

Etat des affluents de la Saône, une situation à la fois contrastée et préoccupante.

Pour compléter le tableau qui a été dressé dans le chapitre précédent à partir d'un regard vertical (vue aérienne) sur l'axe Saône, nous avons posé un regard horizontal (prises de vue d'une embarcation ou depuis la berge, visites d'installations) sur plusieurs affluents de la Saône (Cf. annexe 3).

Cette approche présente l'intérêt de matérialiser certains des enjeux identifiés lors de notre passage à la DIREN Bourgogne. D'un point de vue technique, les rejets polluants et la dégradation d'habitats fauniques ne sont pas aisés à repérer à la lecture des photographies aériennes. Ils sont au contraire bien visibles d'une embarcation ou de la berge. Cette approche a néanmoins l'inconvénient de ne pas permettre d'obtenir une vue globale, c'est-à-dire spatiale et historique, des problèmes relatifs à l'aménagement et à la gestion des eaux.

Cette démarche confirme la faible portée des préconisations environnementales sur les dynamiques territoriales en dehors de l'axe Saône lui-même. La reconquête de la qualité des milieux aquatiques sur les affluents s'annonce difficile dans la mesure où la situation se révèle extrêmement contrastée d'une partie à l'autre du bassin versant. Certaines pollutions (exemple, eutrophisation) posent toujours d'importants problèmes car elles semblent se généraliser. Des stations d'épuration coûteuses sont parfois défailtantes en dépit des efforts de la collectivité. La "domestication" des cours d'eau provoque de multiples dommages environnementaux.

Les deux démarches une fois conjuguées nous éclairent sur l'intérêt porté par les acteurs de l'eau aux contrats de rivière. Sur la Saône comme sur ses affluents, la question de la maîtrise des dynamiques territoriales s'avère stratégique puisqu'elle recouvre d'importants enjeux (protection des ressources en eau, prévention contre les inondations, protection des espèces menacées). Or, compte tenu du faible impact des instruments réglementaires, il est compréhensible que les acteurs de l'eau se "rabattent" sur les instruments contractuels comme les contrats de rivière.

5.1. Pollution des cours d'eau : la reconquête s'annonce difficile.

Le phénomène de désindustrialisation qui touche l'économie française depuis les années 1980 a facilité la tâche des agences de l'eau, lesquelles ont obtenu des résultats satisfaisants en matière de réduction des flux polluants.²²⁶ Toutefois, la reconquête de la qualité de l'eau s'annonce difficile. Les pollutions accidentelles et volontaires restent nombreuses et fréquentes²²⁷.

Les chiffres reflètent imparfaitement la réalité. La police de l'eau ne peut être présente à tout moment sur l'ensemble du bassin versant. Elle n'est pas toujours avertie et arrive parfois trop tard sur les lieux des pollutions. En outre, les pollutions jugées mineures font rarement l'objet d'un procès verbal. Ainsi, le dernier procès-verbal de pollution de la Saône remonte à 1994, dans le département du Rhône, où un rejet provenant de la Zone Industrielle de Lyon Nord à Neuville-sur-Saône (située au sud du secteur de Villefranche-sur-Saône) débouchant au fond de la Saône à plus de dix mètres de la rive a causé une forte mortalité piscicole (5,5 tonnes de poissons morts récupérés). Comme l'observent les gardes du CSP, cela ne signifie pas qu'il n'y a pas eu depuis 1994 de pollutions dans ce secteur.

Par ailleurs, au titre de l'intérêt général (défense des emplois, caractère stratégique de l'industrie incriminée), certains rejets sont tolérés par l'administration (exemple des rejets de Neuville-sur-Saône dans l'Ain). La plupart des rejets industriels autorisés peuvent difficilement être contrôlés (débit irrégulier, origine exacte du rejet, etc.) car une partie des buses éjecte les eaux usées directement dans le lit mineur de

²²⁶ Comme l'indiquait un responsable de l'agence Seine-Normandie lors d'un colloque intitulé *Gestion de l'eau et des sols : approches scientifique et juridique*, organisé au Sénat le 26 novembre 2002, ANPER-TOS et SGF, sous le patronage du ministère de l'écologie et du développement durable.

