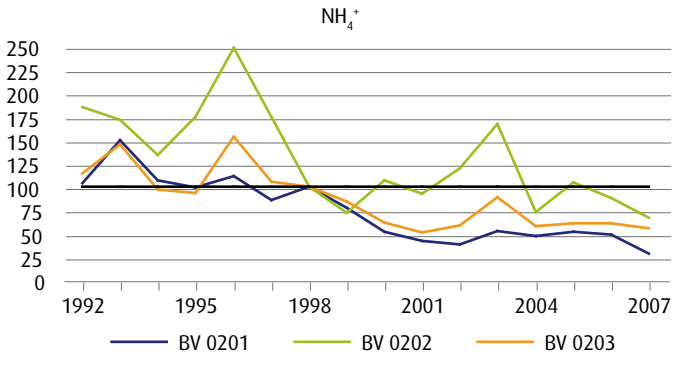
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



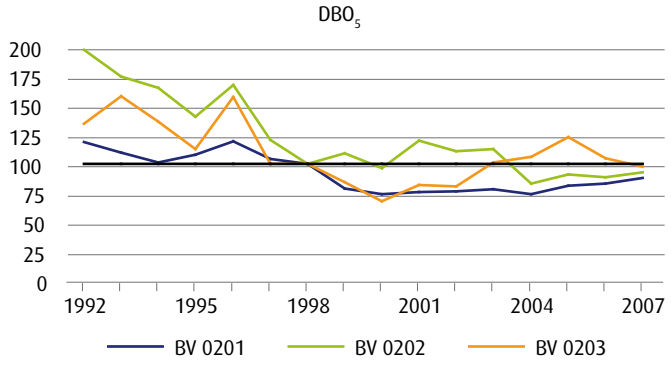
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



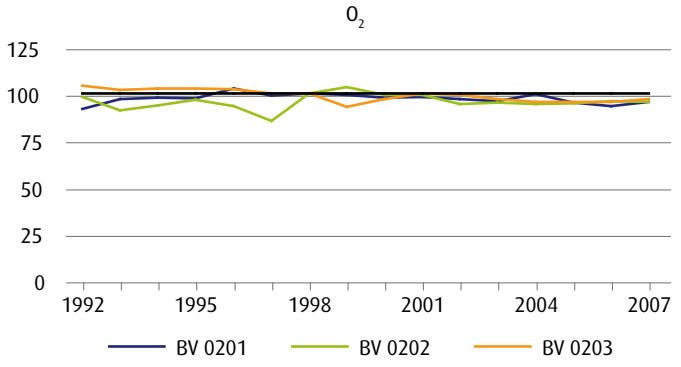
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates plutôt stables, voire en baisse pour la *Moselle*

Sur le bassin versant *Rhin* (BV 0201), les nitrates, après une légère augmentation entre 1995 et 1998, sont plutôt en baisse. Les bassins versants *Meuse* (BV 0202) et *Moselle* (BV 0203) sont plus influencés par les conditions climatiques, avec la mise en évidence très nette des effets de lessivage en 2004 et 2006, suite aux sécheresses de 2003 et 2005. La *Meuse* présente une relative stabilité vis-à-vis des nitrates, la *Moselle* voyant ceux-ci en tendance globale à la baisse grâce à une forte diminution sur la période 1997-2000. Les apports en engrais azotés sur les régions correspondantes (Alsace et Lorraine) sont en effet relativement stables sur la période, variant entre 100 et 120 kg/ha, après avoir quasiment triplé entre le début des années 70 et le début des années 90.

Les paramètres liés aux rejets : une évolution comparable, à la DBO_5 près

Les orthophosphates, nitrites, ammonium et DBO_5 sont tous en baisse de 40 à 60 % selon les paramètres sur la période, amorcée plus précisément après 1996. La sécheresse de 2003, conduisant à une dilution moins efficace de ces polluants dans les cours d'eau, est très visible, sauf pour la DBO_5 et plus particulièrement pour le bassin versant *Moselle* (0203). Ce constat favorable est nuancé par le fait que la DBO_5 inverse de nouveau sa tendance après 2003 sur ces 3 bassins versants avec une légère hausse.

Le bassin versant *Moselle* présente des pics relatifs en 1996 et 2003, qui correspondent à des périodes de débits faibles sur la Moselle (à Hauconcourt, 83,4 m^3/s en 1996 et 79,3 m^3/s en 2003 contre

127,6 m³/s en moyenne sur la période) et pour la Meurthe (à Dame-levières, 23,4 m³/s en 1996 et 22,9 m³/s contre 34,7 m³/s en moyenne).

Ces baisses importantes sont également le fruit de traitements plus performants des eaux usées. Sur les 158 communes échantillonnées lors des enquêtes Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement de 1998 et 2004 par les Satese, 59 stations les desservant réalisaient des traitements complémentaires à la fois sur l'azote et le phosphore en 2004 contre 29 en 1998. La capacité de traitement est passée sur la même période de 3,7 à 4,4 millions d'EH, témoin d'un meilleur potentiel de raccordement. En 2004, les traitements complémentaires sur le phosphore représentent environ 3 millions d'EH, soit près de 70 % de la capacité totale, contre 1,2 million en 1998.

Malgré tout, les concentrations de 2007 sur ces 3 bassins versants sont toujours supérieures à la moyenne nationale.

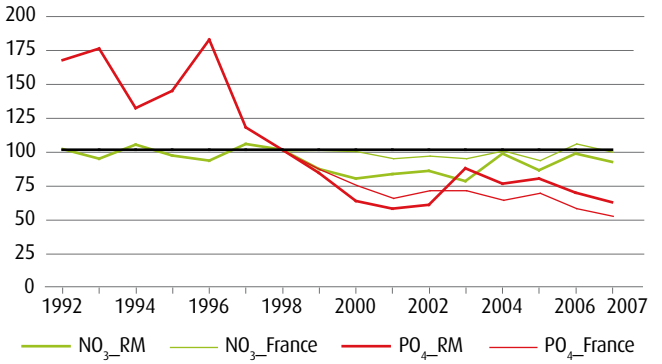
L'oxygène dissous : stable

L'oxygène dissous est relativement stable sur ces 3 bassins versants. L'évolution depuis 2001 reste à surveiller car une légère baisse se dessine.

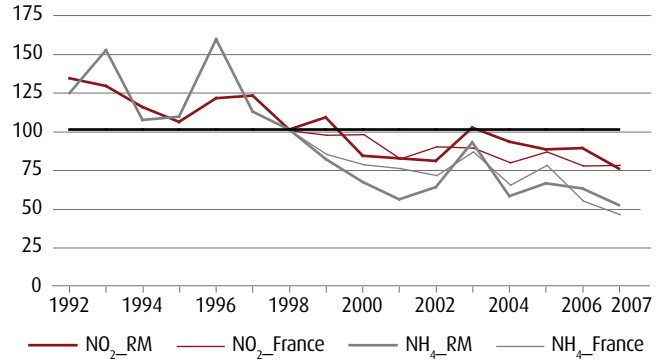
Évolution des indices de l'ensemble du bassin Rhin-Meuse

Les nitrates présentent une tendance plutôt en baisse depuis 1992 et assez comparable à l'échelle nationale après 1998. L'évolution des orthophosphates, des nitrites et de l'ammonium, sécheresse de 2003 mise à part, est assez proche de celle au niveau national. La DBO_5 par contre repart à la hausse après 2000.

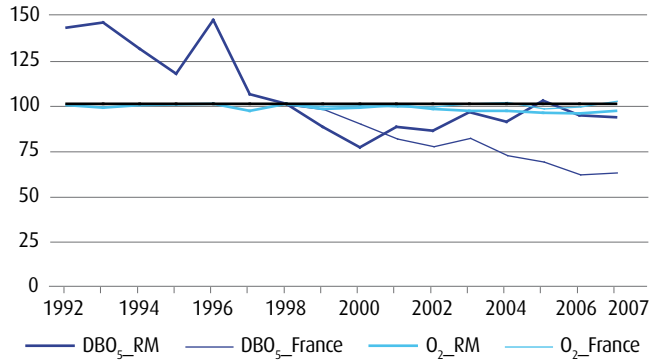
Évolution depuis 1992 des indices pour Rhin-Meuse



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Bassin Seine-Normandie

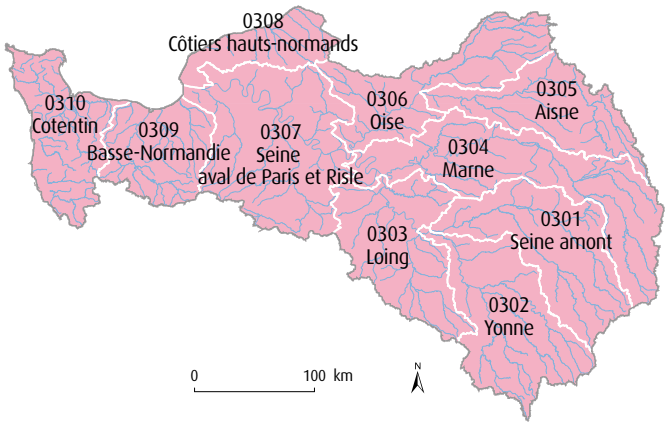
Caractéristiques des bassins versants de Seine-Normandie

Présentation générale

Le bassin de Seine-Normandie est composé de 10 bassins versants de type RNDE sur près de 94 500 km². Ceux-ci sont de taille inégale, de 4 216 km² pour les *Côtiers haut-normands* à 14 643 km² pour le bassin versant *Seine à l'aval de Paris*. Les 10 bassins versants représentent 17 % de la surface métropolitaine mais concentre près de 30 % de la population, la *Marne* étant le plus dense (avec plus de 580 hab/km²).

L'historique des stations sur ce bassin permet de démarrer l'étude des indices dès 1992.

Carte des bassins versants de Seine-Normandie



Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage).

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

L'occupation du sol dans ces 10 bassins versants est assez variable. La part agricole est en général importante, toujours supérieure à 60 %. La part urbaine est supérieure à la moyenne nationale dans les 5 bassins versants touchant Paris et sa couronne. La *Marne* est ainsi le troisième bassin le plus artificialisé de l'ensemble des 55 bassins versants. Le restant est dédié aux espaces semi-naturels et forêts, au maximum pour un tiers.

Concentrations de référence

Que ce soit en 1998 ou 2007, les concentrations en nitrates sont toutes supérieures à la moyenne nationale. Considérant l'ensemble des paramètres, la situation dans les bassins versants *Loing, Oise* et *Seine aval*, et dans une moindre mesure pour la *Marne*, est dégradée en 1998, mais s'améliore en 2007 au regard des moyennes nationales. Dans les autres bassins, la situation est plutôt meilleure qu'à l'échelle nationale.

Réseau de stations de l'échantillon

Mis à part pour les bassins versants *Oise* et des *Côtiers haut-normands*, le réseau de suivi pris en compte est assez instable. Les séries de données sont marquées par des « accidents » ponctuels avec une ou deux années consécutives présentant un réseau moins dense, tout en étant couverts. L'instabilité est compensée dans le calcul de l'indice par la mise en œuvre d'un champ constant bi-annuel, mais la représentabilité des stations peut être dégradée sur le bassin.

Occupation du sol dans les bassins versants de Seine-Normandie par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
BV 0301 – Seine amont	3,4	64,7	30,7	0,1	1,2
BV 0302 – Yonne	2,8	63,8	32,9	0,0	0,5
BV 0303 – Loing	9,8	65,1	24,5	0,1	0,4
BV 0304 – Marne	11,2	62,3	25,9	0,2	0,4
BV 0305 – Aisne	3,6	73,6	22,4	0,1	0,3
BV 0306 – Oise	8,6	68,3	22,4	0,2	0,5
BV 0307 – Seine aval de Paris et Risle	7,8	69,6	21,4	0,2	1,1
BV 0308 – Côtiers haut-normands	7,1	80,4	11,6	0,3	0,6
BV 0309 – Basse-Normandie	5,0	85,9	8,9	0,1	0,1
BV 0310 - Cotentin	3,8	89,6	4,8	1,5	0,2
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Seine-Normandie par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0301 – Seine amont	21,5	0,2	0,1	0,1	2,6	11,2
BV 0302 – Yonne	17,6	0,2	0,05	0,1	3,0	10,6
BV 0303 – Loing	26,4	0,6	0,2	0,4	3,7	10,0
BV 0304 – Marne	19,6	0,5	0,3	0,5	3,3	10,3
BV 0305 – Aisne	20,2	0,4	0,2	0,7	3,2	9,9
BV 0306 – Oise	17,9	0,9	0,2	0,4	3,4	9,8
BV 0307 – Seine aval de Paris et Risle	23,1	1,1	0,4	0,8	4,9	9,2
BV 0308 – Côtiers haut-normands	20,8	0,3	0,1	0,2	2,4	10,6
BV 0309 – Basse-Normandie	25,5	0,7	0,1	0,1	2,5	10,5
BV 0310 - Cotentin	24,2	0,5	0,1	0,1	2,7	10,5
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Seine-Normandie

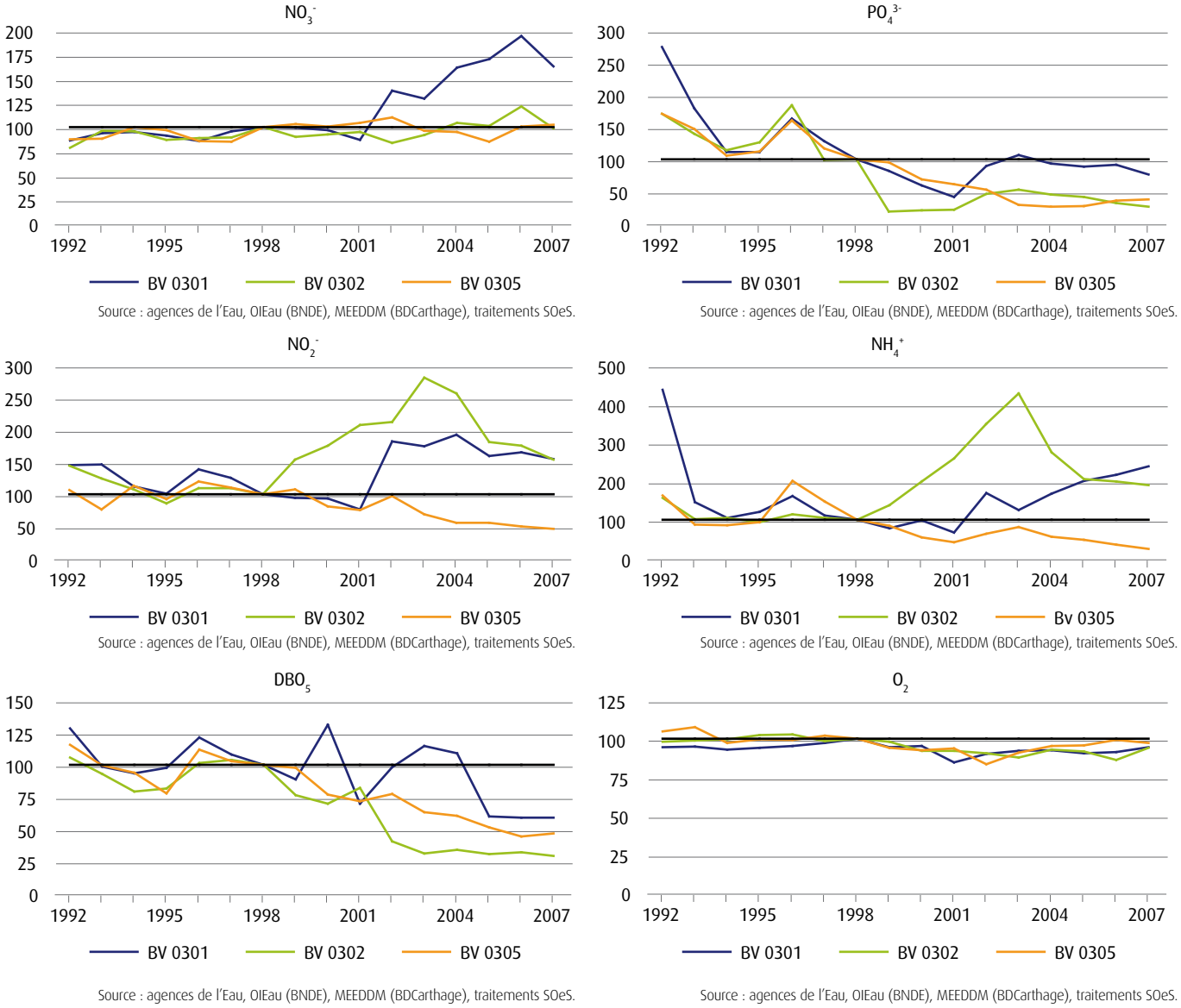
Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0301 – Seine amont	21,4	0,1	0,05	0,05	1,0	10,7
BV 0302 – Yonne	16,1	0,1	0,05	0,1	1,3	10,2
BV 0303 – Loing	27,3	0,2	0,1	0,1	1,5	10,0
BV 0304 – Marne	21,0	0,2	0,1	0,1	1,2	10,1
BV 0305 – Aisne	18,0	0,2	0,1	0,1	1,8	9,9
BV 0306 – Oise	18,9	0,3	0,2	0,2	1,9	9,9
BV 0307 – Seine aval de Paris et Risle	24,9	0,4	0,2	0,2	2,1	10,3
BV 0308 – Côtiers haut-normands	22,8	0,2	0,1	0,1	2,0	10,7
BV 0309 – Basse-Normandie	24,3	0,2	0,1	0,1	1,9	10,7
BV 0310 - Cotentin	23,0	0,1	0,1	0,1	1,9	10,5
Moyenne nationale	**14,2**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1992

Évolution des indices dans les bassins versants amont : *Seine amont, Yonne* et *Aisne*

Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants amont de Seine-Normandie



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates en hausse depuis 2001 sur le bassin Seine amont*, stables ailleurs*

Après dix ans de relative stabilité, les nitrates amorcent une hausse particulièrement marquée sur le bassin versant *Seine amont* (BV 0301) à partir de 2001. Celui-ci est situé en sa majeure partie dans la région Champagne-Ardenne, où les livraisons d'engrais azotés ont fortement augmenté après 2003 (de 120 à 140 kg/ha avant 2000 à 160 à 180 kg/ha). Les bassins versants *Yonne* (BV 0302) et *Aisne* (BV 0305) sont relativement stables sur l'ensemble de la période.

Les orthophosphates et la DBO_5 en baisse

Sur ces 3 bassins versants les orthophosphates et la DBO_5 sont en nette diminution, de 40 à 80 %, diminution à porter au titre de la rénovation des stations d'épuration. Le bassin versant *Seine amont* (BV 0301) présente néanmoins quelques pics ponctuels en 1996, 2000 et 2003 qui ne sont toutefois pas confirmés par les données des trois dernières années.

