



État de l'Aar

Un net recul des espèces menace l'écosystème

La diminution constante des concentrations de nutriments dans le cours inférieur de l'Aar témoigne des progrès de la protection des eaux en Suisse. Le recul général des espèces indigènes et la propagation rapide d'espèces exotiques suscitent cependant l'inquiétude. Des généralistes peu exigeants, telle la moule quagga, supplantent de plus en plus la faune locale et pourraient à l'avenir modifier sensiblement l'écosystème.

Depuis 2002, les cantons de Berne, de Soleure et d'Argovie soumettent tous les dix ans l'Aar à des analyses biologiques entre le lac de Bienne et l'embouchure de la rivière dans le Rhin. Cette surveillance commune sur le long terme a pour principal objectif de dresser un état des lieux périodique et de constater les changements au niveau des organismes aquatiques.

Contrairement à l'observation de la qualité chimique de l'eau menée depuis 1997 et basée sur des prélèvements mensuels ponctuels, ces relevés biologiques ne visent pas en priorité à obtenir un instantané de la situation, mais plutôt à identifier les influences subies sur une longue période. Les analyses biologiques réalisées par le Laboratoire can-

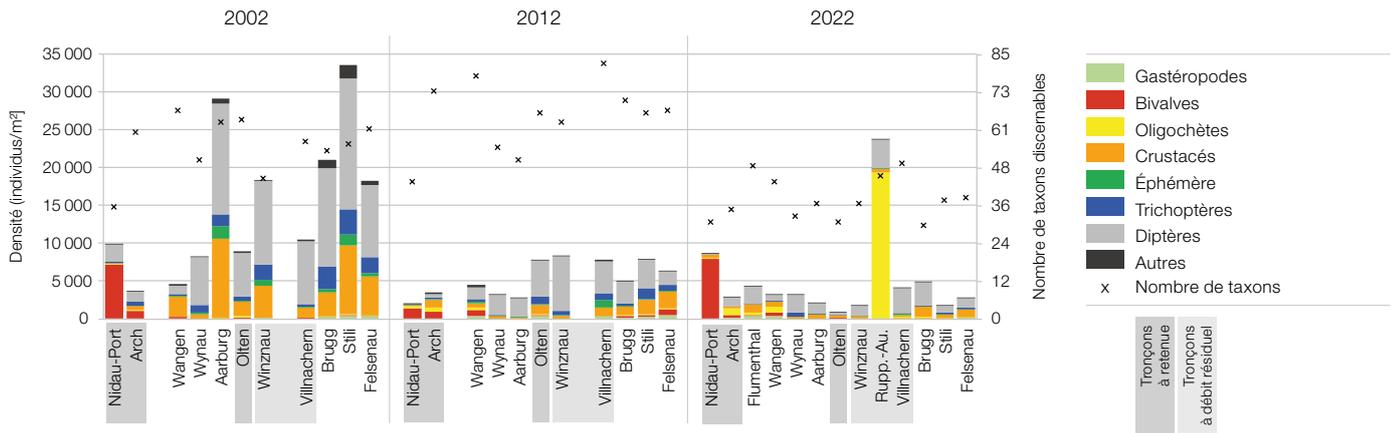
tonal de la protection des eaux et du sol (LPES) en 2008 et en 2018 dans l'Aar entre les lacs de Thoune et de Bienne reposent sur ce même principe.

Moins de petits invertébrés aquatiques

Après les deux premiers relevés effectués en 2002 et en 2012, le LPES a procédé en 2022 à une troisième série d'analyses biologiques entre Nidau (BE) et Felsenau (AG). Il s'est concentré sur les petits invertébrés qui colonisent le fond du lit (macrozoobenthos), l'aspect général, les diatomées, la végétation, les libellules et, en collaboration avec les services

Équipement utilisé par le Laboratoire de la protection des eaux et du sol pour prélever des sédiments dans l'Aar près de Wynau. Les analyses biologiques et chimiques réalisées ensuite s'inscrivent dans l'observation de l'Aar en aval du lac de Bienne, que le canton de Berne assure en collaboration avec les services spécialisés des cantons de Soleure et d'Argovie.