²²⁷ En croisant les données du CSP (premières cartes des contextes piscicoles) et les données sur l'eau fournies par l'agence de l'eau, il y a une remarquable prépondérance des pollutions en aval des agglomérations. C'est pourquoi les cours d'eau dont la qualité reste préoccupante sont l'Ouche (en aval de Dijon), la Savoureuse vers Belfort, la Reysouze en aval de Bourg-en-Bresse et Viriat, la Vallière en aval de Lons-le-Saunier, la Turdine suite à la traversée de Tarare. D'autres cours d'eau sont touchés en milieu rural par des pollutions d'origine agricole (exemple : Veyle) et viti-vinicole (exemple : ruisseau de Pupillin vers Arbois, Ruisseau des Cloux en Côte d'Or, la Mouge dans le mâconnais, etc.

la Saône à plusieurs mètres des berges²²⁸. On peut se demander si les rejets ne sont pas tolérés faute de pouvoir faire autrement ?

De plus, le cloisonnement entre les acteurs publics impliqués (DRIRE, DDAF, CSP) est tel que l'information à disposition des uns arrive incomplète ou déformée aux autres²²⁹. A ce titre, l'utilité des Missions Inter-Services de l'Eau (MISE) est régulièrement remise en cause, y compris par les représentants des services de l'Etat que nous avons interrogés. Durant les entretiens, certains d'entre eux ont même oublié de faire référence à la MISE à laquelle ils participent théoriquement. D'autres ont souligné que l'absence de MISE (c'est le cas du Rhône, doté d'un "Pôle Eau") n'est pas vraiment un handicap du point de vue organisationnel. Dans l'ensemble, les acteurs voient dans la MISE un dispositif de concertation entre les services de l'Etat, mais bien peu lui accordent un véritable intérêt.

La répartition géographique des 903 incidents ayant engendré une pollution des milieux aquatiques (recensement pour la période 1989-1999 concernant le bassin Rhône-Méditerranée-Corse) montre que 9 des 28 départements du bassin sont à l'origine de 70% des événements recensés. Le nord du bassin est le plus touché par ces pollutions : l'Ain (12% des événements recensés), la Côte d'Or et le Rhône (9% chacun), le Doubs (7%) et la Haute-Saône (5%).

Les incidents sont concentrés sur les agglomérations de Lyon, Dijon, Belfort et Bourg-en-Bresse, c'est-à-dire dans le bassin versant de la Saône. Les conséquences de ceux-ci sont multiples, mais la plupart se traduisent par une pollution des berges et des voies d'eau ainsi que par une dégradation de la qualité des eaux superficielles. L'origine des pollutions accidentelles est difficile à déterminer (seuls 695 accidents sur 903 ont une cause identifiable) : particuliers (5%), traitement de surface (6%), industrie chimique (7%), agriculture (10%), industries agro-alimentaires (10%), transports terrestres (10%), assainissements, voiries, déchets (10%), autres origines c'est-à-dire industries extractives, textile, bois, carton, carton, etc. (42%).

²²⁸ Comme, par exemple, le rejet industriel d'une usine de traitement chimique des bois à Saint-Jean-de-Losne localisée en rive droite.

²²⁹ D'après les observations des brigades départementales du CSP aux côtés desquelles de nombreuses visites de sites ont été effectuées en 2001 et en 1999 dans le cadre de notre DEA.

Les produits pétroliers, précise l'agence de l'eau (2000), en raison de leurs usages diversifiés, de l'importance des volumes en jeu, de leur répartition sur le territoire national et des transports correspondants, sont le plus souvent en cause (cette famille de produits représente 43% des accidents). Les autres familles de produits concernées sont les eaux résiduaires (6%), les déchets solides et liquides (14%), les produits chimiques (14%), et, la catégorie "autres familles" (26%) qui comprend notamment les produits d'origines animale et végétale, les engrais et les peintures.