L'évolution inquiétante des matières azotées et de l'oxygène dissous

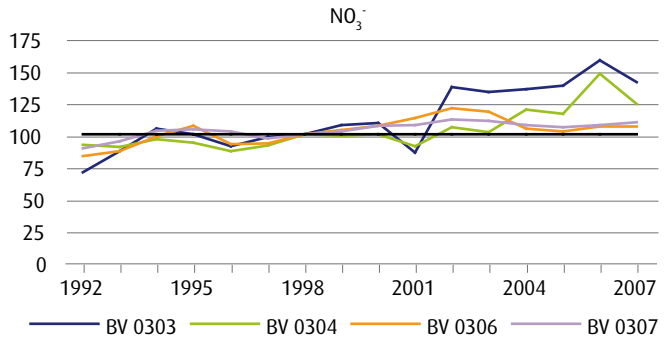
Les bassins versants *Seine amont* et *Yonne* voient les nitrites assez fortement augmenter, dès 1998 pour l'*Yonne* (BV 0302), à partir de 2002 pour la *Seine amont* (BV 0301).

Dans le bassin versant *Yonne*, cette augmentation va de pair avec une hausse d'azote ammoniacal et une baisse d'oxygène dissous sur la même période. Dans le bassin versant *Seine amont*, la hausse de nitrites se produit en même temps qu'une hausse de nitrates.

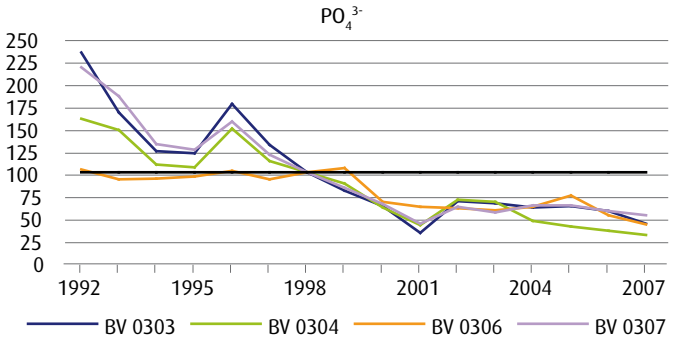
À titre de comparaison, le bassin versant *Aisne* (BV 0305) qui est stable pour les nitrates et en diminution pour l'ammonium, présente des nitrites également en diminution. La baisse d'oxygène dissous sur l'ensemble de la période est plus difficilement explicable, même s'il tend à augmenter de nouveau après 2002.

Évolution des indices dans les bassins versants anthropisés : *Loing, Marne, Oise* et *Seine aval*

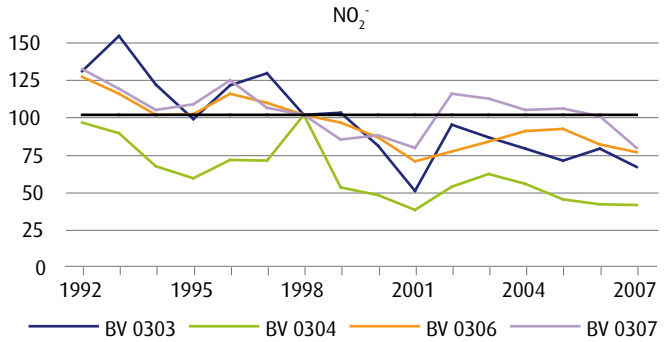
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants les plus artificialisés de Seine-Normandie



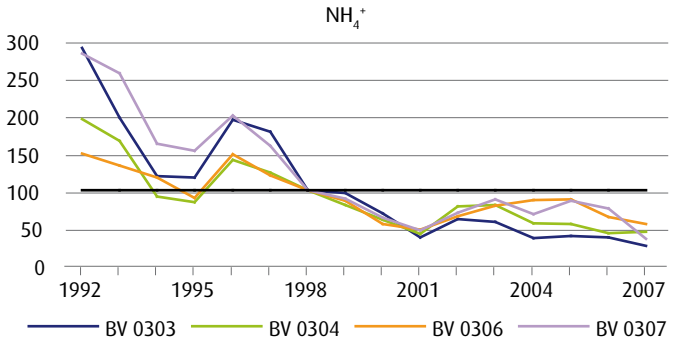
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



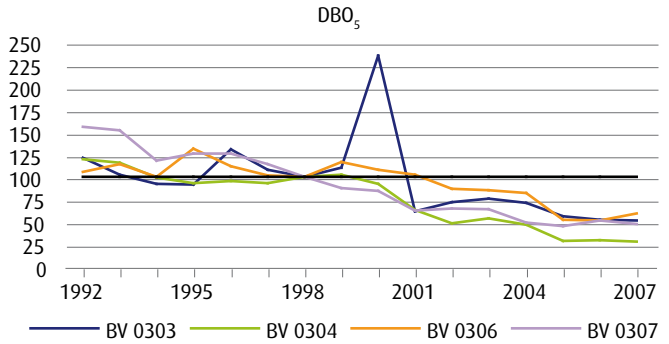
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



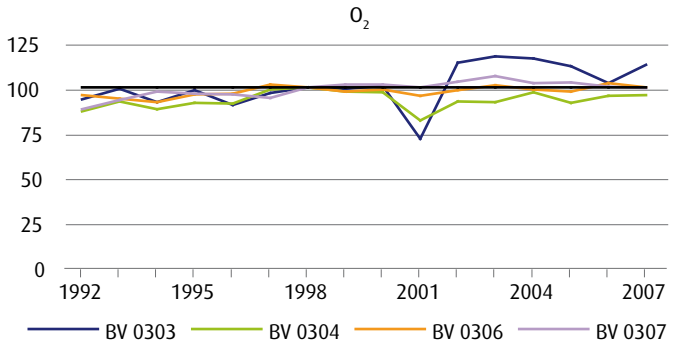
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Les nitrates à nouveau en hausse

Les nitrates de ces 4 bassins versants sont en hausse quasi-continue depuis 1992. La hausse la plus importante, près du doublement, est relevé sur le *Loing* (BV 0303) . La moitié environ de ce bassin versant est située en région Centre où les apports d'engrais azotés ont par ailleurs sensiblement augmenté de 110 kg/ha au début des années 90 à 130 kg/ha dix ans plus tard, pour se stabiliser ensuite autour de 120 kg/ha.

Près de la moitié du bassin versant *Marne* (BV 0304) se trouve en Champagne-Ardenne, où les apports d'engrais azotés ont fortement augmenté à compter de 2003 (+ 30 %). L'indice nitrates augmente lui de près de 50 % sur les six dernières années.

L'*Oise* (BV 0306) se situe pour l'essentiel en Picardie, les apports d'engrais y sont assez stables depuis le début des années 90 après une période de vingt années de hausse.

Le bassin *Seine aval* (BV 0307) est l'exutoire des bassins *Seine amont, Yonne, Loing, Marne, Aisne* et *Oise*. Tous ces bassins versants présentant une hausse de nitrates, il est également en augmentation. Pourtant sur la région correspondante, l'Île-de-France, les apports d'engrais azotés ont chuté de près de moitié depuis les années 2000.

Les autres matières azotées et les orthophosphates en diminution

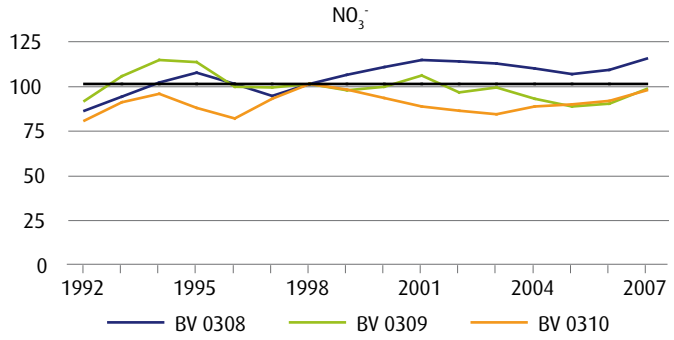
Les nitrites et l'ammonium sont en baisse marquée sur l'ensemble de la période, respectivement de près de 40 et 80 %. Les orthophosphates sont également en diminution, les évolutions des bassins *Loing* et *Seine aval* étant par ailleurs très semblables.

Les matières organiques diminuent, l'oxygénation s'améliore

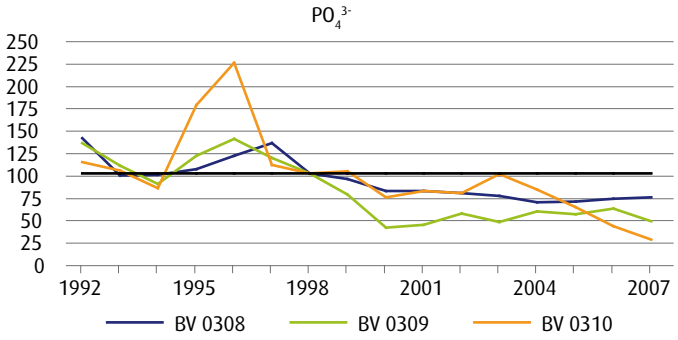
La DBO_5, autre paramètre caractéristique des rejets, est en baisse de près de 50 %. Seul le *Loing* présente un pic entre 1999 et 2000. Hormis les nitrates, les autres paramètres diminuant, l'oxygénation des cours d'eau s'est améliorée, le bassin versant *Seine aval* présentant une hausse de près de 20 % sur la période. Ces 4 bassins versants ont même réussi à retrouver en 2007 le niveau moyen national et le dépasser pour certains.

Évolution dans les bassins littoraux et agricoles : *Côtiers haut-normands*, *Basse-Normandie* et *Cotentin*

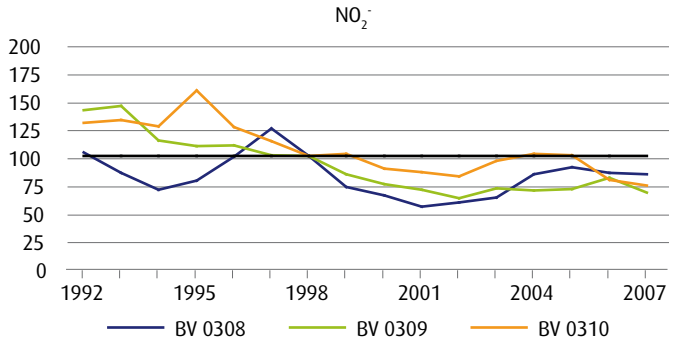
Évolution depuis 1992 des indices des bassins versants littoraux de Seine-Normandie



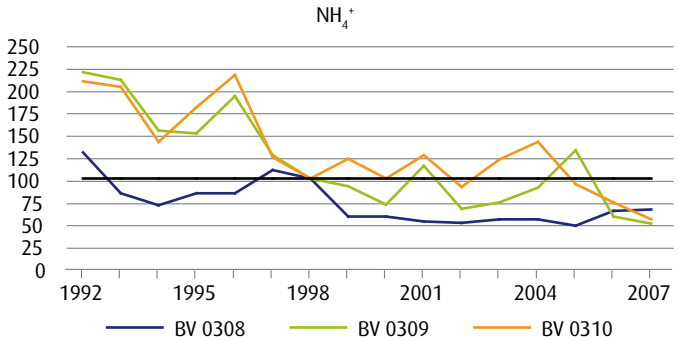
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



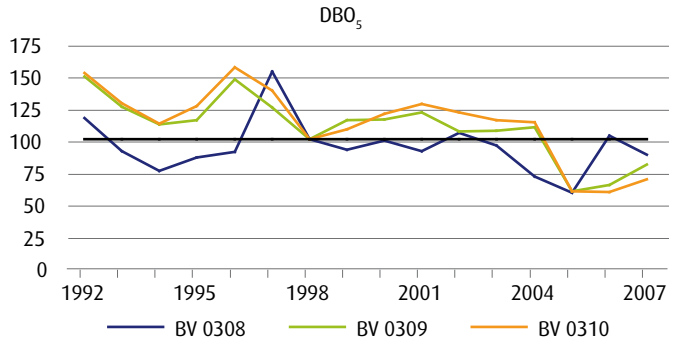
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



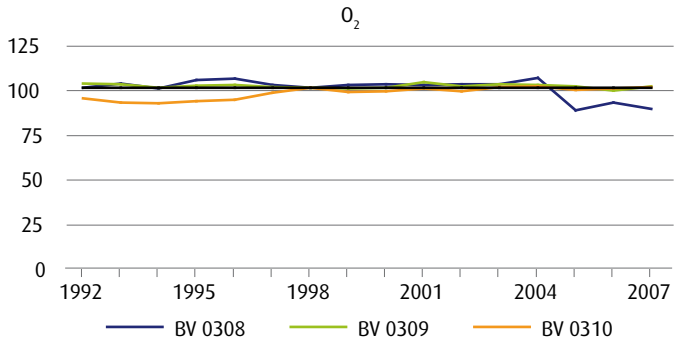
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates encore en hausse sur les Côtiers haut-normands, *plus stables ailleurs*

Les nitrates sont en hausse dans le bassin versant *Côtiers haut-normands* (BV 0308), mais plus stables sur *Basse-Normandie* (BV 0309) voire en baisse dans le bassin versant *Cotentin* (BV 0310). Les apports d'engrais de la région Basse-Normandie, regroupant ces 2 bassins, ont effectivement diminué de près d'un tiers entre le début des années 1990 et 2000. Ils sont repartis à la hausse depuis, comme l'indice, pour retrouver le niveau d'apport pratiqué au début des années 90 aux environs de 65 kg/ha. Les apports en Haute-Normandie sont plus stables, mais également plus importants en volume (près du double à l'hectare par rapport à ceux pratiqués en Basse-Normandie).

Les paramètres liés aux rejets en baisse, l'oxygénation s'améliore

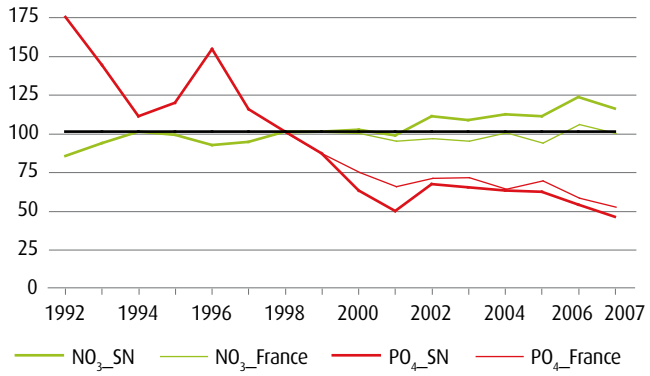
Les paramètres plutôt liés aux rejets (orthophosphates, nitrites, ammonium et DBO_5) sont globalement en diminution. L'oxygénation s'améliore par conséquent sur les bassins versants *Cotentin* et *Basse-Normandie*.

Le bassin versant *Côtiers haut-normands* (BV 0308) présente toutefois des nitrites et DBO_5 qui repartent à la hausse sur les dernières années. L'oxygène dissous quant à lui diminue d'environ 15 % en 2005.

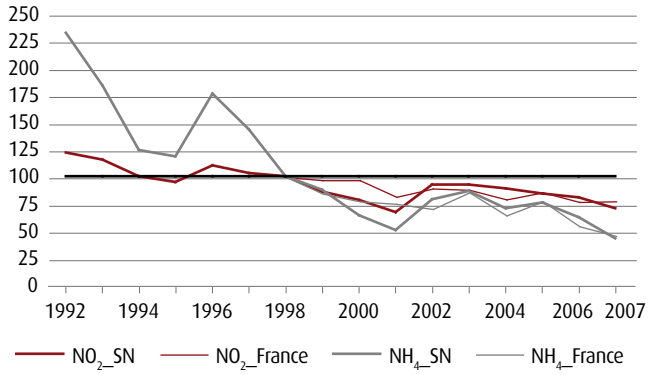
Évolution des indices sur l'ensemble du bassin Seine-Normandie

L'indice nitrates de Seine-Normandie augmente d'environ 30 % sur la période 1992-2007, alors qu'il est stable à l'échelle nationale. Par contre, les orthophosphates et la DBO_5 déclinent un peu plus rapidement. Pour les paramètres restants, nitrites, ammonium et oxygène dissous, l'évolution est assez proche de celle au niveau national.

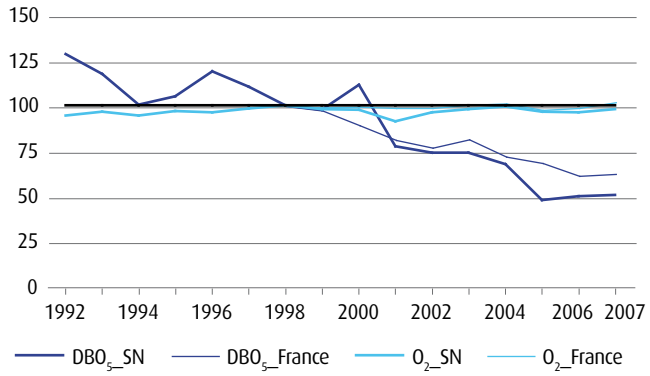
Évolution depuis 1992 des indices de Seine-Normandie



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution de l'assainissement sur Seine-Normandie

Les enquêtes Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement de 1998 et 2004 ont permis d'étudier les traitements réalisés sur 393 communes de Seine-Normandie, via les Satese. Le nombre de stations effectuant à la fois des traitements complémentaires sur le phosphore et l'azote a augmenté pour une capacité multipliée par six (12 stations pour 462 250 EH en 1998 à 32 stations et plus de 2,7 millions d'EH en 2004). On compte également plus de stations menant des traitements sur le phosphore seul (16 en 2004 contre 3 six ans avant) ou l'azote seul (89 contre 63). La capacité des stations traitant le phosphore seul a explosé : de 29 000 à près de 9 millions d'EH grâce à la station d'Achères qui représente à elle seule plus de 8 millions d'EH, soit 60 % de la capacité totale contre à peine 3 % en 1998. Ainsi, les améliorations apportées aux stations d'épuration ont contribué à diminuer la pollution, en particulier phosphorée, dans les cours d'eau.

Bassin Loire-Bretagne

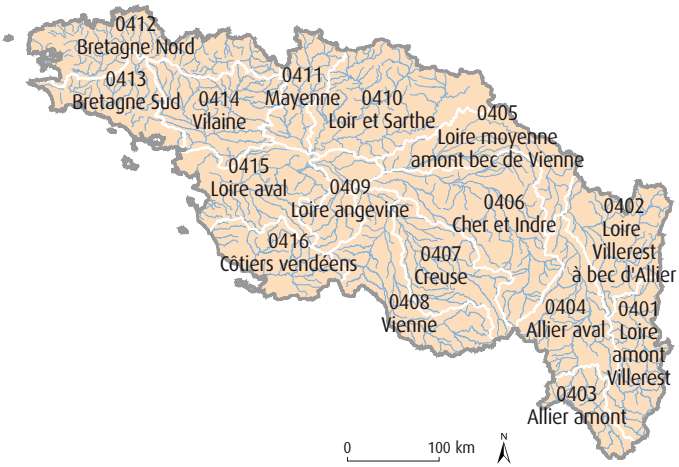
Caractéristiques des bassins versants de Loire-Bretagne

Présentation générale

Le bassin de Loire-Bretagne est composé de 16 bassins versants de type RNDE sur plus de 157 000 km², soit la plus grande emprise (28,5 % de la surface totale métropolitaine). Les bassins versants sont de taille inégale, de 4 107 km² pour l'*Allier amont* à 17 118 km² pour le bassin *Cher et de l'Indre*. Un cinquième de la population française environ y habite, la densité étant inférieure à la moyenne nationale, hormis en *Loire aval*.

L'historique des stations sur ce bassin ne permet de démarrer l'étude des indices qu'en 1998.