Peuplements d'organismes aquatiques dans l'Aar



Depuis 2002, la variété des espèces d'organismes aquatiques de même que la densité de leurs individus ont accusé une forte baisse dans l'Aar entre le lac de Biemme et l'embouchure de la rivière dans le Rhin. À Flumenthal et Rupperswil-Auenstein, le relevé a été effectué pour la première fois en 2022, d'où l'absence de données de comparaison.

de la pêche, les peuplements de jeunes poissons. Il a également analysé des échantillons de sédiments à la recherche de métaux lourds et chargé le Centre suisse d'écotoxicologie appliquée (Centre écotox) d'évaluer l'impact écotoxicologique de ces substances. Sur six des treize sites étudiés, les spécialistes ont par ailleurs prélevé pour la première fois des échantillons d'eau pour analyser l'ADN environnemental (ADNe) en vue de détecter la présence d'espèces exotiques. Une comparaison avec les résultats de relevés antérieurs montre que la variété des petits invertébrés a nettement diminué sur tous les sites. À l'exception de celle de Nidau, toutes les stations de mesure attestent d'une baisse de la densité d'individus. Du point de vue écologique, le recul des larves de trichoptères et d'éphémères — des espèces sensibles — observé presque partout sur l'ensemble de la période considérée est

préoccupant. Ces larves n'apparaissent plus en quantités significatives qu'à une poignée d'endroits.

Des influences variées

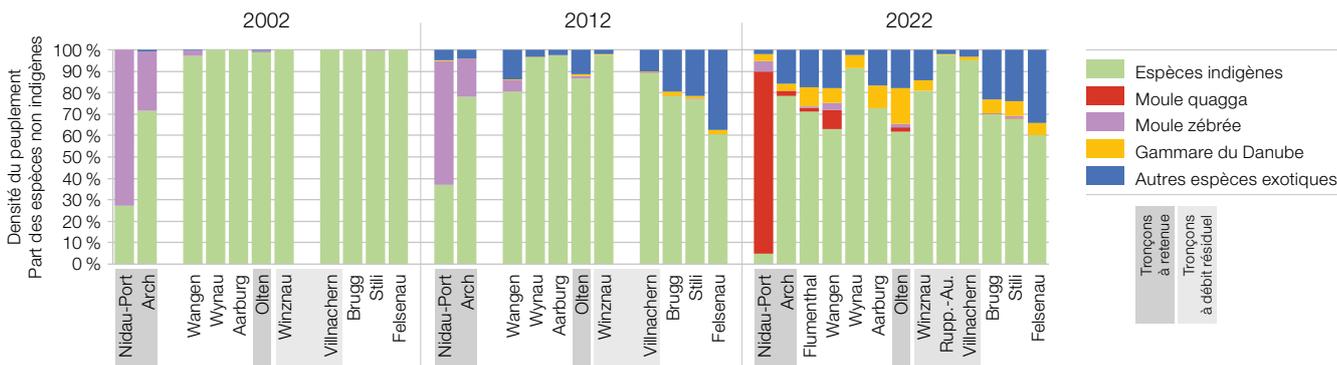
Toute modification des peuplements a souvent des causes complexes. La raréfaction des insectes, la pression croissante des espèces exotiques et les changements climatiques (avec des épisodes météorologiques extrêmes) peuvent expliquer le recul observé, sans parler des différentes activités humaines sur l'Aar et dans ses alentours. Les principaux facteurs d'influence comprennent un régime de charriage minime, la présence de plusieurs retenues, les rives sévèrement aménagées sur de longs tronçons et le déversement d'effluents de nombreuses STEP. Par endroits, l'utilisation de la rivière comme milieu récepteur se reflète aussi dans d'autres paramètres biologiques tels l'aspect général, la végétation ou les diatomées.

Il apparaît d'autant plus essentiel de préserver les portions de cours d'eau encore proches de l'état naturel ou de revitaliser les tronçons aménagés. Ceux-ci offrent en effet des habitats variés aux espèces menacées et compensent ainsi l'impact négatif des zones fortement affectées. Ils servent en outre de refuge et peuvent être le point de départ d'une recolonisation, par exemple après la disparition d'un peuplement due à un déversement de substances toxiques.



Pour obtenir du matériel de granulométries différentes pour les analyses en laboratoire, les sédiments prélevés sont tamisés sur place (ci-dessus : à Port, après la sortie de l'Aar du lac de Biemme ; à gauche : à Arch). L'époussette fixée au bout d'une tige télescopique sert à prélever des sédiments.

Espèces non indigènes dans l'Aar



Les espèces exotiques sont en forte augmentation depuis 2002 dans l'Aar entre le lac de Biene et l'embouchure de la rivière dans le Rhin. À Flumenthal et Rapperswil-Auenstein, le relevé a été effectué pour la première fois en 2022, d'où l'absence de données de comparaison.