En définitive, le développement des agglomérations et de l'agriculture intensive dans le bassin versant engendre des pollutions accidentelles et volontaires en Saône de manière directe (augmentation des rejets des établissements industriels et des surfaces imperméabilisées drainantes riveraines) et indirecte (rejets divers *via* les affluents)²³⁰, malgré la désindustrialisation. Néanmoins, les efforts de dépollution de la collectivité permettent d'en réduire partiellement les effets.

5.1.1. Les pollutions d'origines domestique et agricole : les exemples de la Reyssouze et de l'Ognon, des rivières eutrophes.

Pratiquement tous les affluents de la Saône connaissent des manifestations d'eutrophisation. Sur certains d'entre eux (Tille, Doubs, Savoureuse, Ognon, Reyssouze, Cuisance, Drugeon) la situation est alarmante. C'est la raison pour laquelle des programmes d'ensemble ciblant spécifiquement ce problème sont mis en œuvre afin de répondre aux objectifs de qualité du SDAGE. Le bassin de la Saône est l'un des bassins français les plus touchés. "L'eutrophisation des eaux a été détectée dans le bassin de la Loire dès le premier inventaire de la pollution de 1971 et s'est généralisée ensuite [...]. La carte de prévalence de l'eutrophisation montre que dans les bassins du Nord et de l'Est plus de 60% des ressources en eau sont touchées, plus de 45% dans le bassin de Loire et 30 à 45% des ressources des bassins de la Bretagne, du Rhône et du pourtour méditerranéen [...]. Le bassin de la

²³⁰ Un rapport de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse d'avril 2002 sur les "*Pesticides dans les eaux superficielles du Bassin Rhône Méditerranée Corse*" montre que deux affluents de la Saône sur deux secteurs d'études (l'Azergues pour Villefranche-sur-Saône, la Veyle pour Mâcon) possèdent 21 à 30 substances identifiées dans les prélèvements.

Seine apparaît moins atteint, mais cela est dû à des résultats de mesures sous-évalués" IFEN (1999, p. 2).

L'intérêt de la limnologie pour l'étude de l'eutrophisation remonte aux années 1920. Depuis cette date, de nombreux travaux ont été réalisés concernant les grands lacs américains (lac Washington) et européen (lac Léman) d'après RAMADE (1998) et CAPBLANCQ *et al.* (2002). L'eutrophisation soulève en effet déjà des interrogations majeures : pourquoi des algues prolifèrent-elles soudainement dans les eaux continentales ? Pourquoi certaines catégories d'algues et pas d'autres ? Pourquoi certains lacs plus que d'autres ? Quels sont les causes et les effets de l'eutrophisation ?

Ce phénomène a pour conséquence de colorer de vert les milieux aquatiques. Les paysages autrefois attractifs peuvent alors devenir repoussants. Faut-il pour autant parler de "pollution visuelle" ? Dans le cas des parties amont de la Cuisance et de l'Ognon, les frayères salmonicoles sont tapissées d'algues vertes. Dans celui de la Reyssouze, certains secteurs sont devenus infranchissables pour un canoë tant la végétation aquatique est développée (aval de Bourg-en-Bresse, Servignat). Il arrive que les représentations du phénomène chez les consommateurs de nature aquatique soient considérablement amplifiées par rapport aux données scientifiques²³¹.

Description du processus d'eutrophisation :
un phénomène naturel accentué par l'homme.

L'eutrophisation²³² provoque un profond changement dans les structures planctoniques comme le souligne RAMADE (1998, p. 216). Alors que le phytoplancton est essentiellement composé de diatomées dans un lac

²³¹ Comme nous l'a confié un responsable du ministère de l'environnement dans le canton de Genève (BRUN, 1996).