Carte des bassins versants de Loire-Bretagne



Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage).

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

L'occupation du sol dans ces 16 bassins versants est assez variable. L'espace à vocation agricole est en général important, voire exclusif comme sur le bassin versant *Mayenne* avec 90 % de sa surface dédiée et augmente, en simplifiant, de l'amont vers l'aval. La surface urbanisée est souvent inférieure à la moyenne nationale, sauf pour les bassins situés plus en aval, côté Bretagne. La part des milieux semi-naturels évolue de manière opposée, plus importante dans les bassins amont qu'aval et est inférieure à la moyenne nationale sur l'ensemble du bassin.

Concentrations de référence

Seuls quelques bassins versants amont présentent des concentrations de nitrates inférieures à la moyenne nationale, les autres se situant au-dessus. Le bassin Loire-Bretagne englobe les 5 bassins versants aux plus fortes concentrations en nitrates en 1998, à savoir *Loir et Sarthe* (BV 0410), *Mayenne* (BV 0411), *Bretagne Nord et Sud* (BV 0412 et 0413) et la *Vilaine* (BV 0414). Les autres matières azotées (nitrites et ammonium) restent inférieures à la moyenne nationale. Les orthophosphates ne sont significativement supérieurs qu'en *Loire aval* (BV 0415), par ailleurs bassin versant à la plus forte densité de population.

Quelques bassins présentent des DBO_5 un peu élevées par comparaison à la moyenne nationale, notamment la *Vilaine*. L'oxygène dissous est plutôt dans la moyenne nationale sauf pour les bassins *Loire aval* et *Côtiers vendéens*.

Occupation du sol dans les bassins versants de Loire-Bretagne par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
BV 0401 – Loire amont Villerest	4,6	61,2	33,5	0,0	0,6
BV 0402 – Loire de Villerest à bec d'Allier	2,7	70,6	26,2	0,0	0,5
BV 0403 – Allier amont	1,1	44,2	54,3	0,1	0,2
BV 0404 – Allier aval	4,1	65,3	30,1	0,0	0,4
BV 0405 – Loire moyenne amont bec de Vienne	4,7	61,9	32,0	0,0	1,3
BV 0406 – Cher et Indre	3,2	74,8	21,6	0,0	0,3
BV 0407 – Creuse	1,6	75,5	21,8	0,1	1,0
BV 0408 – Vienne sauf Creuse	3,7	71,3	24,3	0,0	0,6
BV 0409 – Loire angevine	4,4	77,4	17,3	0,0	0,8
BV 0410 – Loir et Sarthe	3,2	82,6	14,0	0,0	0,1
BV 0411 – Mayenne	3,1	90,1	6,6	0,0	0,2
BV 0412 – Bretagne Nord	6,4	80,1	11,4	1,6	0,5
BV 0413 – Bretagne Sud	7,4	75,4	15,0	1,5	0,7
BV 0414 – Vilaine	4,7	83,1	11,7	0,1	0,4
BV 0415 – Loire aval	8,4	83,4	4,5	2,6	1,1
BV 0416 – Côtiers vendéens	6,8	86,2	5,5	1,2	0,2
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Loire-Bretagne par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0401 – Loire amont Villerest	4,9	0,4	0,1	0,3	2,4	10,8
BV 0402 – Loire de Villerest à bec d'Allier	8,5	0,3	0,1	0,1	2,7	10,2
BV 0403 – Allier amont	3,2	0,2	0,0	0,1	1,7	10,8
BV 0404 – Allier aval	7,8	0,3	0,1	0,2	2,8	10,7
BV 0405 – Loire moyenne amont bec de Vienne	16,9	0,3	0,1	0,2	3,2	10,3
BV 0406 – Cher et Indre	19,2	0,3	0,1	0,2	3,0	10,5
BV 0407 – Creuse	10,3	0,2	0,0	0,1	2,5	10,1
BV 0408 – Vienne sauf Creuse	15,3	0,2	0,1	0,1	3,1	10,2
BV 0409 – Loire angevine	17,1	0,4	0,1	0,1	3,7	10,0
BV 0410 – Loir et Sarthe	28,8	0,5	0,2	0,3	2,6	10,5
BV 0411 – Mayenne	33,0	0,4	0,2	0,1	3,6	10,7
BV 0412 – Bretagne Nord	43,2	0,2	0,1	0,1	2,6	10,2
BV 0413 – Bretagne Sud	32,0	0,1	0,1	0,1	3,0	9,9
BV 0414 – Vilaine	31,0	0,4	0,2	0,4	4,3	10,0
BV 0415 – Loire aval	19,7	0,6	0,2	0,4	4,1	9,1
BV 0416 – Côtiers vendéens	26,1	0,5	0,2	0,3	2,1	9,3
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Réseau de stations de l'échantillon

Le réseau de suivi pris en compte pour les 16 bassins versants de Loire-Bretagne est en progression régulière et n'est exploitable pour le calcul de l'indice qu'à compter de 1998.

Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Loire-Bretagne

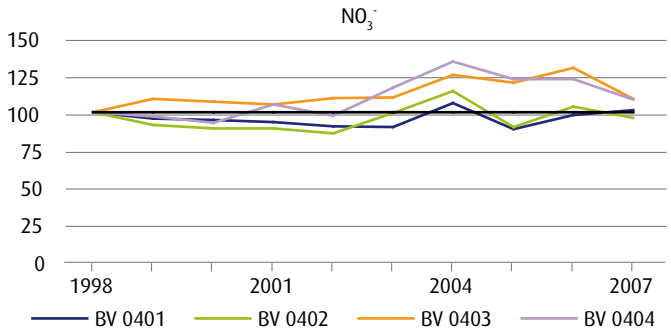
Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0401 – Loire amont Villerest	6,7	0,2	0,1	0,3	1,4	10,6
BV 0402 – Loire de Villerest à bec d'Allier	7,8	0,1	0,05	0,1	1,5	9,9
BV 0403 – Allier amont	3,3	0,1	0,0	0,0	1,2	10,9
BV 0404 – Allier aval	7,3	0,1	0,05	0,1	1,3	10,4
BV 0405 – Loire moyenne amont bec de Vienne	17,1	0,2	0,1	0,1	1,6	9,1
BV 0406 – Cher et Indre	18,3	0,2	0,1	0,1	1,5	10,0
BV 0407 – Creuse	9,6	0,1	0,05	0,1	1,5	10,1
BV 0408 – Vienne sauf Creuse	16,6	0,1	0,1	0,1	1,5	10,2
BV 0409 – Loire angevine	22,6	0,2	0,1	0,1	2,3	9,2
BV 0410 – Loir et Sarthe	25,5	0,2	0,5	0,1	2,2	9,7
BV 0411 – Mayenne	28,1	0,2	0,1	0,1	2,5	9,5
BV 0412 – Bretagne Nord	35,3	0,1	0,1	0,1	1,9	10,1
BV 0413 – Bretagne Sud	28,9	0,1	0,0	0,05	1,7	10,2
BV 0414 – Vilaine	25,3	0,2	0,1	0,1	2,1	9,5
BV 0415 – Loire aval	17,1	0,4	0,2	0,3	3,4	8,5
BV 0416 – Côtiers vendéens	26,2	0,3	0,1	0,2	2,3	9,0
Moyenne nationale	**14,2**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

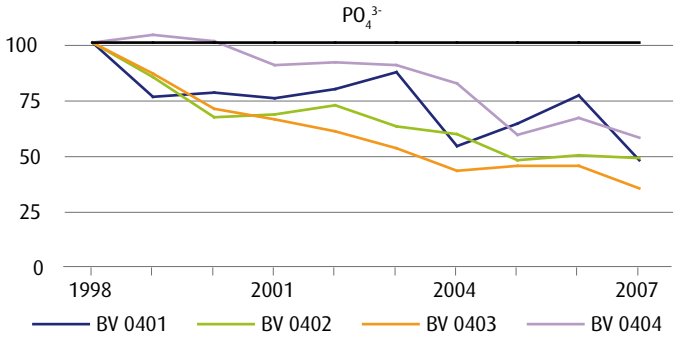
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1998

Évolution dans les bassins versants en amont de la Loire et de l'Allier (BV 0401 à 0404)

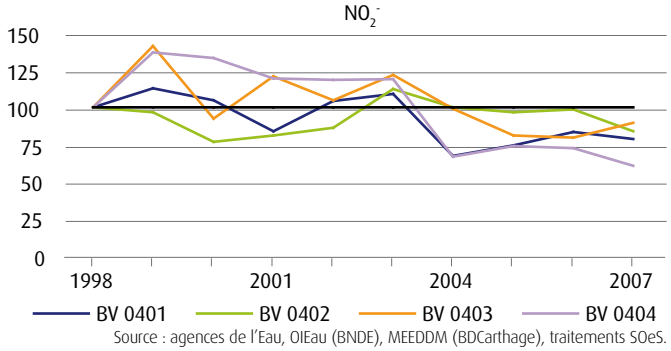
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants en amont de la Loire et de l'Allier



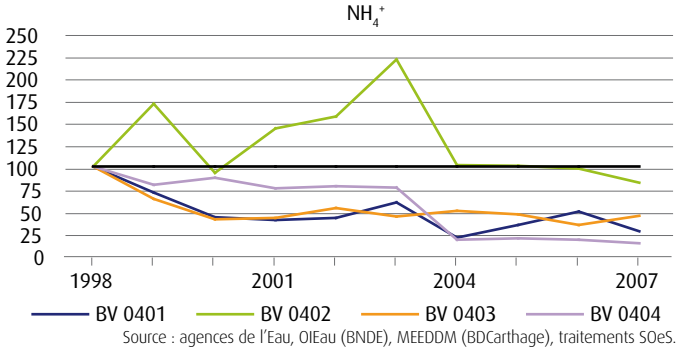
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



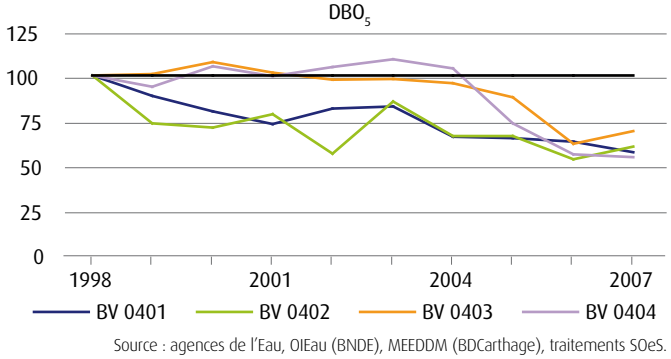
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



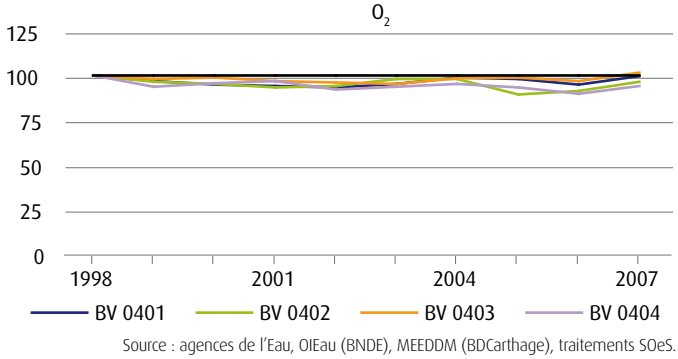
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Les nitrates en hausse sur l'Allier

Les nitrates des bassins versants de l'Allier (BV 0403 et 0404) présentent une tendance en hausse d'environ 20 % sur la période, l'*Allier amont* (BV 0403) étant pourtant le bassin versant le moins agricole de Loire-Bretagne. Les concentrations y sont aussi très faibles (3,2 mg/l en 1998). Les apports d'engrais azotés en région Auvergne, correspondant en grande partie à ces 2 bassins versants, ont augmenté de près de 25 % entre 1993 et 2000, tout en restant faibles (entre 30 et 40 kg/ha). Les nitrates des bassins amont de la Loire (*jusqu'au bec d'Allier* BV 0401 et 0402) sont plus stables.

Évolution contrastée selon les paramètres rejets et pour l'oxygénation

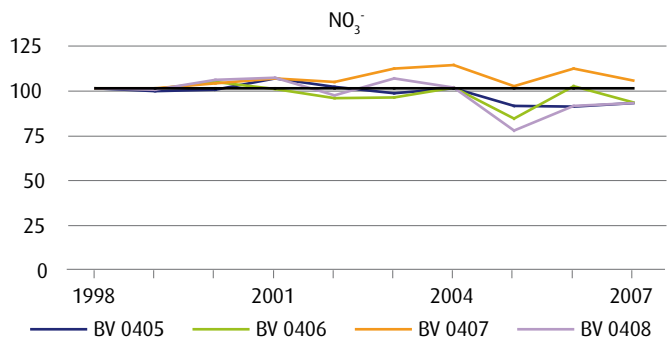
Les orthophosphates de ces 4 bassins versants sont nettement en baisse, de 40 à 60 %. Pour les autres paramètres, la situation diffère d'un bassin versant à l'autre. Les nitrites sont relativement stables sur la *Loire après Villerest* (BV 0402), alors qu'ils sont plutôt en baisse sur les autres. L'ammonium diminue dès 1998 en *Loire* et *Allier amont* (BV 0401 et 0403) et après 2003 sur l'*Allier aval* (BV 0404). La *Loire après Villerest* (BV 0402) présente une allure différente avec une période d'augmentation importante entre 1999 et 2003 suivie d'une baisse.

Pour la DBO_5, la baisse est engagée dès 1998 pour les bassins versants de la Loire, après 2004 pour ceux de l'Allier.

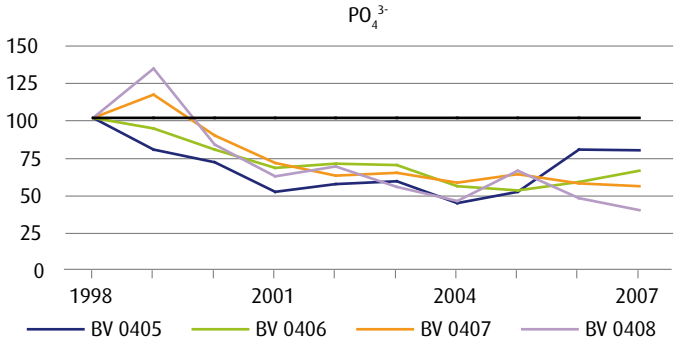
L'oxygène dissous de la *Loire après Villerest* (BV 0402) et *Allier aval* (BV 0404) est en légère diminution, en rapport avec les pics d'ammonium pour l'un et les baisses plus tardives d'ammonium et de DBO_5 pour l'autre. Après avoir marqué une légère baisse, l'oxygène dissous des bassins versants *Loire* amont Villerest (BV 0401) et *Allier amont* (BV 0403) augmente de nouveau après 2003.

Évolution dans les bassins à mi-parcours ou affluents de la Loire : *Loire moyenne, Cher, Creuse* et *Vienne*

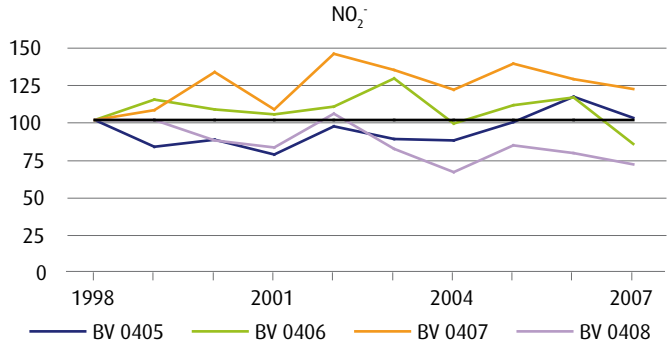
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants à mi-parcours ou affluents de la Loire



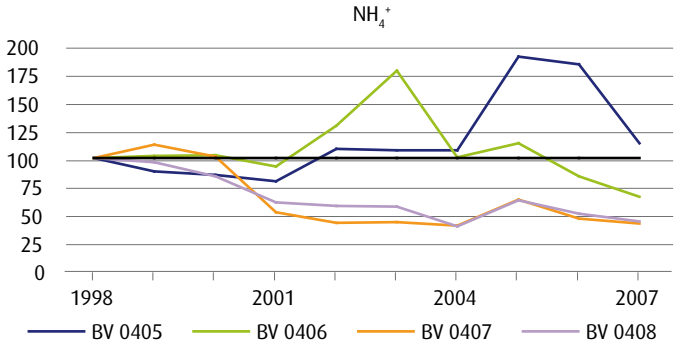
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



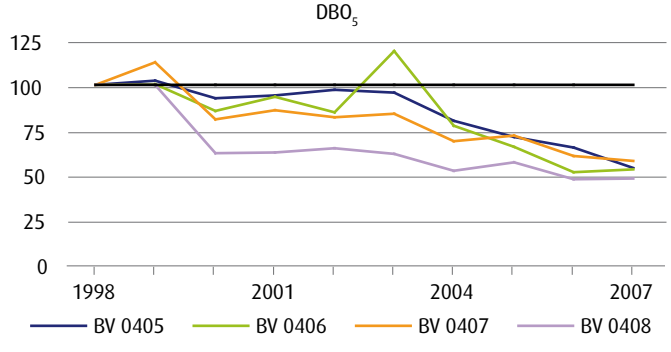
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



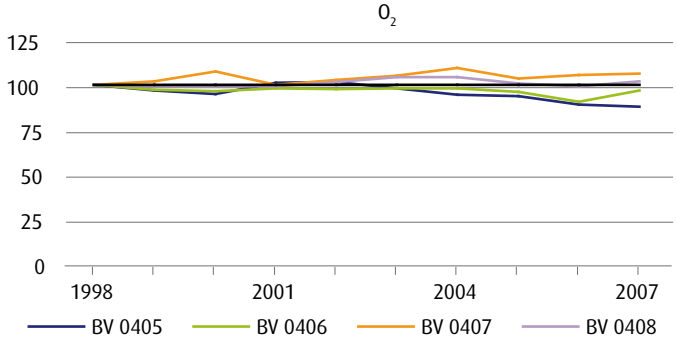
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution favorable sur les bassins versants Vienne *et* Creuse

Le bassin versant *Vienne* (sauf Creuse, BV 0408) est le bassin affluent de la Loire avec les tendances les plus favorables : baisse sensible des nitrates et nitrites, très marquée des orthophosphates, de l'ammonium et de la DBO_5. L'oxygène dissous augmente légèrement. Les tendances sont proches sur le bassin *Creuse* (BV 0407) sauf pour les nitrates, qui sont en hausse après 2002 d'environ 10 % et les nitrites, également en hausse, de plus de 20 %. Les concentrations de départ en 1998 étaient cependant très faibles pour ce paramètre (moins de 0,05 mg/l en moyenne).