Nette hausse des espèces exotiques

En nette augmentation, les espèces exotiques modifient, elles aussi, l'écosystème de l'Aar. Le gammare du Danube tend ainsi à supplanter les gammars indigènes, car son régime est moins spécialisé. Autre élément frappant, la forte présence de la moule quagga, en particulier à la station de mesure de Nidau-Port. Depuis sa première détection officielle dans le lac de Biene en 2019, cette nouvelle venue s'est répandue en masse. Si l'on considère la densité des individus, elle représentait, en 2022 déjà, 85 % environ des espèces recensées dans l'Aar près de Nidau, à la sortie du lac. Cette propagation est préoccupante, d'autant que le courant permet à la moule quagga d'étendre inéluctablement son territoire. Des analyses montrent en effet qu'elle est également présente en aval. Le LPES estime que cette expansion rapide modifiera sensiblement les écosystèmes,

d'où la nécessité d'éviter à tout prix que les activités humaines ne contribuent à transporter cette moule exotique vers d'autres plans d'eau, comme les lacs de l'Oberland bernois. Le canton de Berne rend du reste les propriétaires de bateaux attentifs au risque élevé pour les eaux indigènes et les infrastructures lacustres. Il leur propose du matériel d'information et les exhorte à laver et à sécher systématiquement leur embarcation ou leurs équipements sportifs avant de les remettre à l'eau dans un autre lac.

[> Informations sur la moule quagga](#)

Dans sa réponse à une motion acceptée par le Grand Conseil, le Conseil-exécutif bernois a en outre approuvé début 2023 l'introduction d'une obligation de nettoyer les bateaux avant tout transport.

L'ADNe complète le tableau

Pour mieux cerner l'expansion d'espèces exotiques (poissons, mollusques et crustacés), le LPES a également prélevé des échantillons d'eau sur six sites pour analyser l'ADN environnemental (ADNe), c'est-à-dire le matériel génétique laissé dans le milieu ambiant, par exemple sous forme d'écailles, de mucus ou d'excréments. Il est possible d'isoler ces informations génétiques en laboratoire et de les comparer avec des bases de données afin d'identifier les organismes aquatiques. Grâce à cette méthode, on a détecté au total plus de vingt espèces non indigènes. L'ADN de la moule quagga dominait à Nidau-Port et diminuait proportionnellement au fil de la rivière, ce qui correspond aux résultats du relevé des petits invertébrés aquatiques



Espèces exotiques envahissantes : le gammare du Danube colonise les eaux aux dépens des amphipodes indigènes et la moule quagga se propage si vite qu'elle concurrence les organismes aquatiques indigènes, tant pour ce qui est de l'habitat que de la nourriture.

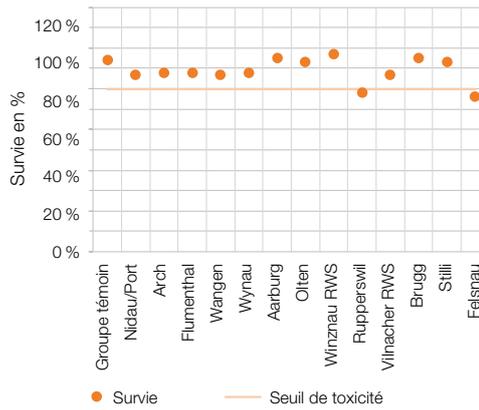
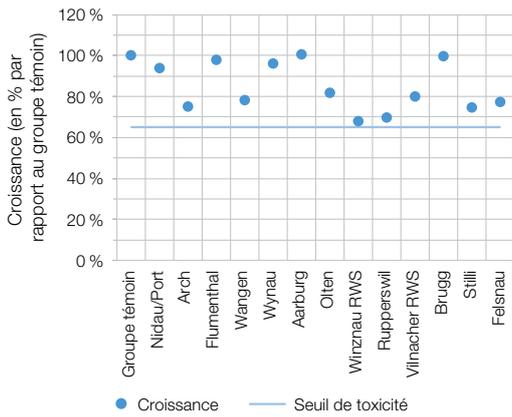
© Photo: HYDRA



Même des revitalisations modestes (comme sur l'Aar près de Wangen, à droite sur la photo) créent de nouveaux habitats pour les organismes aquatiques dans un cours d'eau au tracé par ailleurs largement rectifié.