²³² L'eutrophisation désigne "une forme singulière mais naturelle de pollution de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent. Les principaux nutriments à l'origine de ce phénomène sont le phosphore (contenu dans les phosphates utilisés dans les détergents et les engrais) et l'azote (qui renvoie aux nitrates, contenus dans les engrais azotés, aux nitrites, et à l'ammoniac issu de la décomposition des effluents organiques par des bactéries aérobies). L'eutrophisation due aux pollutions, encore appelée dystrophisation, ressemble beaucoup à l'eutrophisation naturelle. Mais elle est beaucoup plus rapide, car le milieu reçoit

oligotrophe et mésotrophe, ces dernières régressent considérablement dans les lacs eutrophes : le nanoplancton est remplacé par du microplancton et des algues filamenteuses. En particulier, on note un fort accroissement de l'abondance des Dinophycées, des Cyanophycées et de certaines Chlorophycées filamenteuses. Ainsi, précise RAMADE (1998, p. 216), "au cours de la phase aigue d'eutrophisation qu'a connu le lac Léman entre 1960 et 1970, la proportion de Diatomées dans le peuplement phytoplanctonique est tombée de 97,7% à 63,2%. Dans le même temps celle des Dinophycées passait de 0,36 à 14,6% [...]" (p. 216). De même, la composition spécifique et la biomasse zooplanctonique présentent aussi de profonds changements ajoute l'auteur (1998, p. 219) : certains genres inféodés aux eaux oligotrophes ou mésotrophes disparaissent (Copépodes diaptomides par exemple).

Ces algues en excès conduisent, lorsqu'elles se décomposent, à une augmentation de la charge naturelle de l'écosystème en matières organiques biodégradables. Dans les profondeurs du lac, là où les algues mortes se déposent, les bactéries aérobies qui s'en nourrissent prolifèrent à leur tour, consommant de plus en plus d'oxygène. Or en l'absence d'une circulation suffisante des eaux, caractéristique des lacs profonds, le fond du lac est peu oxygéné et les bactéries finissent par épuiser l'oxygène des couches d'eaux profondes. Au total, on observe des périodes de désoxygénation, lesquelles entraînent en particulier une nouvelle répartition dans l'espace des populations piscicoles alors que la production primaire des biotopes lenticques a été modifiée avant elle (glissement des zones productives vers les eaux de surface). A terme, les populations piscicoles régressent (y compris celles qui ont, dans un premier stade, bénéficié de l'accroissement de la biomasse planctonique comme le Corégone).

"Les bactéries aérobies ne peuvent plus dégrader toute la matière organique morte et celle-ci s'accumule dans les sédiments [...]. Une telle situation, lorsqu'elle se produit, s'aggrave encore lorsqu'il fait chaud car la solubilité de l'oxygène dans l'eau (comme celle de tous les gaz) diminue lorsque la température augmente. Les régions littorales et les estuaires ne sont pas épargnés par l'eutrophisation car leurs eaux sont peu brassées et reçoivent beaucoup de rejets issus de l'activité humaine. C'est en particulier le cas de nombreux estuaires bretons. [comme nous avons pu le constater à l'occasion d'une enquête réalisée au sujet des programmes d'action du Trioux et du Léguer]. Ce processus naturel est très lent : il peut s'étaler sur des siècles ou des millénaires, et parfois sur de plus longues périodes encore. Mais l'eutrophisation peut être fortement accélérée par l'apport d'effluents domestiques, industriels et/ou agricoles " (glossaire CNRS, 2003). Ainsi, dans le cas du lac Washington, précise RAMADE (1998), "on estimait déjà en 1954 que 56% des entrées totales de phosphore dans le lac provenait du déversement des eaux usées urbaines. Les pics d'algues vertes correspondent à l'été (ensoleillement maximal). Toutefois, il se peut que des rivières soient fréquemment touchées durant des périodes plus longues allant du début du printemps à la fin de l'automne comme l'Ognon et la Reyssouze.