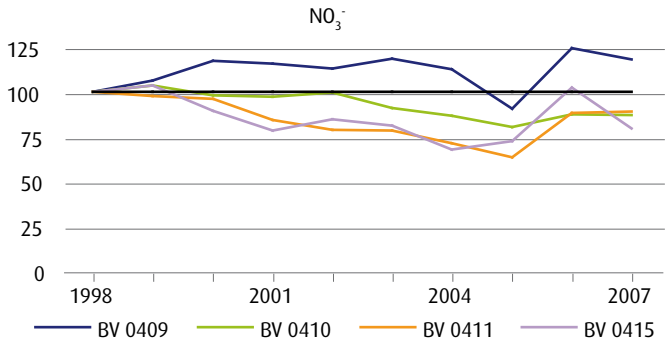
Influence climatique pour la Loire moyenne *et le* Cher

Pour les bassins versants restants, *Loire moyenne* (BV 0405), *Cher* et *Indre* (BV 0406), les nitrates sont quasi-stables jusqu'en 2004 et amorcent une légère baisse ensuite. Les orthophosphates sont globalement en baisse même si celle-ci s'inverse après 2004 pour la *Loire moyenne* (+ 40 % entre 2004 et 2007) et sera à confirmer ou non avec les données des années suivantes.

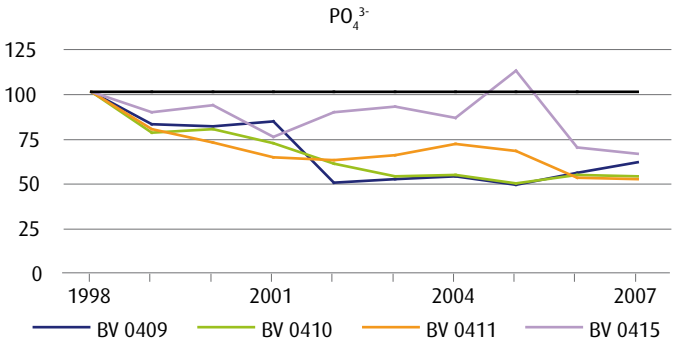
Les nitrites sont quasi-stables sur ces 2 bassins versants, voire en légère hausse pour la *Loire moyenne*, les concentrations de départ étant aussi inférieures de moitié à la moyenne nationale. L'influence des sécheresses de 2003 et 2005 se fait sentir pour l'ammonium avec des pics relatifs importants. Le pic d'ammonium en 2003 sur le bassin versant *Cher et Indre* est accompagné d'un pic de DBO_5, même si pour ce paramètre, la tendance est plus favorable, en baisse. Malgré tout, l'oxygène dissous diminue sur ces 2 bassins versants (de près de 10 %).

Évolution dans les bassins versants *Loire aval, Loir* et *Mayenne*

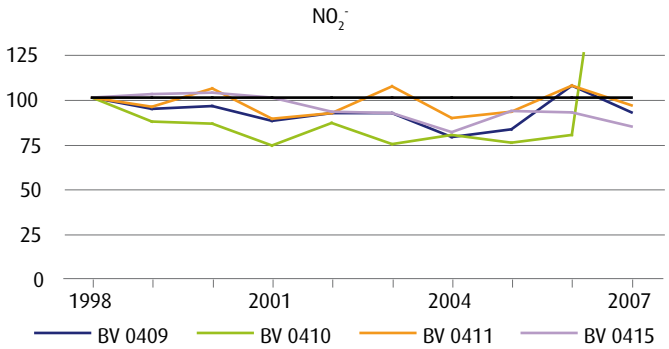
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants en aval de la Loire de Loire-Bretagne



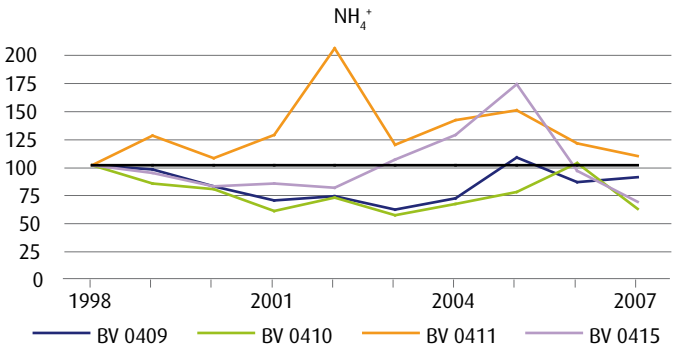
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



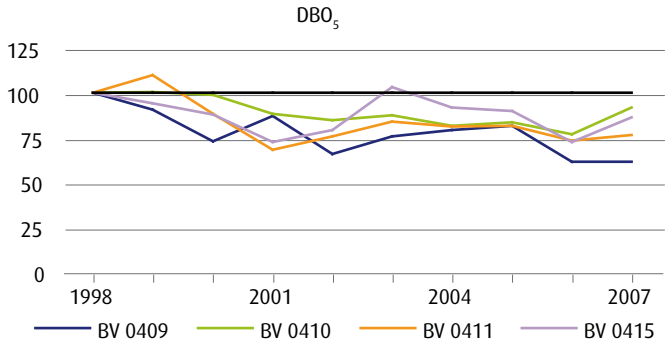
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



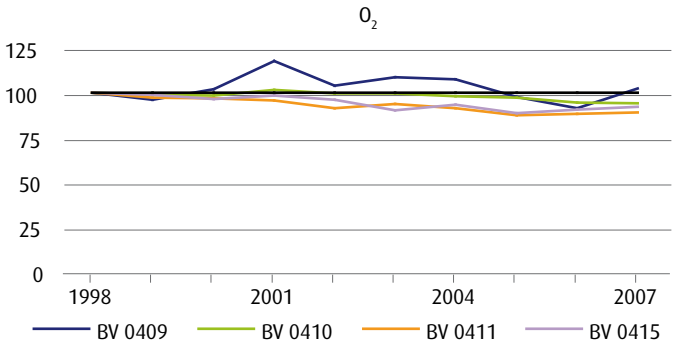
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates en baisse

Les nitrates de ces bassins versants plutôt aval et exutoire de la Loire, très agricoles, sont plutôt en baisse, tendance favorable sur des bassins aux moyennes de départ élevées (jusqu'à 33 mg/l pour la *Mayenne*, BV 0411) à l'exception du bassin versant *Loire Angevine*, plutôt stable (BV 0409). Néanmoins, les apports azotés sur l'ensemble de la région Pays de la Loire, correspondant à ces 4 bassins, après avoir baissé depuis le début des années 90, augmentent de nouveau depuis 2004-2005 (82 kg/ha 1991-1992 pour descendre à 60 kg/ha en 2003-2004 et remonter à 80 kg/ha en 2007-2008).

Évolution chaotique sur les paramètres rejets urbains

La tendance est également à la baisse pour ces 4 bassins sur la DBO_5 (de 15 à 40 %) et les orthophosphates, malgré un pic en 2005 lié à la sécheresse sur le bassin versant *Loire aval* (BV 0415).

Pour les nitrites, la situation est plus complexe. La *Loire aval* (BV 0415) présente une légère baisse, d'environ 10 % sur la période. Les bassins versants *Loire Angevine* (BV 0409) et *Mayenne* (BV 0411) sont quasi-stables. La baisse jusqu'en 2006 sur le bassin versant *Loir et Sarthe* est démentie en 2007 par un pic important : la concentration moyenne a triplé malgré un réseau stable[4].

Quant à l'ammonium, la tendance n'est pas très bonne sur la *Mayenne*, plutôt en hausse. La *Loire aval*, comme pour les orthophosphates, est en augmentation assez importante après 2002 et un pic en 2005 avant de retrouver en 2007 un niveau conforme aux années antérieures.

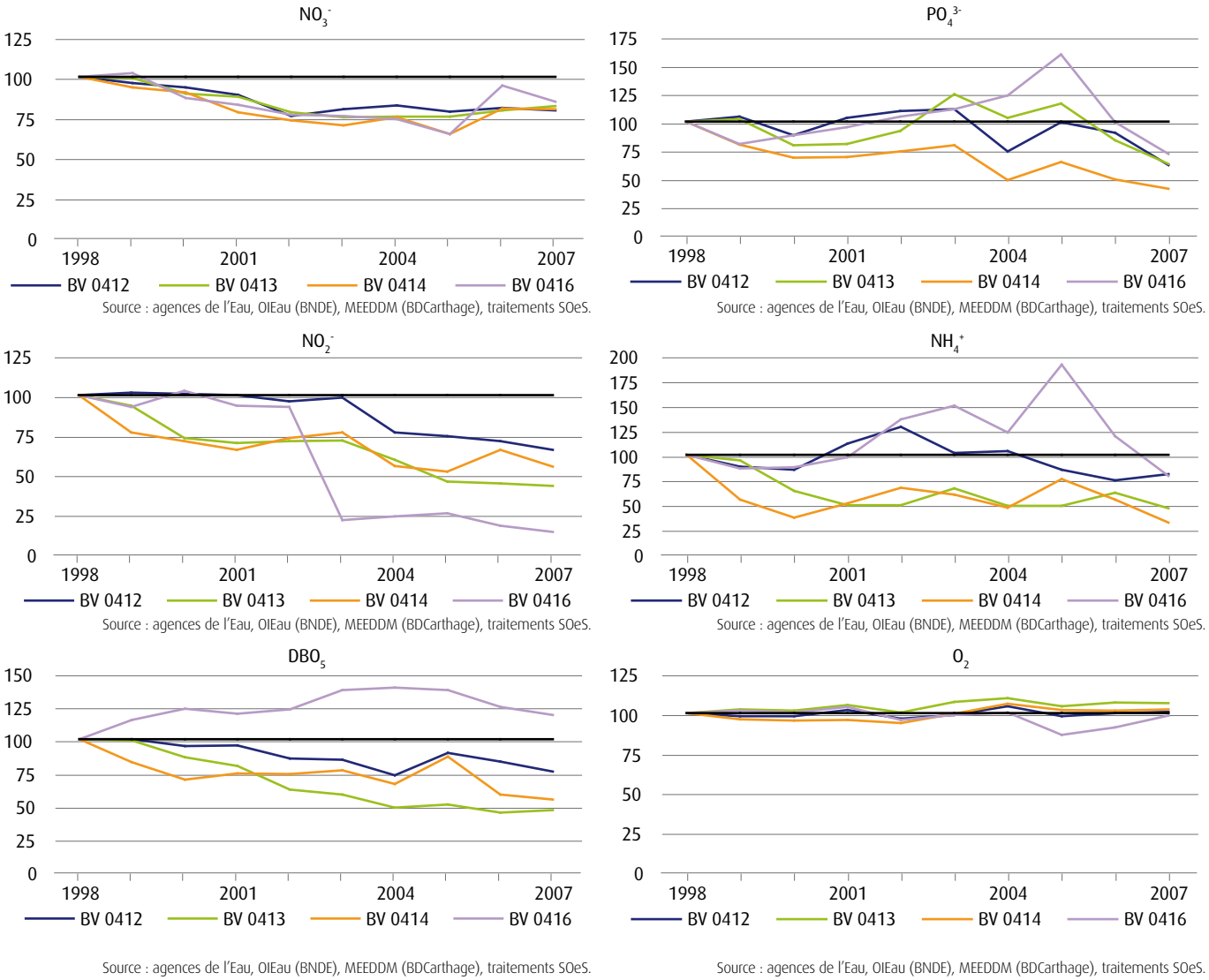
Malgré une légère hausse après 2003, les bassins versants *Loire Angevine* et *Loir et Sarthe* (respectivement BV 0409 et 0410) sont en baisse sur la période 1998-2007.

Dégradation de l'oxygénation

L'oxygène dissous des bassins versants *Loire aval* (BV 0415) et *Mayenne* (BV 0411), qui présentaient quelques paramètres en hausse, est par conséquent en diminution, d'environ 10 %. Les nitrates de ces bassins ont certes diminué, mais pas les orthophosphates, ni l'ammonium. Le bassin versant *Loir et Sarthe* (BV 0410), très stable jusqu'en 2005 voit également l'oxygène dissous diminuer les deux dernières années. Enfin, pour la *Loire Angevine*, le pic relatif d'ammonium en 2005 est conjoint à une diminution d'oxygène dissous, qui perdure en 2006 et dégrade la tendance, pourtant plutôt favorable jusqu'en 2004.

Évolution dans les bassins bretons et littoraux

Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants bretons et littoraux de Loire-Bretagne



4 L'indice nitrites de ce bassin versant ayant triplé, pour ne pas nuire à la visibilité du graphique, l'échelle a été volontairement restreinte.

Les nitrates, en diminution

Les nitrates de ces 4 bassins versants, très agricoles et très pollués en 1998, sont en baisse d'environ 20 % sur la période. Les apports d'engrais azotés en Bretagne ont effectivement diminué depuis 1998, d'environ 30 %. Les concentrations en 2007 restent malgré tout importantes (de 25 à 35 mg/l).

Les Côtiers vendéens à part

Les nitrites diminuent également fortement. En ce qui concerne les *Côtiers vendéens* (BV 0416), la tendance est influencée par la baisse relative importante entre 2002 et 2003 liée en partie à une évolution du réseau. Pour les autres paramètres, ce bassin évolue de façon plutôt inverse aux autres : aux baisses constatées sur les orthophosphates (de 60 à 40 %), l'ammonium et la DBO_5 (de 50 à 20 %) pour les bassins versants *bretons nord, sud* et la *Vilaine*, il oppose des tendances plutôt en hausse, notamment en raison de pics importants en 2005, qui se traduisent par une évolution à la baisse de l'oxygène dissous, signe d'une dégradation, probablement liée aux effets de la sécheresse de 2003 à 2005.

Évolution des indices sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne

Évolution depuis 1998 des indices sur Loire-Bretagne

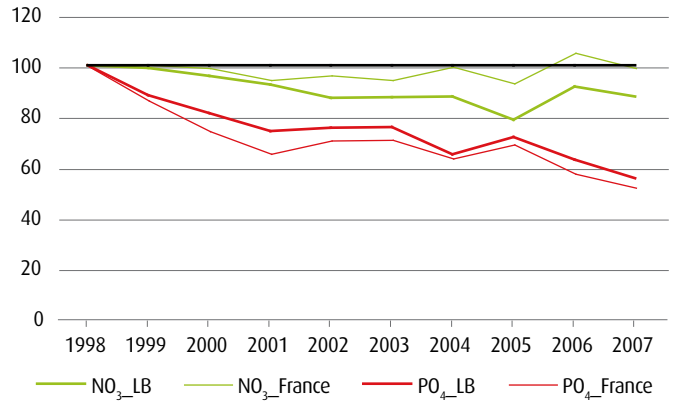
Les nitrates sur le bassin Loire-Bretagne présentent une légère tendance à la baisse, au contraire de l'échelle nationale, plutôt stable. De même, la baisse de nitrites est plus marquée, surtout après 2002. Par contre, les tendances quant aux orthophosphates, à l'ammonium et à la DBO_5 sont moins favorables, bien qu'à la baisse également.

Évolution de l'assainissement en Loire-Bretagne

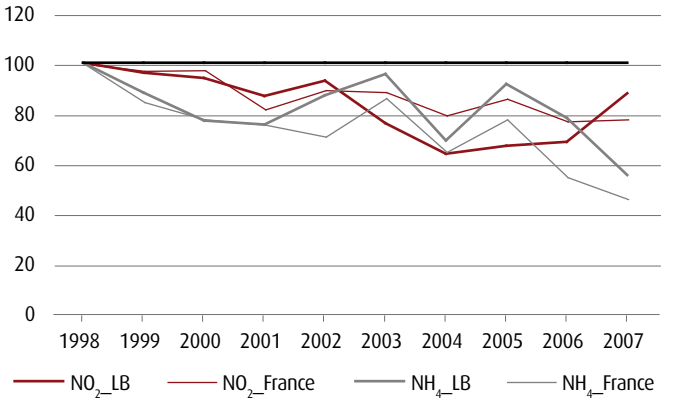
Les enquêtes Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement de 1998 et 2004 ont permis d'étudier l'évolution des traitements épuratoires sur 759 communes échantillonnées par les Satese. Le nombre de stations d'épuration les desservant a augmenté : de 983 à 1 046 pour une capacité de traitement meilleure de 7 % (de 11,125 millions à 11,948 EH).

La part des stations effectuant des traitements complémentaires en phosphore a augmenté : de 15,4 % à 21,9 % (151 stations en 1998 contre 229 en 2004), idem pour l'azote : de 12,6 % à 19,4 % (124 stations en 1998 contre 203 en 2004). L'amélioration est due pour une grande partie au fait que le nombre de stations effectuant des traitements complémentaires à la fois sur l'azote et le phosphore a doublé (pour une capacité doublant également). En 2004, près de 63 % de la capacité totale est couverte par des traitements complémentaires en phosphore, contre 46 % en 1998, ce qui explique les baisses constatées sur les orthophosphates sur la majorité des bassins.

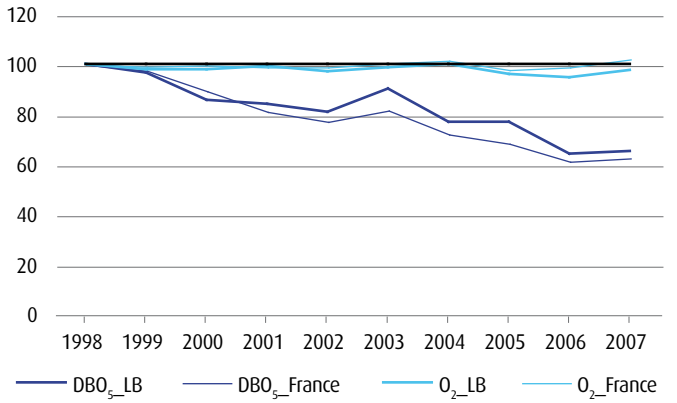
Évolution depuis 1998 des indices de Loire-Bretagne



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Bassin Adour-Garonne

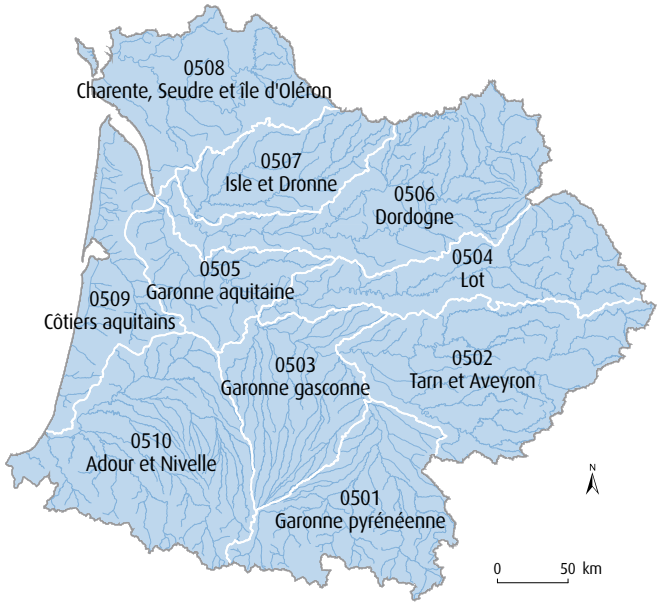
Caractéristiques des bassins versants d'Adour-Garonne

Présentation générale

Le bassin Adour-Garonne est composé de 10 bassins versants de type RNDE pour une superficie totale de 118 000 km² environ. Les bassins sont à nouveau de taille inégale, de 6 497 km² pour la *Garonne aquitaine* à 17 596 km² pour le bassin versant de l'*Adour et Nivelle*. L'ensemble est peu densément peuplé, 11 % environ de la population s'y concentre sur 21 % de la superficie totale métropolitaine. La densité n'est supérieure à la moyenne nationale qu'en *Garonne aquitaine*.