© Photo: HYDRA

Effet des sédiments sur les ostracodes



Chaque point représente la moyenne de six tests en parallèle. Pour la croissance, la valeur du groupe de contrôle est indiquée à 100 pour cent. Si les valeurs sont inférieures au seuil de toxicité, l'effet dû aux sédiments est considéré comme nettement négatif.

effectué en parallèle. Quant au gammare du Danube, son ADN était présent en grande quantité dans les échantillons d'eau sur tous les sites analysés.

Certaines espèces ne peuvent être identifiées qu'au moyen de l'une ou l'autre de ces deux méthodes, de sorte qu'il est utile de les associer pour obtenir une image plus complète de la situation.

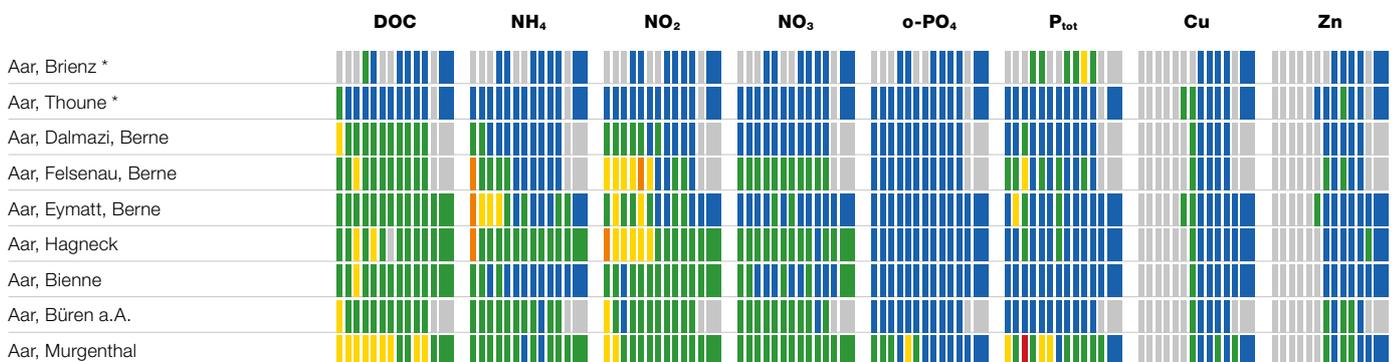
Analyse d'échantillons de sédiments

Les spécialistes ont également recueilli des échantillons de sédiments afin de déterminer s'ils contenaient des substances nocives pour les organismes aquatiques. Le laboratoire du Centre écotox a analysé l'effet des polluants sur les êtres vivants en se basant sur la croissance et la survie d'ostracodes. Les sédiments prélevés à Ruppertswil et à

Felsenau, en Argovie, ne respectaient pas la valeur seuil, fixée à 80 % pour la survie de ces animaux, ce qui témoigne clairement d'un impact négatif. Les concentrations de métaux lourds mesurées en parallèle sur ces sites se situaient toutefois le plus souvent dans la norme. Les valeurs enregistrées à Nidau-Port, à Arch et à Olten (SO) indiquent néanmoins que le cuivre représente un risque pour les organismes vivant sur le fond du lit. Les mauvais résultats obtenus lors du test sur les ostracodes à d'autres emplacements donnent à penser que d'autres substances ou facteurs pourraient être en cause. Pour clarifier les questions en suspens, l'Institut de géographie de l'Université de Berne procède à de nouvelles analyses chimiques des sédiments de l'Aar. Selon les résultats disponibles à ce jour, l'état de la rivière peut pour l'essentiel être qualifié de bon.

Classe d'appréciation	Exigences de l'OEau
très bon	respectées
bon	
moyen	non respectées
médiocre	
mauvais	
pas d'appréciation	

Charge de nutriments et d'autres polluants, de 1997 à 2022



* Valeurs récentes seulement pour 2022

Les stations de mesure sur l'Aar sont indiquées dans le sens du courant.

Évolution des concentrations de nutriments et d'autres polluants dans l'Aar depuis 1997.

Les résultats les plus récents sont signalés par une barre plus large. Les barres grises indiquent une absence de relevés.