Les proliférations d'algues altèrent les propriétés physico-chimiques de l'eau, augmentant la turbidité, diminuant les teneurs en oxygène, accumulant des éléments réduits. Souvent, une production de métabolites secondaires accompagne les proliférations algales, conférant à l'eau un goût et une odeur désagréables. Certaines espèces d'algues, les cyanobactéries en eau douce, peuvent produire des toxines. La directive 2000/60/CE impose, dans le cadre d'une politique communautaire dans le domaine de l'eau, un "bon état écologique" incompatible avec les proliférations algales provoquées par l'eutrophisation (CAPBLANCQ *et al.*, 2002).

beaucoup plus de nutriments qu'en situation naturelle ainsi que des matières organiques biodégradables" (source : www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/ecosys/eutrophisat.html consulté le 02 février 2003).

Dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, la capacité globale des stations d'épuration des collectivités a augmenté de 17% entre 1992 et 1998 et s'élève maintenant à 22 millions équivalent-habitants (EH)²³³. La capacité des STEP traitant l'azote et le phosphore est en rapide augmentation notamment en zone sensible à l'eutrophisation (respectivement 56% et 169% sur la même période).

Cela montre que l'eutrophisation a été perçue dès les années 1970-1980 comme une priorité, du moins au regard des investissements consentis par l'agence de l'eau et les collectivités territoriales. Le coût du traitement de rivières potentiellement dystrophes (en liaison avec la question des échanges entre eaux superficielles et eaux souterraines) et la réglementation européenne ont poussé les pouvoirs publics à réagir en subventionnant davantage la modernisation des dispositifs d'assainissement dans les communes localisées en zones vulnérables. Les échéances de mise en œuvre des traitements appropriés étaient fixés au 31 décembre 1998 pour les agglomérations des zones sensibles arrêtées en 1994 et au 31 août 2006 pour celles des zones sensibles arrêtées le 31 août 1999 (IFEN, 2002).²³⁴

5.1.2. Les pollutions dues au dysfonctionnement des procédés de dépollution : l'exemple des stations d'épuration récentes de Lure sur l'Ognon et de Bourg-en-Bresse sur la Reyssouze.

Concernant les flux polluants produits et rejetés par les collectivités de 1992 à 1998 dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, "les rejets globaux exprimés en EH montrent une diminution (-26%), qui s'explique par le traitement des rejets directs (60%), par l'amélioration du traitement existant (25%) et par la réduction de la

²³³ A titre de comparaison, la France métropolitaine est équipée de 15 300 stations d'épuration collectives (IFEN, 2002).

²³⁴ Rappelons qu'en "ne procédant pas de manière appropriée à l'identification des eaux atteintes par la pollution et, par voie de conséquence, à la désignation des zones vulnérables afférentes, conformément à l'article 3 ainsi qu'à l'annexe I de la directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, la République française a manqué aux obligations qui lui incombent en vertu de ladite directive". Elle a donc été condamnée par la Cour de Justice des Communautés Européenne (réf., 27 juin 2002, Comm. CE C/Rép. française, aff. n°C-258-00). Selon TROUILLY (2002), la Cour a estimé que la méthode retenue par la France conduisait à exclure la baie de Seine des eaux eutrophes. Or, selon la Cour, même si le phénomène d'eutrophisation n'apparaît pas dans la baie de Seine elle-même, il n'en reste pas moins qu'elle participe au phénomène d'eutrophisation de la Mer du Nord (dont l'état est préoccupant).

pollution brute émise (15%)" (AGENCE DE L'EAU RMC, 2000, p.30). Cependant, lors des journées de visites de STEP, il est arrivé assez fréquemment que des dysfonctionnements majeurs soient observés comme ce fut le cas à Lure et à Bourg-en-Bresse. Ces dysfonctionnements ont été jugés représentatifs par les experts qui nous accompagnaient. Au total, 4 secteurs sur 9 prospectés ont présenté des procédés d'épuration communaux ou intercommunaux défectueux (secteurs Ognon, Reysouze, Saône côte d'orientale, Dheune). Rappelons ici que toutes les visites ont été effectuées aux côtés des personnels du CSP et de l'agence de l'eau. Les services techniques municipaux et les fermiers en charge de l'entretien des STEP n'ont pas été avertis au préalable de notre passage.