L'historique des stations sur ce bassin permet de démarrer l'étude des indices dès 1976 (1977 pour l'ammonium).

Carte des bassins versants d'Adour-Garonne



Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage)

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

L'occupation du sol dans ces 10 bassins versants est assez variable, partagée entre des bassins :

- agricoles, comme la *Garonne gasconne*, la *Charente* et dans une moindre mesure le bassin versant *Tarn* et *Aveyron* ;
- majoritairement couvert de forêts et milieux semi-naturels : *Côtiers aquitains* ;
- et enfin équilibrés entre agriculture et milieux semi-naturels (forêts).

Concentrations de référence

Hormis pour les bassins agricoles *Charente* et *Garonne gasconne*, les nitrates se situent en dessous de la moyenne nationale en 1998 avec des concentrations peu importantes. Les autres bassins versants présentent sinon une image plus favorable en 1998 qu'à l'échelle nationale.

Occupation du sol dans les bassins versants d'Adour-Garonne par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
0501 – Garonne pyrénéenne, amont de la Save	4,5	46,6	45,7	0,0	0,4
0502 – Tarn et Aveyron	2,2	60,0	37,4	0,0	0,4
0503 – Garonne gasconne (entre Save et Lot)	1,8	85,2	12,5	0,0	0,4
0504 – Lot	1,5	52,8	45,1	0,1	0,6
0505 – Garonne aquitaine (aval du Lot)	6,9	50,6	41,4	0,1	0,9
0506 – Dordogne (sauf Isle)	2,3	53,0	43,7	0,1	0,9
0507 – Isle et Dronne	2,2	56,5	41,1	0,0	0,2
0508 – Charente, Seudre et Ile d'Oléron	4,1	76,3	17,7	1,7	0,2
0509 – Côtiers aquitains	4,7	15,7	75,9	1,2	2,5
0510 – Adour et Nivelle	3,4	48,0	47,8	0,0	0,3
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants d'Adour-Garonne par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
0501 – Garonne pyrénéenne, amont de la Save	5,5	0,6	0,1	0,4	2,9	10,2
0502 – Tarn et Aveyron	7,4	0,2	0,1	0,4	2,8	9,9
0503 – Garonne gasconne (entre Save et Lot)	15,4	0,2	0,1	0,2	1,7	9,7
0504 – Lot	5,1	0,2	0,1	0,2	1,7	10,3
0505 – Garonne aquitaine (aval du Lot)	8,7	0,2	0,1	0,1	1,7	9,3
0506 – Dordogne (sauf Isle)	4,4	0,1	0,1	0,1	1,9	10,3
0507 – Isle et Dronne	9,6	0,1	0,0	0,1	1,4	10,0
0508 – Charente, Seudre et Ile d'Oléron	26,1	0,4	0,2	1,4	2,9	9,5
0509 – Côtiers aquitains	4,6	0,2	0,1	0,3	1,7	9,8
0510 – Adour et Nivelle	11,7	0,3	0,2	0,5	2,6	9,8
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Réseau de stations de l'échantillon

Le réseau de suivi pris en compte pour les 10 bassins versants d'Adour-Garonne permet de débuter l'étude des évolutions dès 1976, sauf pour l'ammonium sur un bassin où les données ne sont régulières qu'à partir de 1985. Le réseau à compter de 1976 est, selon les bassins versants, soit stable soit en progression régulière.

Concentrations en 2007 sur les bassins versants d'Adour-Garonne

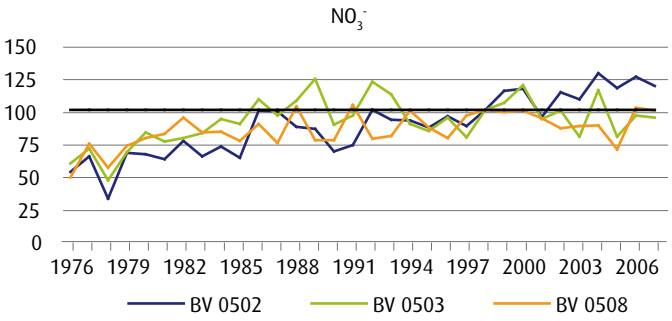
Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
0501 – Garonne pyrénéenne, amont de la Save	6,9	0,2	0,1	0,2	1,6	10,2
0502 – Tarn et Aveyron	10,1	0,2	0,1	0,2	2,2	10,3
0503 – Garonne gasconne (entre Save et Lot)	14,3	0,2	0,1	0,3	1,8	10,1
0504 – Lot	7,1	0,2	0,1	0,2	1,9	9,9
0505 – Garonne aquitaine (aval du Lot)	10,9	0,4	0,1	0,2	2,0	9,7
0506 – Dordogne (sauf Isle)	5,0	0,1	0,0	0,1	1,6	10,5
0507 – Isle et Dronne	10,9	0,1	0,0	0,1	1,6	10,1
0508 – Charente, Seudre et Ile d'Oléron	26,2	0,3	0,1	0,3	1,4	9,2
0509 – Côtiers aquitains	3,8	0,1	0,0	0,2	2,1	9,8
0510 – Adour et Nivelle	10,4	0,3	0,2	0,4	2,5	9,8
Moyenne nationale	**14,2**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

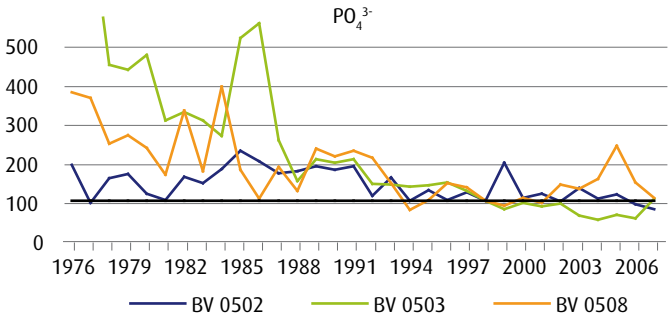
Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1976[5]

Évolution dans les bassins versants agricoles : *Garonne gasconne, Charente, Tarn* et *Aveyron*

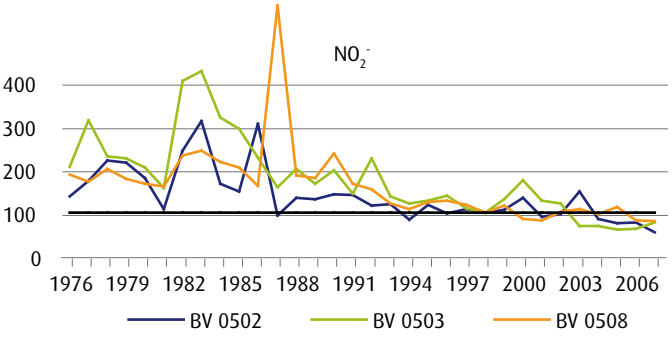
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants agricoles d'Adour-Garonne



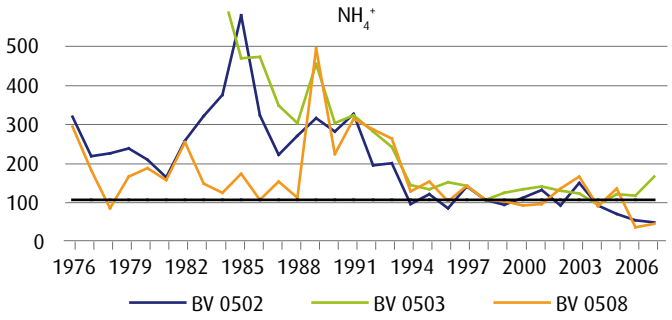
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



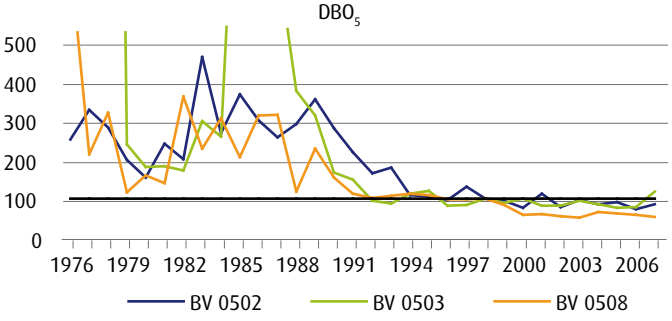
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



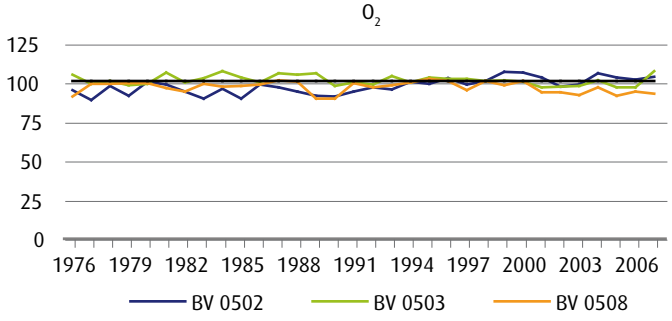
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

[5] Pour une meilleure lisibilité, les échelles des graphiques ont été volontairement coupées et non calées sur le maximum atteint par l'indice, qui a pu ponctuellement prendre des valeurs importantes avant 1990 en raison de forte variabilité sur les concentrations.

Des nitrates en forte hausse entre 1976 et la fin des années 90

Les nitrates de ces 3 bassins versants agricoles sont en hausse sur la période 1976-2007, quasi-continue pour le bassin versant *Tarn* (BV 0502), semblant se stabiliser depuis le début des années 90 pour les deux autres. Les indices ont doublé entre 1976 et la fin des années 90.

Les apports d'engrais dans la région Midi-Pyrénées, dont dépendent les bassins *Garonne gasconne* (BV 0503) et *Tarn* ont effectivement augmenté sur la période 1976 à 2000, passant de 50 à 84 kg/ha pour diminuer et se situer en 2007 aux environs de 60 kg/ha. Les indices indiquent également une stabilisation passée le début des années 2000 pour la *Garonne gasconne*. En région Poitou-Charentes, les apports ont quasiment doublé entre 1976 et 1999 (de 58 à 132 kg/ha) ce qui explique vraisemblablement la hausse du bassin versant *Charente* (BV 0508). Depuis le début des années 2000, ils se stabilisent entre 100 et 120 kg/ha, ce qui peut expliquer l'allure de l'indice après cette date. La *Charente* a également été marquée par des années de sécheresse assez sévère jusqu'en 2005, qui peut conduire à des valeurs basses de nitrates par défaut de lessivage.

Les paramètres liés aux rejets en baisse, sauf pour les orthophosphates

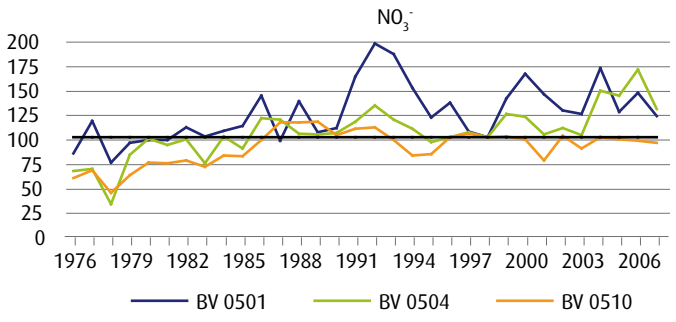
Hormis quelques pics ponctuels survenant jusqu'au début des années 90, la tendance est globalement à la baisse pour les nitrites, l'ammonium et la DBO_5 sur ces 3 bassins versants. La *Garonne gasconne* (BV 0503) présente cependant une légère hausse conjointe d'ammonium et de DBO_5 en 2007, à confirmer ou non les années suivantes.

L'évolution est moins favorable pour les orthophosphates. Les orthophosphates de la *Charente* (BV 0508), après une diminution importante entre 1976 et 1994, se stabilisent voire augmentent lors des années de sécheresse, l'indice se maintenant autour de 100. Le bassin versant *Tarn* (BV 0502) est quasi-stable sur toute la période. Seule la *Garonne gasconne* (BV 0503) présente une diminution, mais comme pour l'ammonium et la DBO_5 voit l'indice augmenter de nouveau en 2007.

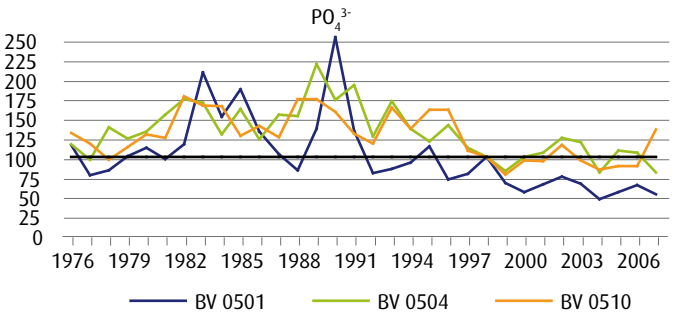
La situation quant à l'oxygène dissous est plutôt stable pour la *Garonne gasconne* et la *Charente* même si pour cette dernière, une diminution s'amorce après 2000 probablement corrélée à l'augmentation des orthophosphates. Seul le *Tarn* (BV 0502) est en légère hausse (de 10 % environ).

Évolution dans les bassins équilibrés : *Garonne pyrénéenne, Lot, Adour* et *Nivelle*[6]

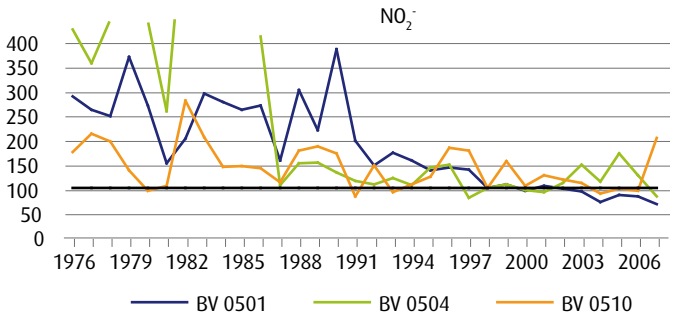
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants équilibrés d'Adour-Garonne



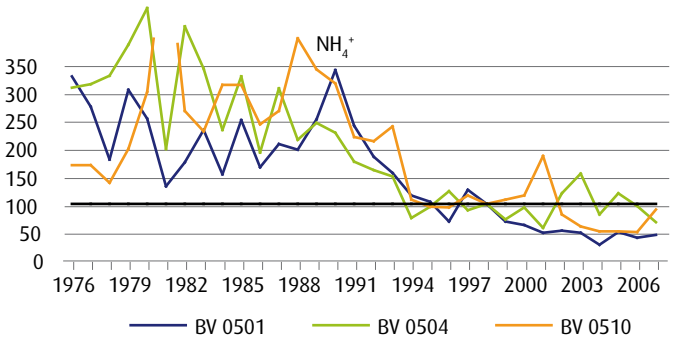
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



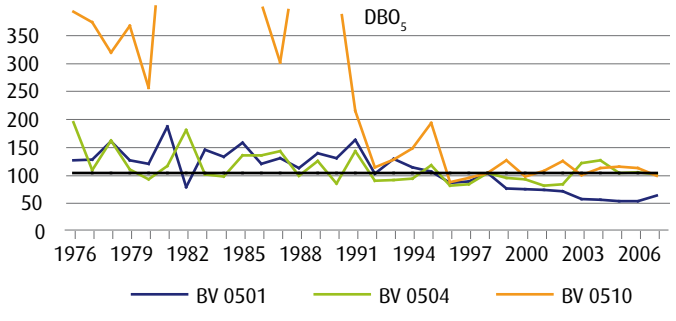
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



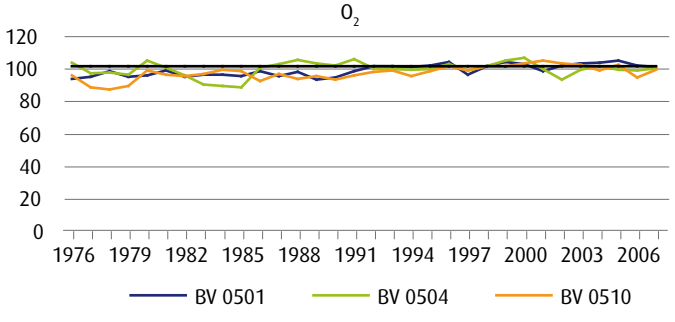
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

6 Pour une meilleure lisibilité, les échelles des graphiques ont été volontairement coupées et non calées sur le maximum atteint par l'indice, qui a pu ponctuellement prendre des valeurs importantes avant 1990 en raison de forte variabilité sur les concentrations.

Des nitrates en hausse

Pour ces bassins pourtant équilibrés entre agriculture et milieux semi-naturels, les nitrates sont également en tendance à la hausse depuis 1976, hausse conduisant à un quasi-doublement. Les bassins versants *Lot* (BV 0504) et *Garonne pyrénéenne* (BV 0501) se situent en majeure partie dans la région Midi-Pyrénées où les apports d'engrais ont augmenté entre 1976 et 2000. Pour le bassin versant *Adour* (BV 0510), la hausse se concentre en début de période, entre 1976 et 1994, car par la suite l'indice est plutôt stable. Les apports d'engrais de la région Aquitaine ont effectivement augmenté au cours de cette période d'environ 50 % (passant de 70 à 110 kg/ha) pour se stabiliser par la suite. Les concentrations en nitrates y restent malgré tout assez faibles (entre 5 et 10 mg/l).

Évolutions différentes selon les bassins versants pour les paramètres rejets urbains

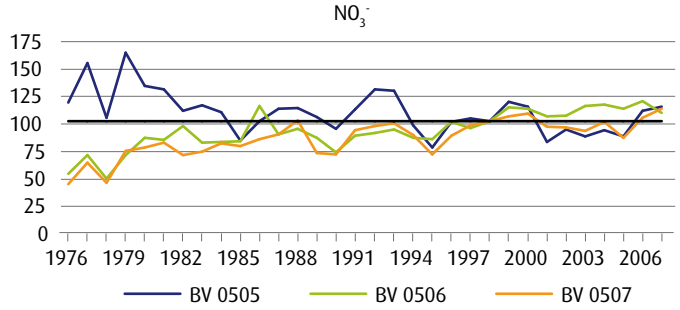
Les paramètres liés aux rejets urbains sont caractérisés par une évolution très instable en première partie (de 1976 à 1994 environ, qui conduisent par ailleurs à « tronquer » les échelles des graphiques comme indiqué en note de bas de page). En dépit de cette instabilité, le bassin *Garonne pyrénéenne* (BV 0501) est marquée par une forte diminution sur ces paramètres, d'environ 50 % depuis 1998. L'oxygène dissous est du coup en légère hausse (de 5 %).

Pour les deux autres bassins versants, la situation est plus contrastée. Le *Lot* (BV 0504) et l'*Adour* (BV 0510) ne présentent pas d'amélioration significative sur les orthophosphates, les nitrites ou la DBO_5, mais plutôt une relative stabilité depuis 1998. Seuls les nitrites amorcent une légère baisse. Malgré tout, l'oxygène dissous semble légèrement augmenter.