Résultats des analyses chimiques

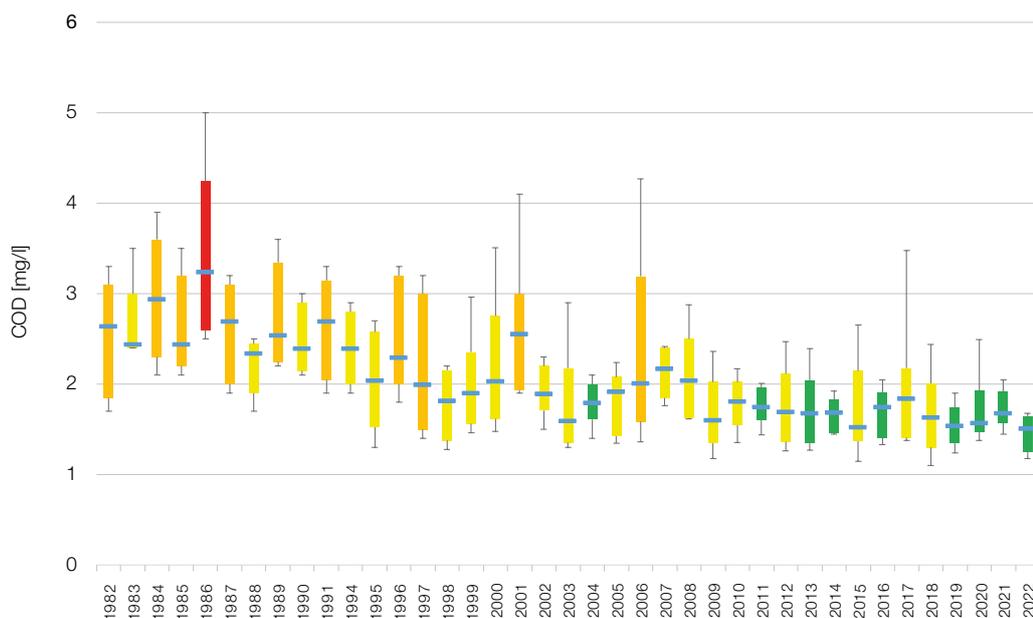
Les stations de mesure du LPES destinées à surveiller la qualité chimique de l'eau de l'Aar sont réparties sur l'ensemble du tronçon bernois de la rivière, de son entrée dans le lac de Brienz jusqu'à Murgenthal, à la frontière avec le canton d'Argovie. Les résultats des échantillons ponctuels recueillis tous les mois sont encourageants: la qualité de l'eau reste très bonne pour ce qui est des nutriments. Tous les sites respectent les exigences légales pour ce paramètre. Vu la stabilité de ces paramètres, le LPES a décidé, en 2019, de réduire le nombre des sites de prélèvement le long de l'Aar de neuf à six, abandonnant deux stations à Berne et une à Büren an der

Aare. Le carbone organique dissous (COD) illustre l'amélioration générale observée pour la charge de nutriments. Alors que la qualité de l'eau n'était que moyenne pour ce paramètre à Murgenthal il y a quelques années, ce site respecte depuis 2019 la valeur limite légale, fixée à 2 milligrammes par litre.

La charge de micropolluants organiques (résidus de pesticides et de médicaments, p.ex.) dans l'Aar exerce également une influence sur les organismes aquatiques sensibles, car ces substances peuvent avoir des effets néfastes en petites quantités déjà. Le dernier [rapport sur la qualité des eaux](#) analyse la question plus en détail, tout comme la récente fiche d'information sur la surveillance de l'Aar.

Une brume hivernale flotte sur le tronçon renaturé de l'Aar près de Hunzigenau. Les échantillons sont prélevés en alternance dans le cours supérieur de la rivière (entre les lacs de Thoune et de Biemme) et dans son cours inférieur.

Concentration de carbone organique dissous près de Murgenthal



Amélioration générale de la situation pour le carbone organique dissous (COD) à Murgenthal. La couleur des barres correspond aux classes d'appréciation selon le système modulaire gradué.

Informations complémentaires

> Impressum, éditorial et autres fiches d'information

en allemand:

- > Kurzbericht als Zusammenfassung der drei Fachberichte
- > Fachbericht zu Äusserer Aspekt, pflanzlicher Bewuchs, Kieselalgen (AquaPlus)
- > Fachbericht zu Makrozoobenthos, Libellen, Jungfischen (HYDRA)
- > Fachbericht zu den eDNA Analysen (Simplex DNA)
- > BSc Arbeit zur ökotoxikologischen und chemischen Bewertung der Sedimentproben der Aare ab Thunersee bis Rhein