Les dysfonctionnements observés sont de trois types :

- en cas de précipitations pluvieuses abondantes, la STEP est insuffisante. Les eaux pluviales et usées ne sont pas traitées. Tirant profit de la situation, il arrive que certaines entreprises (bâtiment, chimie, agro-alimentaire) ou des services publics (équipement, transport, militaires...) nettoient à la va-vite des zones polluées (garage, entrepôts). Nous avons notamment pu le constater à Lure en Haute-Saône (cf. cliché n°3, annexe 3) ;
- en cas de qualification insuffisante des personnels techniques ou de mise au point des réglages, la STEP ne traite pas (ou mal) les eaux usées durant une courte période (visites imprévues à la STEP de Bourg-en-Bresse) ;
- en cas d'augmentation de la fréquentation estivale notamment, la STEP est sous-dimensionnée. C'est le cas par exemple à Saint-Jean-de-Losne (Côte d'Or) où des personnels techniques ont cherché à diluer le rejet de la STEP en ajoutant de l'eau du robinet.

De surcroît, le réseau d'assainissement chargé d'acheminer les eaux usées domestiques jusqu'aux STEP n'est manifestement pas opérationnel à 100%. Environ un quart de la pollution collectée n'atteint pas le site de traitement ; des défauts sont fréquemment relevés sur des réseaux neufs, lors des contrôles préalables à leur réception ; des actions de réhabilitation se révèlent souvent nécessaires sur des ouvrages livrés il y a 10 ans à peine. Depuis peu, des chartes de qualité pour la construction de réseaux d'assainissement des eaux usées ont été mises en place. Leur objectif est de réduire le plus possible les fuites de pollution dans la nature. Il en

existe une en Rhône-Alpes depuis 1997, une seconde a été signée en 2000 en Languedoc-Roussillon, d'autres sont à l'étude (AGENCE DE L'EAU RMC, 2001, p.6).

Les procédés d'épuration²³⁵.

Les dispositifs de prétraitement sont présents dans toutes les stations d'épuration, quels que soient les procédés mis en œuvre à l'aval. Ils ont pour but d'éliminer les éléments solides ou particulaires les plus grossiers, susceptibles de gêner les traitements ultérieurs ou d'endommager les équipements : déchets volumineux (dégrillage), sables (dessablage) et corps gras (dégraissage – déshuilage)²³⁶. Après les prétraitements, il reste dans l'eau une charge polluante dissoute et des matières en suspension. Les traitements primaires ne portent que sur les matières particulaires décantables. Les traitements physico-chimiques permettent d'agglomérer ces particules par adjonction d'agents coagulants et floculants (sels de fer ou d'alumine, chaux...). Les amas de particules ainsi formés, ou "flocs", peuvent être séparés de l'eau par décantation ou par flottation.

Les stations physico-chimiques (environ une centaine d'unités en France), sont adaptées aux contextes touristiques saisonniers où les variations de charge peuvent être très brutales sur une courte période. Ces traitements (qui ne s'imposent que dans certaines filières de traitement) permettent d'enlever jusqu'à 90 % des matières en suspension. Mais, la pollution dissoute n'est que très partiellement traitée²³⁷.

Les procédés biologiques extensifs sont fréquemment utilisés dans les petites communes. Les lagunes sont constituées de plans d'eau peu profonds, en général au nombre de trois. L'apport d'oxygène naturel, par échange avec l'atmosphère ou par photosynthèse des algues de surface, peut être complété exceptionnellement par des aérateurs pour stimuler l'activité biologique et diminuer les surfaces. Les bassins de traitement des eaux brutes éliminent essentiellement les polluants carbonés. Les bassins suivants, dits d'affinage (eau déjà traitée), peuvent en outre permettre l'élimination des contaminants biologiques par l'action du rayonnement solaire. Le lagunage est en fort développement en France dans les petites communes rurales, en raison de sa rusticité et de