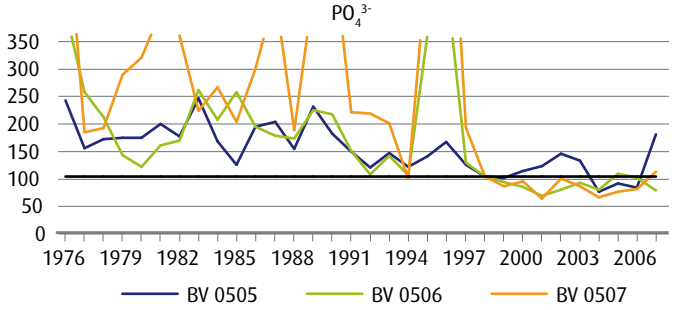
Évolution dans les bassins versants équilibrés avec léger avantage agricole : *Garonne aquitaine, Dordogne* et *Isle*[7]

Les bassins *Dordogne* (BV 0506) et *Isle et Dronne* (BV 0507) forment l'ensemble du bassin de la Dordogne. Quant au bassin *Garonne aquitaine* (BV 0505), il s'agit du bassin exutoire de la Garonne, en aval des bassins versants 0501 à 0504 et de la Dordogne.

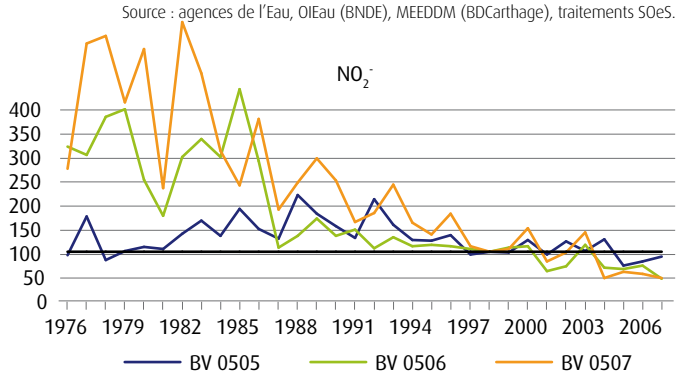
Évolution depuis 1976 des indices des bassins versants exutoires d'Adour-Garonne



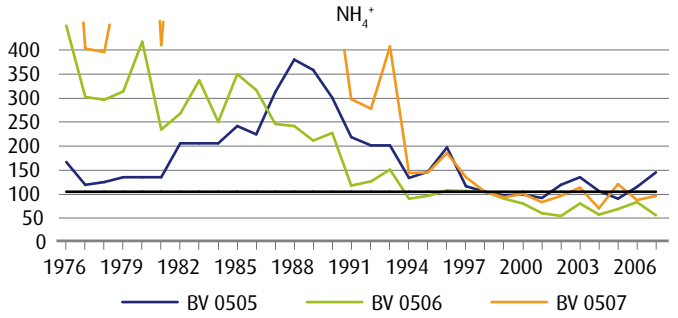
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



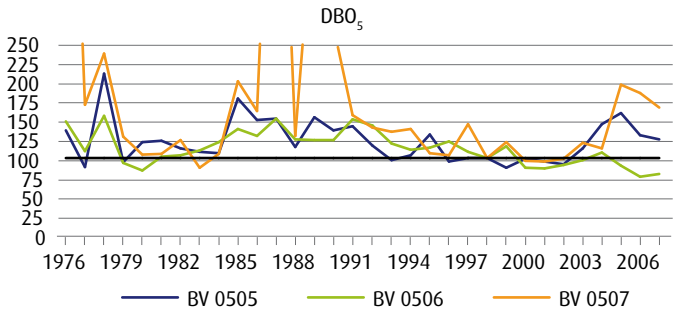
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



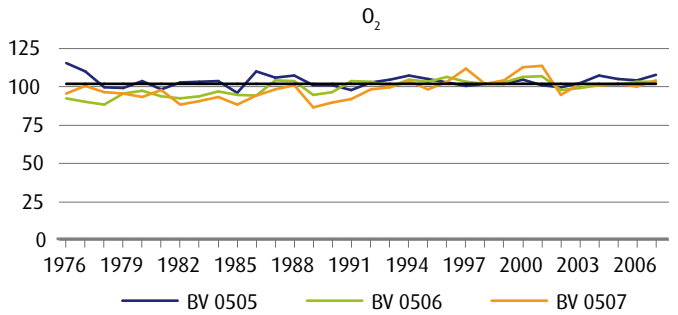
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

[7] *Pour une meilleure lisibilité, les échelles des graphiques ont été volontairement coupées et non calées sur le maximum atteint par l'indice, qui a pu ponctuellement prendre des valeurs importantes avant 1990 en raison de forte variabilité sur les concentrations.*

Des nitrates en hausse pour la Dordogne

Les nitrates des deux bassins versants de la Dordogne (BV 0506 et 0507) sont en hausse régulière depuis 1976 (+ 100 %).

Ces deux bassins étant à cheval sur plusieurs régions, il est difficile d'y étudier l'évolution des apports en engrais azotés. Par contre, les nitrates du bassin versant exutoire de la Garonne (BV 0505) semblent en baisse.

Orthophosphates et matières azotées diminuent, pas la DBO_5

Après un début de période assez chaotique, les orthophosphates, nitrites et ammonium diminuent sur les trois bassins versants. La diminution est moins marquée sur la *Garonne aquitaine* (BV 0505) en raison des deux dernières années de la série.

La DBO_5 n'est en diminution nette que sur le bassin versant de la *Dordogne* (BV 0506), certainement grâce aux évolutions des paramètres liés aux rejets (orthophoshates, nitrites, ammonium). Les bassins versants *Isle* (BV 0507) et *Garonne aquitaine* sont par contre en hausse depuis 2004, rompant avec la tendance plutôt favorable qui courait depuis le début des années 90.

L'oxygène dissous des bassins de la Dordogne est en hausse sur l'ensemble de la période (+10 % environ), plus stable à l'exutoire de la Garonne.

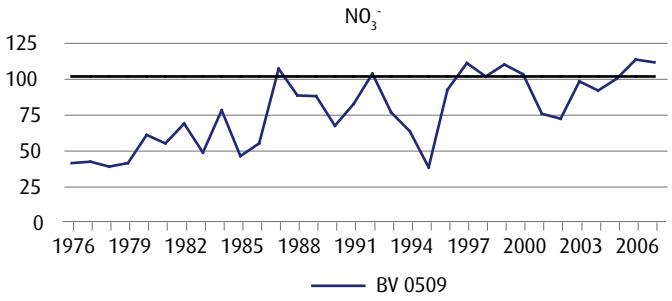
Évolution dans le bassin littoral : *Côtiers aquitains*[8]

Pour ce bassin littoral, indépendant d'un point de vue hydrographique et quasiment couvert par des milieux semi-naturels, les nitrates sont malgré tout en hausse, de même que les orthophosphates, avec des pics ponctuels survenant au milieu des années 90 puis en 2002.

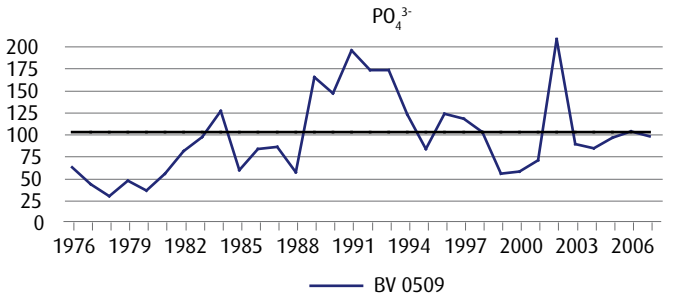
Les nitrites et l'ammonium après un début de période en hausse sont en diminution. La DBO_5 augmente de nouveau après 2002. L'oxygène dissous moyen augmente jusqu'en 2002 puis diminue à son tour, probablement en liaison avec les évolutions sur les orthophosphates et la DBO_5.

Aucune des 22 communes échantillonnées en 1998 et 2004 par les enquêtes Ifen-Scees au titre des Satese ne dispose de stations effectuant des traitements complémentaires à l'azote ou au phosphore. Par ailleurs, bien que ce bassin soit touristique, la capacité totale de traitement n'a que peu augmenté entre 1998 et 2004 sur les 22 communes : de 20 000 EH sur 400 000 environ en 1998.

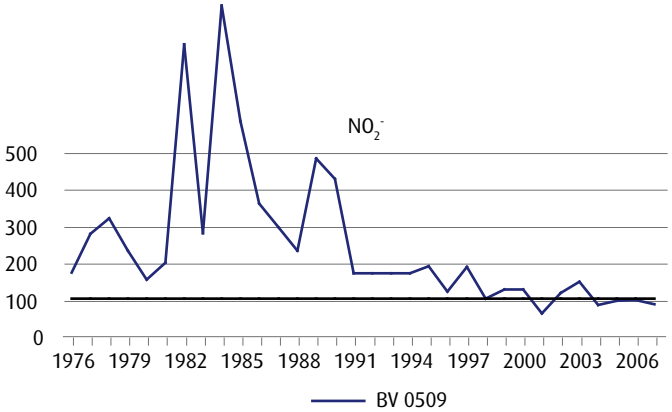
Évolution depuis 1976 des indices du bassin versant littoral d'Adour-Garonne



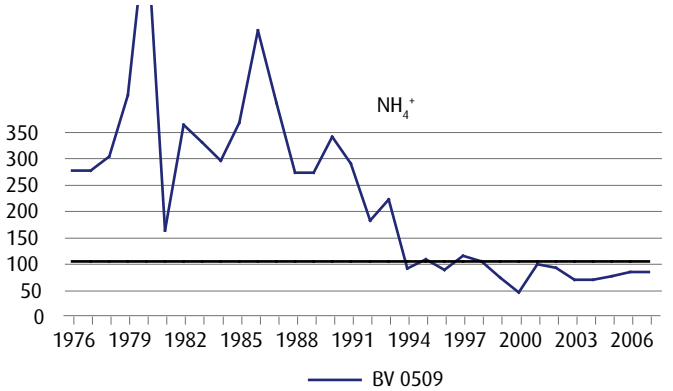
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



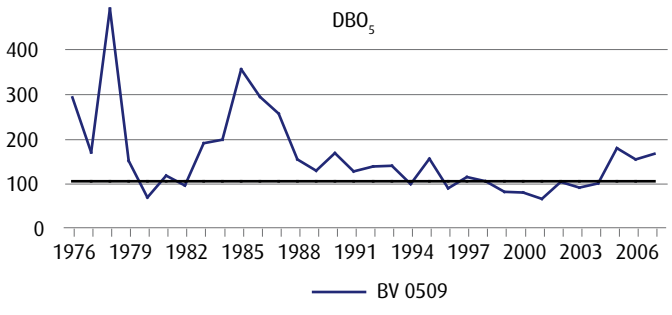
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



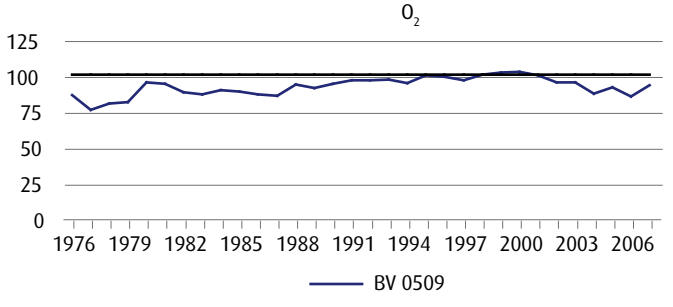
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



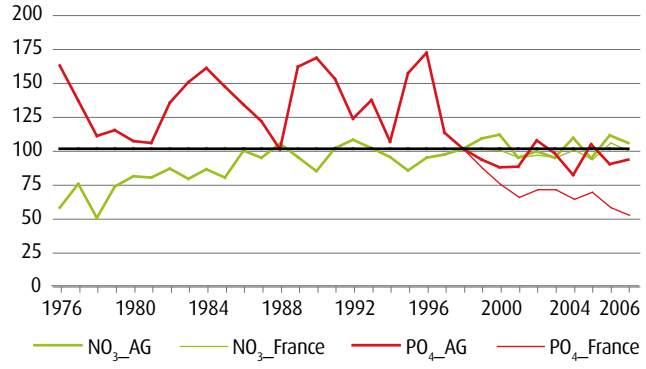
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

[8] *Pour une meilleure lisibilité, les échelles des graphiques ont été volontairement coupées et non calées sur le maximum atteint par l'indice, qui a pu ponctuellement prendre des valeurs importantes avant 1990 en raison de forte variabilité sur les concentrations.*

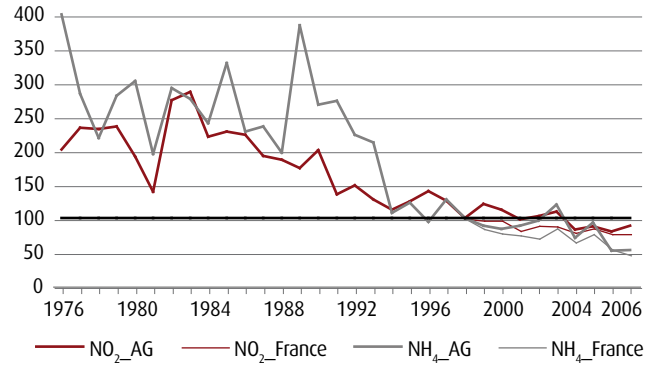
Évolution des indices sur l'ensemble du bassin Adour-Garonne

Les indices présentent une forte variabilité jusqu'au début des années 90 en raison d'une forte variabilité des concentrations de référence. Néanmoins, la tendance sur les nitrates est en hausse, plus marquée qu'à l'échelle nationale après 1998, tandis que les nitrites et l'ammonium sont en diminution. Les orthophosphates et la DBO_5, après 1995, sont plutôt stables, au contraire de la tendance à l'échelle nationale qui est à la baisse sur ces paramètres.

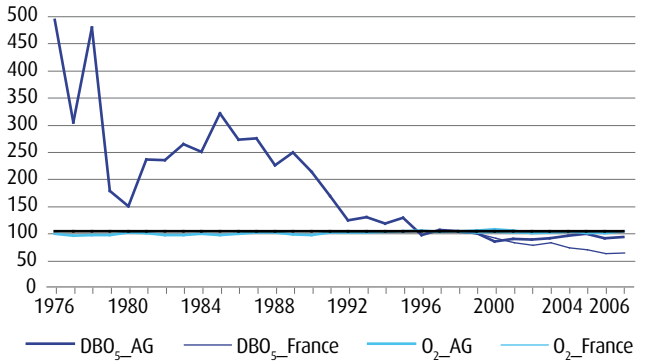
Évolution depuis 1976 des indices d'Adour-Garonne



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution de l'assainissement sur Adour-Garonne

Les enquêtes Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement ont permis de relever des données sur un échantillon de 383 communes de ce bassin entre 1998 et 2004. La capacité totale de traitement a légèrement augmenté (+ 6,5 %) : de 6,0 à 6,4 millions d'EH. Les traitements complémentaires en azote et phosphore ont également augmenté, mais dans une proportion moindre que d'autres bassins : 29 stations sont équipées de traitements sur ces deux paramètres en 2004 contre 13 en 1998, pour une capacité passant de 505 000 à 716 000 EH. Finalement, en 2004, seulement 14,5 % de la capacité totale de traitement pratique une épuration complémentaire sur le phosphore, ce qui peut expliquer que certains bassins versants comme ceux du *Lot*, de l'*Adour* et des *Côtiers aquitains* ne présentent pas de baisse de la pollution phosphorée.

Bassin Rhône-Méditerranée-Corse

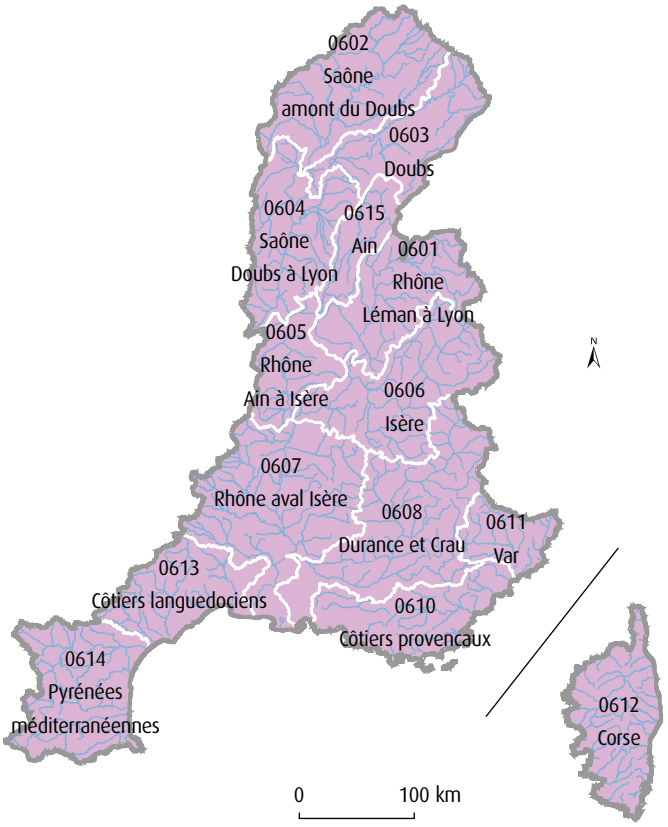
Caractéristiques des bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse

Présentation générale

Le bassin de Rhône-Méditerranée-Corse est composé de 14 bassins versants de type RNDE, sur plus de 130 000 km², soit la seconde emprise après Loire-Bretagne (23,7 % de la surface totale métropolitaine). Les bassins versants sont de taille inégale, de 3 756 km² pour l'*Ain* à 16 484 km² pour le bassin du *Rhône à l'aval de l'Isère*. Près du quart de la population française y habite, mais elle y est répartie de manière très inégale avec une forte densité dans les bassins littoraux (*Var*).

L'historique des stations sur ce bassin est très irrégulier et ne permet de débuter l'étude qu'à partir de 1998. Malgré cela, certains bassins présentent des années manquantes (déficit de stations en 2003 et 2004).

Carte des bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse



Source : agences de l'Eau, MEEDDM (BDCarthage).

Occupation du sol selon CORINE Land Cover 2006

L'occupation du sol dans ces 14 bassins est assez variable, la part agricole est souvent peu importante au contraire de celle des milieux semi-naturels.

Occupation du sol dans les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse par répartition sur les postes de 1er niveau de CORINE Land Cover 2006

En %	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Milieux semi-naturels/ forêts	Zones humides	Surfaces en eau
BV 0601 Rhône du Léman à Lyon	8,5	36,1	53,6	0,4	1,4
BV 0602 Saône à l'amont du Doubs	4,1	55,0	40,4	0,0	0,4
BV 0603 – Doubs	5,8	48,7	43,3	0,5	0,6
BV 0604 Saône du Doubs à Lyon	6,6	68,4	23,3	0,0	1,6
BV 0605 Rhône de l'Ain à l'Isère	11,7	56,4	30,9	0,0	1,1
BV 0606 – Isère	3,5	19,7	76,2	0,0	0,7
BV 0607 Rhône à l'aval de l'Isère	3,9	36,7	55,4	1,7	2,2
BV 0608 – Durance et Crau	2,4	23,5	73,0	0,4	0,7
BV 0610 – Côtiers provençaux	14,9	21,5	61,2	0,2	2,3
BV 0611 – Var	4,0	3,6	92,4	0,0	0,1
BV 0612 – Corse	1,9	11,7	85,6	0,2	0,5
BV 0613 Côtiers languedociens	7,1	39,1	48,6	2,2	3,0
BV 0614 Pyrénées méditerranéennes	3,5	38,1	56,2	0,9	1,4
BV 0615 – Ain	4,2	36,8	57,2	0,5	1,3
Moyenne nationale	**5,1**	**59,6**	**34,0**	**0,4**	**0,7**

Source : CORINE Land Cover 2006, MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations de référence

Concentrations de référence en 1998 sur les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse par rapport à la moyenne nationale

Concentrations en 1998 (base 100) en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0601 Rhône du Léman à Lyon	6,8	0,2	0,1	0,3	2,1	11,2
BV 0602 Saône à l'amont du Doubs	11,7	0,5	0,2	0,4	3,3	10,2
BV 0603 – Doubs	6,6	0,2	0,0	0,1	2,9	10,4
BV 0604 Saône du Doubs à Lyon	12,5	1,0	0,2	1,1	3,0	10,1
BV 0605 Rhône de l'Ain à l'Isère	9,0	0,7	0,2	1,0	3,3	10,5
BV 0606 – Isère	3,0	0,1	0,0	0,1	1,7	11,4
BV 0607 Rhône à l'aval de l'Isère	4,5	0,2	0,1	0,3	2,1	10,1
BV 0608 – Durance et Crau	2,3	0,1	0,0	0,1	2,7	11,1
BV 0610 – Côtiers provençaux	11,7	1,6	0,5	1,3	11,2	8,9
BV 0611 – Var	1,1	0,0	0,0	0,0	1,9	11,1
BV 0612 – Corse	0,9	0,0	0,0	0,0	1,7	10,4
BV 0613 Côtiers languedociens	8,5	2,0	0,5	6,8	6,5	7,5
BV 0614 Pyrénées méditerranéennes	5,6	0,7	0,3	2,5	5,1	7,4
BV 0615 – Ain	4,3	0,1	0,0	0,0	1,9	11,0
Moyenne nationale	**14,4**	**0,4**	**0,2**	**0,5**	**3,1**	**10,1**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Concentrations en 2007 sur les bassins versants de Rhône-Méditerranée-Corse

Concentrations en 2007 en mg/l	NO_3^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NH_4^+	DBO_5	O_2
BV 0601 – Rhône du Léman à Lyon	4,6	0,1	0,0	0,1	1,3	11,4
BV 0602 – Saône à l'amont du Doubs	12,2	0,2	0,1	0,2	1,3	10,0
BV 0603 – Doubs	7,8	0,1	0,0	0,1	1,2	10,7
BV 0604 – Saône du Doubs à Lyon	11,6	0,2	0,1	0,1	1,2	9,6
BV 0605 – Rhône de l'Ain à l'Isère	9,0	0,2	0,2	0,2	1,4	10,1
BV 0606 – Isère	2,7	0,0	0,0	0,1	1,3	11,4
BV 0607 – Rhône à l'aval de l'Isère	4,6	0,1	0,1	0,1	1,0	10,0
BV 0608 – Durance et Crau	2,2	0,2	0,0	0,2	2,1	10,4
BV 0610 – Côtiers provençaux	9,9	1,3	0,4	2,8	2,1	9,0
BV 0611 – Var	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	10,4
BV 0612 – Corse	1,8	0,1	0,0	0,0	0,9	9,6
BV 0613 – Côtiers languedociens	2,7	0,0	0,0	0,1	1,4	9,0
BV 0614 – Pyrénées méditerranéennes	6,9	0,3	0,2	0,4	1,4	9,0
BV 0615 – Ain	4,2	0,0	0,0	0,0	1,0	11,2
Moyenne nationale	**14,4**	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**1,8**	**10,0**

Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Réseau de stations de l'échantillon

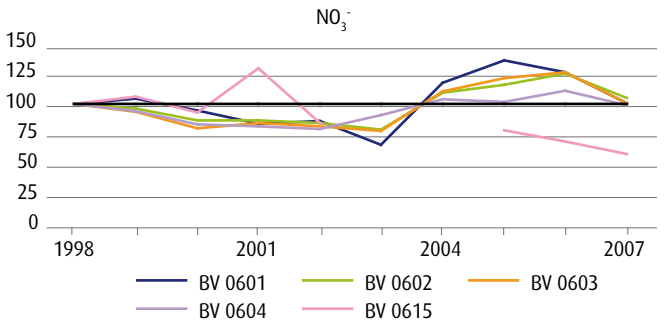
Le réseau des stations est assez instable sur la période d'étude, il s'est étoffé en 1988 puis en 1998. Les stations répondant aux critères de sélection ont par contre diminué en 2003 et 2004, ce qui conduit à écarter certains bassins de l'agrégation nationale et de celle à l'échelle de l'ensemble Rhône-Méditerranée-Corse.

Évolution comparée des indices par paramètre depuis 1998

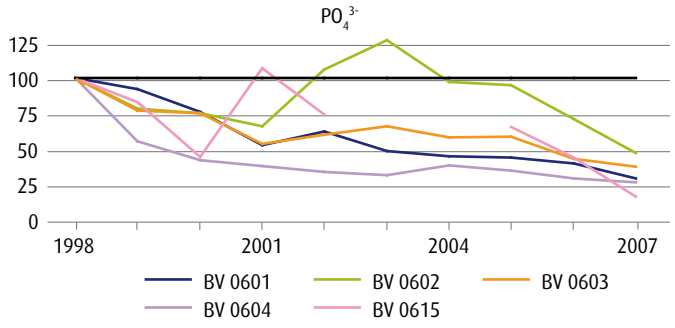
Évolution dans les bassins amont du Rhône : BV 0601, 0602, 0603, 0604 et 0615[9]

Les résultats obtenus sur le bassin versant *Ain* (BV 0615) sont globalement difficiles à décrire, du fait d'une grande variabilité des concentrations et d'années manquantes.

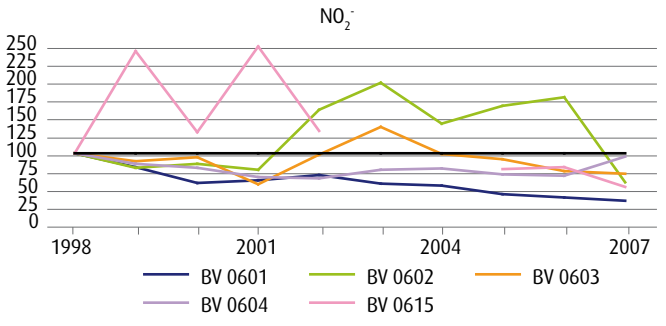
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants amont du Rhône de Rhône-Méditerranée-Corse



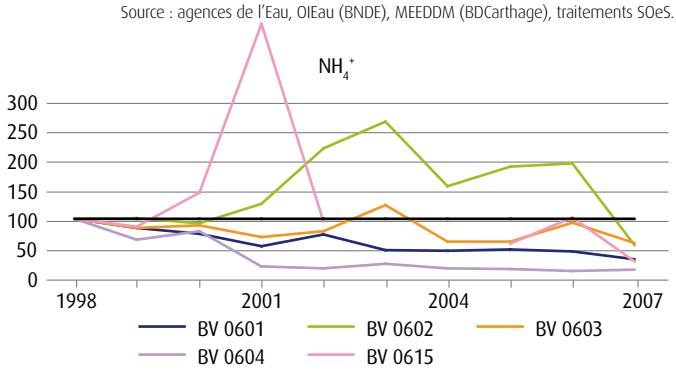
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



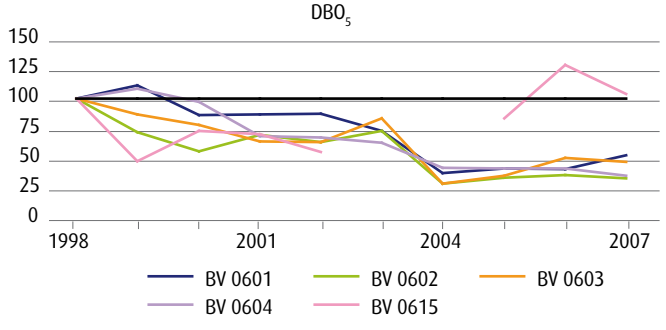
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



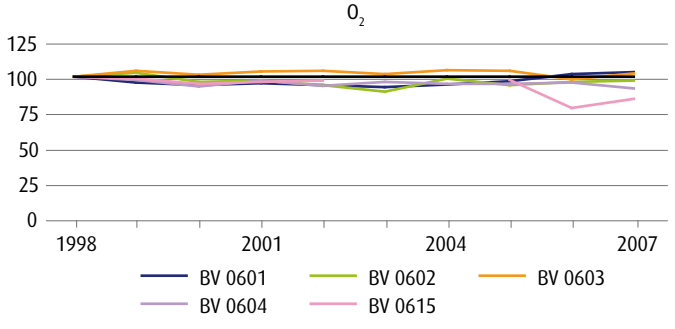
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

[9] *La grande variabilité des concentrations en ammonium sur le bassin versant Ain (BV 0615) a conduit à tronquer l'échelle de représentation du graphique pour plus de lisibilité.*

Tendance en deux temps pour les nitrates

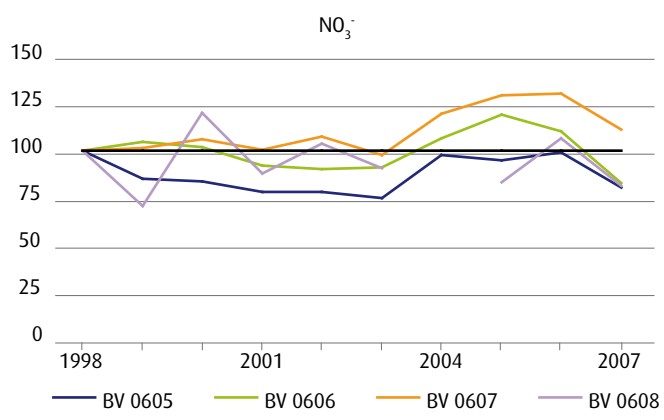
Les bassins amont du Rhône, hormis celui de l'Ain, présentent une évolution assez comparable pour les nitrates : une période de baisse entre 1998 et 2003 suivie d'une hausse plus ou moins importante selon les bassins. Les apports d'engrais azotés en Franche-Comté, région correspondant aux bassins versants composant la Saône et le Doubs, ont ainsi doublé depuis le début des années 70 et ont été relativement importants sur les campagnes 1999-2000 et 2002 à 2004.

Tendance plus défavorable sur la Saône en amont du Doubs

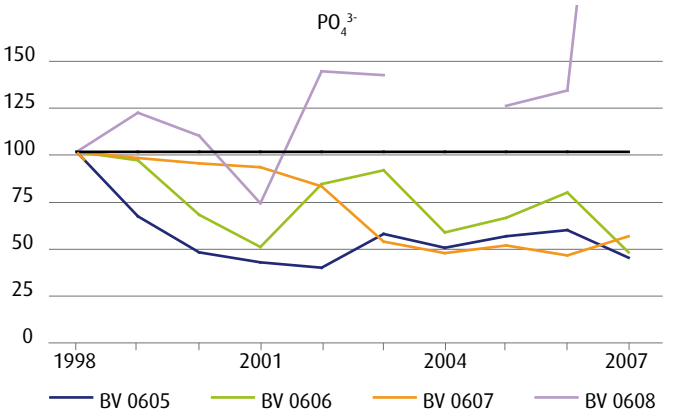
Le bassin du Rhône (*Rhône du Léman à Lyon* - BV 0601) est caractérisé par une évolution à la baisse sur l'ensemble des paramètres rejets : - 70 % sur les orthophosphates, - 60 % sur les nitrites et l'ammonium, - 50 % sur la DBO_5. Ce bassin dispose de la tendance la plus favorable de ces bassins amont : son oxygène dissous augmente de nouveau après 2004. Les tendances sur le bassin versant *Doubs* (BV 0603) sont aussi globalement bonnes avec des diminutions importantes d'orthophosphates (- 60 %) et de DBO_5 (- 50 %). La situation est moins marquée pour les nitrites et l'ammonium mais favorable malgré tout (- 30 à - 40 %). Les orthophosphates, l'ammonium et la DBO_5 sont en forte diminution sur le bassin versant de la Saône (*Saône du Doubs à Lyon* - BV 0604) : respectivement - 70 %, - 80 % et - 60 %. Les nitrites sont également globalement en baisse mais l'année 2007 amorce une hausse. L'évolution sur l'autre partie de la Saône, en amont de la confluence avec le Doubs (BV 0602), est plus chaotique et délicate en raison d'augmentation forte survenue sur les orthophosphates, les nitrites et l'ammonium entre 2001 et 2003 puis à nouveau en 2005. La baisse de DBO_5 dans ce bassin est stoppée sur les mêmes périodes et l'oxygène dissous diminue légèrement, autres signes d'une dégradation.

Évolution dans les bassins aval et exutoire du Rhône : BV 0605, 0606, 0607, 0608

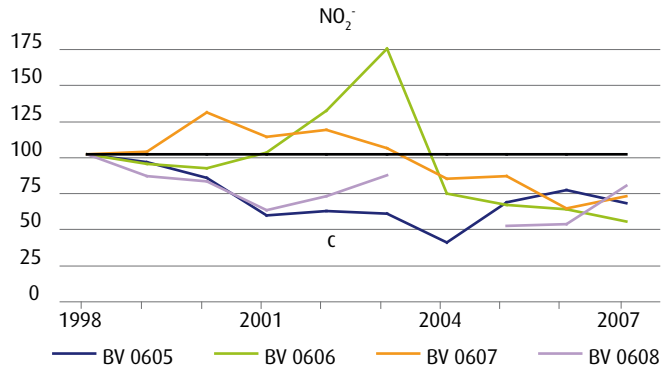
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants aval et exutoires de Rhône-Méditerranée-Corse



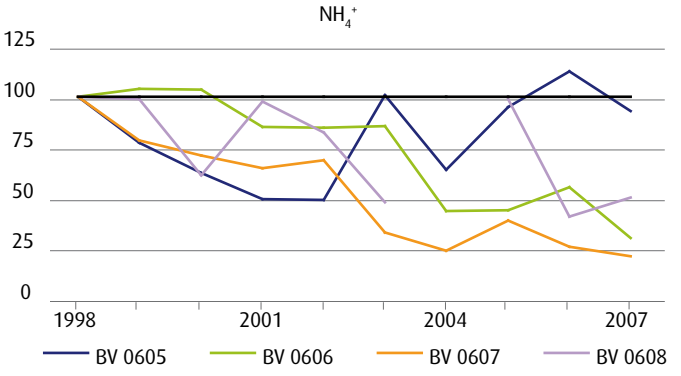
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



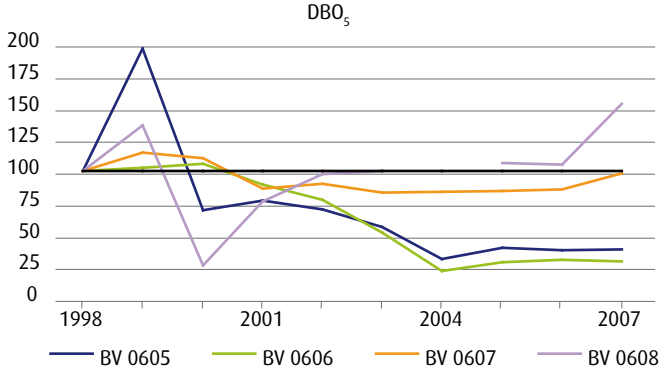
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



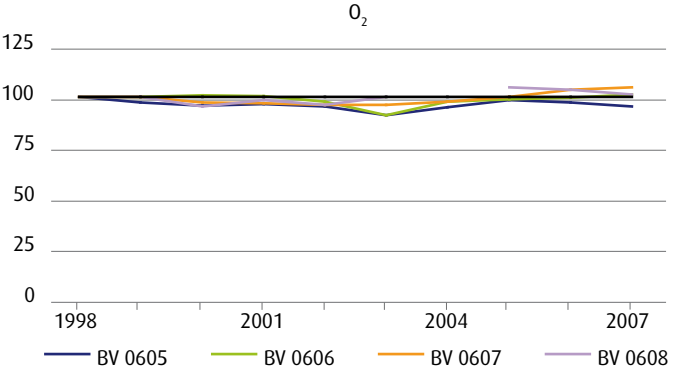
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Des nitrates en hausse après 2003

En raison de l'évolution après 2003, la tendance des nitrates est plutôt en hausse sur ces bassins situés à l'aval ou exutoire du Rhône, à l'image de ce qui se passe dans les bassins versants en amont.

Les apports d'engrais des régions Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon n'ont pourtant pas augmenté à cette période, mais plutôt avant.

Le bassin versant Durance *à part*

Les orthophosphates sont en baisse d'environ 50 % sur ces bassins versants sauf sur la *Durance* (BV 0608) pour lequel l'absence de données en 2004 ne permet pas d'explication.

Hormis un pic en 2003 sur le bassin *Isère* (BV 0606), les nitrites sont également en baisse, d'environ 40 %.

L'*Isère* (BV 0606) et le Rhône en aval (BV 0607) présentent une forte diminution d'ammonium (- 70 %) au contraire du Rhône en amont (*Rhône de l'Ain à l'Isère* - BV 0605) où ce paramètre augmente après 2002, probablement suite à des effets de sécheresse. La tendance globale sur la *Durance* (BV 0608) est à la baisse malgré un pic en 2005.

La DBO_5 est en nette diminution sur les bassins versants *Rhône amont de l'Isère* (BV 0605) et *Isère* (BV 0606) : - 60 %. Ce paramètre est par contre assez stable sur le *Rhône en aval de l'Isère* (BV 0607), malgré les profils favorables des orthophosphates, nitrites, ammonium. La *Durance* (BV 0608) présente à nouveau un profil atypique, en hausse après 2000.

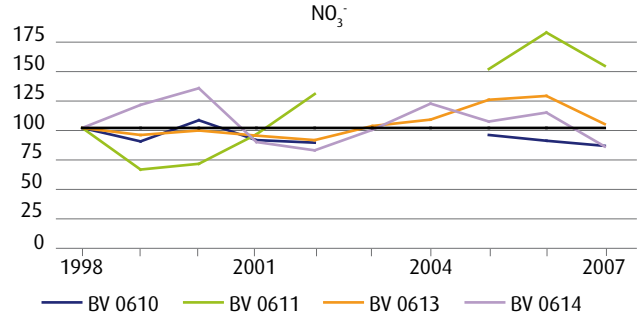
Probablement en raison du pic de nitrites pour l'*Isère* (BV 0606) et de la hausse d'ammonium à partir de 2003 pour le *Rhône en amont de l'Isère* (BV 0605) qui accompagnent une hausse de nitrates, l'oxygène dissous de ces deux bassins versants diminue de 10 % en 2003 pour donner une tendance globale stable, voire en baisse. Seul le bassin versant *Rhône aval de l'Isère* (BV 0607) voit l'oxygène augmenter de près de 10 % après 2003.