²³⁵ www.ademe.fr/partenaires/Boues/Pages/f14.htm consulté le 10 février 2003. Selon l'ADEME "Une station d'épuration est installée généralement à l'extrémité d'un réseau de collecte, sur l'émissaire principal, juste en amont de la sortie des eaux vers le milieu naturel. Elle rassemble une succession de dispositifs, empruntés tour à tour par les eaux usées. Chaque dispositif est conçu pour extraire au fur et à mesure les différents polluants contenus dans les eaux. La succession des dispositifs est bien entendu calculée en fonction de la nature des eaux usées recueillies sur le réseau et des types de pollutions à traiter".

²³⁶ Le dégrillage consiste à faire passer les eaux usées au travers d'une grille dont les barreaux, plus ou moins espacés, retiennent les éléments les plus grossiers. Après nettoyage des grilles par des moyens mécaniques, manuels ou automatiques, les déchets sont évacués avec les ordures ménagères. Le tamisage, qui utilise des grilles de plus faible espacement, peut parfois compléter cette phase du prétraitement. Le dessablage et le déshuilage-dégraissage consistent ensuite à faire passer l'eau dans des bassins où la réduction de vitesse d'écoulement fait se déposer les sables et flotter les graisses. L'injection de microbulles d'air permet d'accélérer la flottation des graisses. Les sables sont récupérés par pompage alors que les graisses sont raclées en surface. On enlève ainsi de l'eau les éléments grossiers et les sables de dimension supérieure à 200 microns ainsi que 80 à 90 % des graisses et matières flottantes (soit 30 à 40 % des graisses totales).

²³⁷ Les traitements biologiques sont néanmoins indispensables pour extraire des eaux usées les polluants dissous, essentiellement les matières organiques. Ils utilisent l'action de micro-organismes capables d'absorber ces matières. La sélection naturelle des espèces et leur concentration dans un bassin permet d'accélérer et de contrôler un phénomène qui se

performances d'épuration honorables. En 1992, on dénombrait plus de 2 000 installations de lagunage, généralement de taille inférieure à 2 000 EH. Elles tendent à remplacer les "décanteurs-digesteurs" aux performances épuratoires médiocres au regard des nouvelles valeurs de rejets demandées. Le procédé de lagunage convient moins bien aux communes plus grandes en raison de surfaces de bassin importantes dans ce cas (emprise au sol : 15 m²/habitant). Les lagunes présentent l'inconvénient d'occuper de vastes surfaces et d'avoir des performances très variables en fonction des conditions climatiques. Nombreuses dans le bassin versant de la Saône (en plaine surtout), elles ont l'avantage d'être "rustiques" et peu coûteuses en fonctionnement, et de s'intégrer assez harmonieusement dans le paysage.

Les procédés biologiques à cultures libres : les "boues activées".

Dans ces procédés, les bactéries se développent dans des bassins alimentés d'une part en eaux usées à traiter et d'autre part en oxygène par des apports d'air. Les bactéries, en suspension dans l'eau des bassins, sont donc en contact permanent avec les matières polluantes dont elles se nourrissent et avec l'oxygène nécessaire à leur assimilation. Les principes de fonctionnement diffèrent suivant que l'objectif est de traiter le carbone ou le carbone et l'azote et/ou le phosphore : en pratique, il s'agit de permettre la sélection des espèces de bactéries capables soit de transformer le carbone en CO₂, soit de transformer l'azote en nitrates puis les nitrates en azote gaz (N₂), soit de stocker le phosphore. Dans tous les cas, la séparation de l'eau traitée et de la masse des bactéries (que l'on appelle "boues") se fait dans un ouvrage spécifique appelé "clarificateur". Pour conserver un stock constant et suffisant de bactéries dans le bassin de boues activées, une grande partie des boues extraites du clarificateur est renvoyée dans le bassin. Une petite partie de ces boues, correspondant à l'augmentation du stock pendant une période donnée, est évacuée du circuit des bassins d'aération et dirigée vers les unités de traitement des boues : cette fraction des boues constitue les "boues en excès". La plupart des stations d'épuration municipales françaises fonctionnent selon ce principe. Les procédés "boues activées" sont les plus répandus dans le bassin versant de la Saône pour les communes de plus de 2 000 EH.