Évolution dans les bassins littoraux

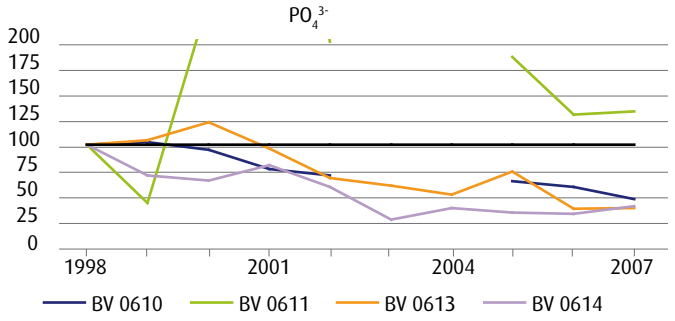
Les données manquantes sur le bassin versant *Var* (BV 0611), combinées à une forte variabilité des concentrations, rendent l'interprétation impossible car elles conduisent à des pics importants.

Malgré deux années manquantes, le bassin versant *Côtiers provençaux* (BV 0610) présente une amélioration sur quasiment tous les paramètres : baisse de nitrates (- 15 %), d'orthophosphates (- 50 %), de DBO_5 (- 60 %) et de manière moins marquée, pour l'ammonium (- 20 %). Seuls les nitrites sont quasi-stables. L'oxygène dissous, par conséquent, augmente. Cette amélioration est nuancée néanmoins par les niveaux de pollution de départ, importants pour les paramètres liés

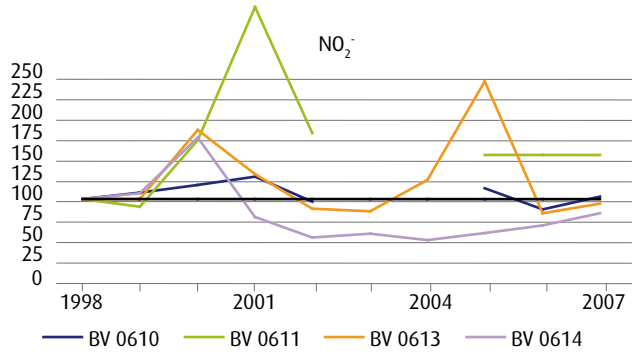
Évolution depuis 1998 des indices des bassins versants littoraux de Rhône-Méditerranée-Corse



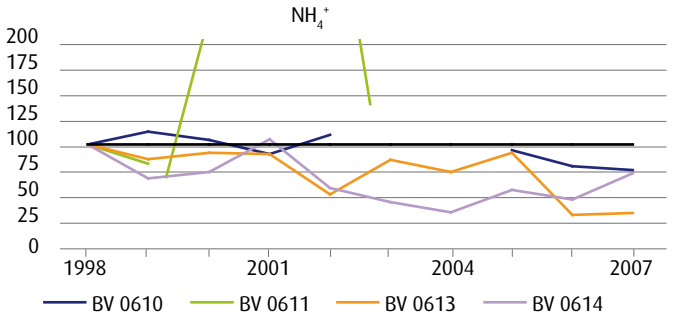
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



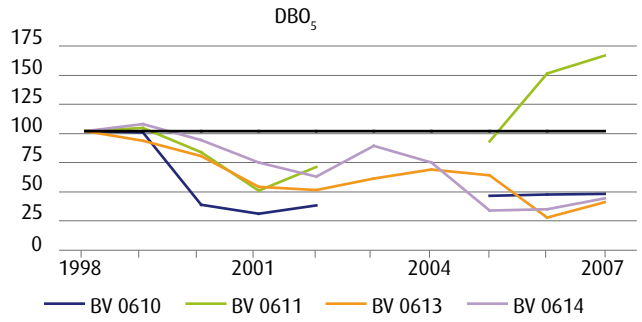
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



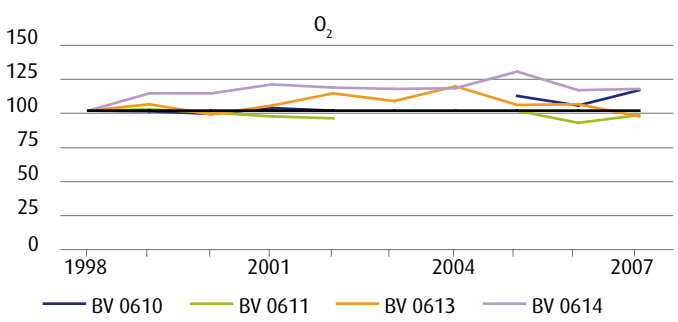
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



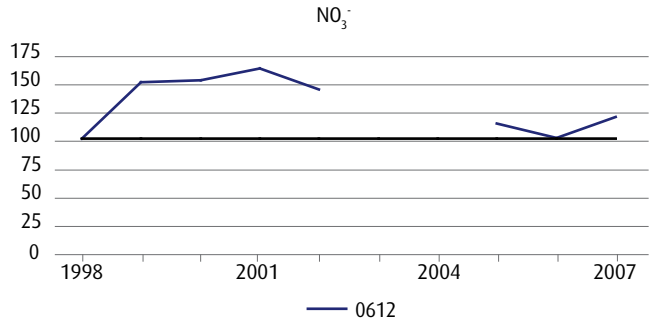
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

aux rejets comme les orthophosphates (1,6 mg/l contre 0,4 mg/l en moyenne nationale). Les nitrates mis à part, les bassins versants *Pyrénées méditerranéennes* (BV 0614) et des *Côtiers languedociens* (BV 0613) s'améliorent à l'exception pour ce dernier d'un pic de nitrites en 2005. L'oxygène dissous augmente, mais les niveaux de 1998 de ces bassins littoraux étaient également très faibles par comparaison à la moyenne nationale.

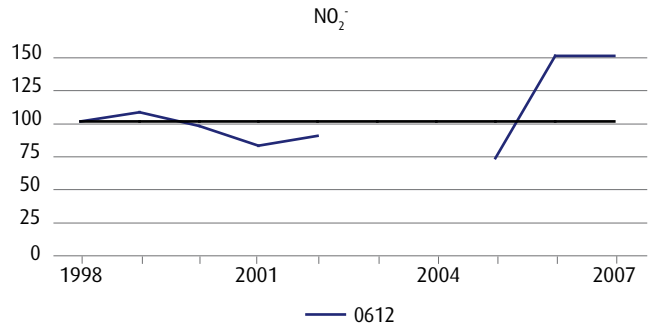
Évolution dans le bassin Corse : BV 0612

Le bassin Corse présente deux à trois années manquantes selon les paramètres, les orthophosphates sont ainsi quasi-inexploitables. Toute réserve induite par les années manquantes mise à part, les nitrates semblent diminuer alors que l'ammonium et la DBO_5 sont plutôt stables. Les nitrites présentent une hausse en raison des valeurs de 2006 et 2007.

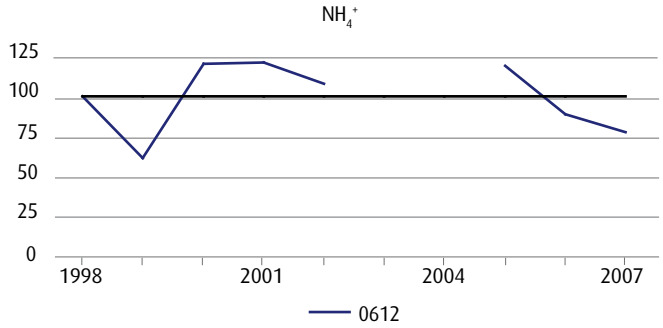
Évolution depuis 1998 des indices du bassin versant Corse



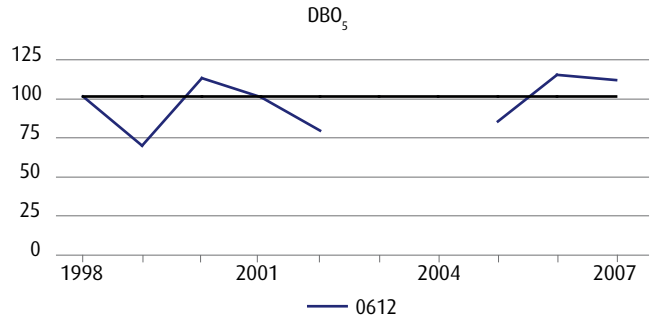
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



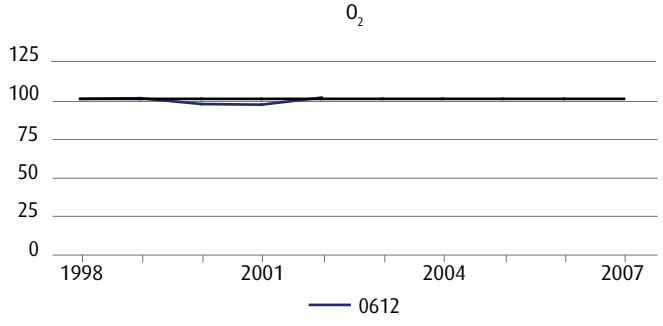
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



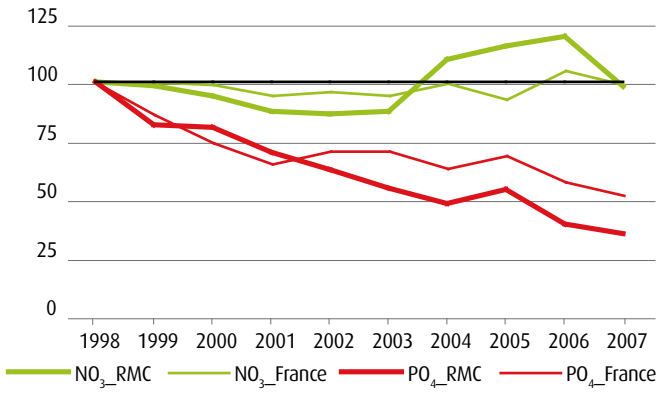
Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution des indices sur l'ensemble des bassins de Rhône-Méditerranée

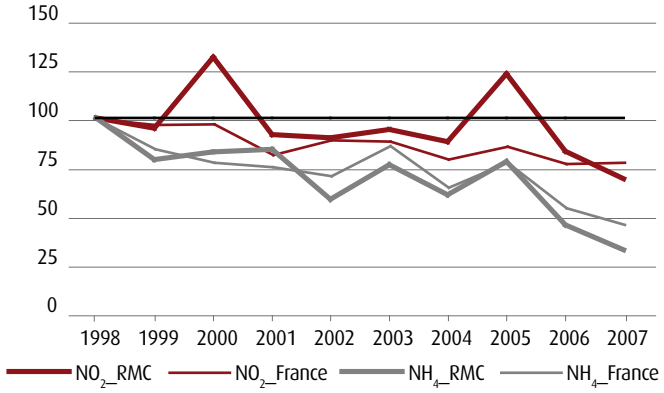
L'agrégation à l'échelle de Rhône-Méditerranée-Corse ne prend pas en compte l'ensemble des 14 bassins versants en raison des années manquantes, mais seulement 9 (soit près de 70 % de sa surface), au contraire de ce qui a pu être fait sur les autres bassins jusque-là. Les nitrates diminuent plus fortement qu'à l'échelle nationale sur les cinq premières années puis augmentent pour donner une tendance sur l'ensemble de la période moins favorable et plutôt en hausse.

L'évolution sur les nitrites est plus chaotique qu'au niveau national, avec l'influence assez marquée de la sécheresse de 2005. *A contrario*, les orthophosphates, l'ammonium et la DBO_5 régressent plus vite.

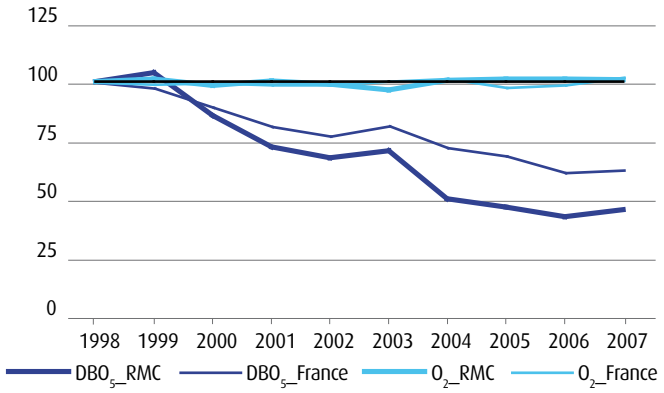
Évolution depuis 1998 des indices de Rhône-Méditerranée



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.



Source : agences de l'Eau, OIEau (BNDE), MEEDDM (BDCarthage), traitements SOeS.

Évolution de l'assainissement en Rhône-Méditerranée

631 communes ont été échantillonnées au travers des enquêtes Ifen-Scees sur l'Eau et l'Assainissement de 1998 et 2004 via les Satese. La capacité totale de ces 631 communes a augmenté : de 14,6 à 17,3 millions d'EH. Ces communes se sont dotées de traitements complémentaires sur le phosphore : + 38 % (de 2,4 à 3,3 millions d'EH) et sur l'azote : + 54 % (de 3 à 4,7 millions d'EH). Cela explique la baisse des orthophosphates constatée dans la majeure partie des bassins versants de Rhône-Méditerranée (NB : données insuffisantes sur la Corse pour les relier à une amélioration des traitements).

Les bassins versants Durance (BV 0608) et Var (BV 0611) présentaient par contre des indices irréguliers et plutôt à la hausse du phosphore. Les 10 communes échantillonnées du bassin Var ne montrent aucune amélioration dans les traitements réalisés entre 1998 et 2004 et une capacité totale de traitement stable, pour ce bassin touristique. Pour les 55 communes du bassin versant Durance, la capacité totale augmente peu (+ 2 %). De plus, la capacité couverte par des traitements complémentaires diminue (179 000 contre 207 000 EH en 1998), ce qui peut expliquer l'augmentation de pollution phosphorée constatée.

Définitions

RNDE (1992-2002) : Réseau national des données sur l'eau, protocole commun initié en 1992 réunissant les principaux acteurs de l'eau en France afin de coordonner les différentes actions et améliorer la connaissance. Les missions du RNDE ont été reprises depuis au sein du Système d'informations sur l'eau.

SIE : Système d'informations sur l'eau, instance créée pour répondre aux besoins des parties prenantes en matière d'information environnementale publique dans le domaine de l'eau. La coordination technique et la mise en place du SIE ont été confiées à l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006.

Bassin versant RNDE (BV RNDE) : agrégation stricte de sous-secteurs hydrographiques connexes tels que définis dans la BDCarthage correspondant à un bassin versant physique de tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un ensemble de petits cours d'eau ayant un exutoire homogène.

BDCarthage : base de données sur la cartographie thématique des agences de l'Eau et du ministère en charge de l'Environnement, système de repérage spatial des milieux aquatiques superficiels pour la France.

CORINE Land Cover : base de données géographiques produite dans le cadre du programme européen CORINE, de coordination de l'information sur l'environnement, inventaire biophysique de l'occupation des terres.

Équivalent habitant (EH) : unité théorique correspondant à la pollution produite par un individu en une journée. Cette unité est utilisée pour dimensionner les ouvrages d'épuration, elle sert également à définir des seuils dans les réglementations.

Satese : Service d'assistance technique et d'étude aux stations d'épuration.

Bibliographie

- Service de l'observation et des statistiques, 2009. *Méthodologie de l'indice d'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau.* Orléans : SOeS. 17 p. (Disponible en ligne : SOeS Environnement : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr > domaine Environnement, rubrique « Accès thématique » > « Eau » > « En savoir plus »).
- Service de l'observation et des statistiques, 2009. « La qualité des rivières s'améliore pour plusieurs polluants, à l'exception des nitrates », *Le Point Sur*, n° 18. 4 p.
- Ifen, Scees, 2008. *Les services publics de l'assainissement en 2004.* Orléans : Ifen. 27 p. (coll. Les dossiers, n° 10).
- Portail des agences de l'Eau : http://www.lesagencesdeleau.fr
- La statistique agricole : http://www.agreste.agriculture.gouv.fr
- Nomenclature CORINE Land Cover : SOeS Environnement : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr > domaine Environnement, rubrique « Bases de données » > « Occupation des sols ».
- Union des industries de la fertilisation : http://www.unifa.fr
- Bulletins de situation hydrologique : http://www.eaufrance.fr, rubrique « Actualités ».
- Données de débit :http://www.hydro.eaufrance.fr

Commissariat général au développement durable
Service de l'observation et des statistiques
Tour Voltaire
92055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 13 15 – Fax : 01 40 81 13 30
Courriel : cgdd-soes-orleans@developpement-durable.gouv.fr

Retrouver cette publication sur le site :
http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Conditions générales d'utilisation

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille — 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1er juillet 1992 — art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).

Évolution de la qualité des cours d'eau : volet macropolluants

La France, grâce aux agences de l'Eau, dispose d'un historique important quant à la surveillance de la qualité physico-chimique des cours d'eau. Les outils existants d'évaluation de la qualité des eaux permettent de qualifier l'état d'un cours d'eau vis-à-vis d'un ensemble de paramètres au regard de leurs concentrations et de normes établies. Mais il est par contre difficile de tirer de ces résultats une tendance à long terme. Une méthode statistique d'indices d'évolution de la qualité des cours d'eau a, de ce fait, été développée par le Service de l'observation et des statistiques prenant en compte la variabilité du réseau de mesure.

S'appuyant sur l'évolution des concentrations moyennes annuelles sur 55 bassins versants (définis dans le cadre du Réseau national des données sur l'eau), l'étude a été concentrée sur une sélection de paramètres présentant les séries historiques les plus complètes et les moins influencées par les contraintes analytiques. Sans représenter à eux seuls l'ensemble des paramètres nécessaires pour appréhender la qualité physico-chimique des cours d'eau, ils couvrent néanmoins les pollutions azotées (nitrates, ammonium, nitrites) et phosphorées (orthophosphates) ainsi que la teneur et la consommation d'oxygène dans les cours d'eau (demande biochimique en oxygène et oxygène dissous).

L'indice calculé à l'échelle nationale sur la période 1998-2007 indique une amélioration quant aux paramètres liés aux rejets (demande biochimique en oxygène, ammonium, nitrites, orthophosphates), grâce à de meilleures performances obtenues par les stations d'épuration. La tendance est moins marquée sur les nitrates, où l'indice indique plutôt une stabilité, voire une légère hausse. Les évolutions nationales, si elles mettent bien en évidence l'influence des conditions climatiques, peuvent toutefois masquer une situation plus contrastée localement. Elles ont donc été complétées par celles des 55 bassins versants, regroupés selon les territoires des agences de l'Eau, permettant ainsi une étude sur des périodes plus longues, jusqu'à trente ans pour Adour-Garonne.

La tendance est plutôt à la baisse pour les nitrates sur Rhin-Meuse et Loire-Bretagne, au contraire des autres bassins, notamment ceux de Seine-Normandie qui présentent de plus des concentrations importantes. Les concentrations restent toutefois largement supérieures à la moyenne nationale en 2007 en Bretagne et Vendée. La majorité des bassins versants confirme une diminution de la pollution liée aux rejets urbains grâce à l'amélioration des traitements épuratoires. Néanmoins, cette baisse est bien plus marquée sur le littoral méditerranéen, mais avec des concentrations en 1998 assez importantes, qu'atlantique.

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Développement durable
Infrastructures, transports et mer
Prévention des risques
Présent pour l'avenir

Dépôt légal : novembre 2009
ISSN : 2102-4723
ISBN : 978-2-911089-96-1