Les procédés biologiques à cultures fixées : les biofiltres et les lits bactériens.

Le principe de ces procédés consiste à faire percoler l'eau à traiter à travers un matériau sur lequel se développent les bactéries qui constituent alors un biofilm sur ce support. Le type de matériau varie suivant les procédés. Les lits bactériens utilisent des galets ou des supports alvéolaires. Les biofiltres utilisent des matériaux de plus petite taille : des argiles cuites, des schistes, du polystyrène, des graviers ou des sables (les biofiltres permettent généralement des traitements plus intensifs et plus poussés que les lits bactériens classiques, plus rustiques dans leur conception et dans leur exploitation).

L'assainissement autonome.

Il s'agit d'une station d'épuration propre à l'habitation. Quand l'habitat est dispersé comme en Bresse, la collecte des eaux usées par les égouts est coûteuse (stations de relevage, densité du réseau de collecte...). Les eaux des maisons sont recueillies dans une fosse septique. Les matières solides se déposent au fond de la fosse où elles sont éliminées par des micro-organismes. L'eau qui reste est épandue dans le sol, où l'épuration s'achève après un passage par un préfiltre et un regard de répartition. La fosse doit être vidée régulièrement (tous les 5 à 6 ans). L'évacuation des boues vers des incinérateurs ou des centres de stockage adaptés est préconisée.

produit communément en milieu naturel. Dans le cas des eaux usées urbaines, on favorise le développement de bactéries

Au problème du dysfonctionnement ponctuel des STEP s'ajoute celui de l'élimination des boues. Le traitement des eaux usées en station d'épuration produit une eau épurée, rejetée dans le milieu naturel, et un concentrat désigné sous le terme de "boues" ou "boues résiduelles".

Les boues sont divisibles en trois catégories (SACHON *et al.*, 1995) :

- les boues physico-chimiques sont produites dans les stations physico-chimiques. Les flocculants minéraux ajoutés participent pour une part importante à la quantité de boues produites.
- les boues dites primaires résultent de la simple décantation des matières en suspension contenues dans les eaux usées brutes. Elles ne sont pas stabilisées. Les stations ne traitant que la pollution particulaire sont de plus en plus rares en France, ou alors associées à des filières complémentaires de traitement.
- les boues secondaires sont formées à partir de la charge polluante dissoute utilisée par les cultures bactériennes libres ou fixées en présence d'oxygène (aération de surface ou insufflation d'air). Dans le cas où il existe des boues primaires et des boues secondaires, des boues "mixtes" fraîches se forment. Elles subissent un traitement de stabilisation biologique. Dans le cas où il n'existe pas de décantation primaire (boues activées en aération prolongée, ce qui est un cas fréquent en France), la stabilisation aérobie se fait par séjour prolongé dans les ouvrages épurateurs. Les lagunes produisent des "boues de lagunage". Les boues s'accumulant peu à peu au fond des bassins sont curées annuellement, ou tous les deux ans, dans la première zone d'accumulation des dépôts, et une fois tous les cinq ou dix ans pour les autres bassins.

Les boues qui arrivent des décanteurs (en moyenne 2 litres par jour et par habitant en France) contiennent encore beaucoup d'eau. Cette eau est évacuée par séchage ou pressage des boues. Suivant la destination finale des boues, elles sont traitées ou non. Il existe 4 modes d'élimination des boues : le compost (après ajout de paille ou de sciure), l'incinération, la mise en décharge (interdite théoriquement depuis le 1^{er} janvier 2002) et l'épandage agricole. D'après l'agence de l'eau RMC, la capacité de la STEP influence la destination des boues. Ainsi, la valorisation agricole est utilisée pour les petites capacités, la décharge et l'épandage contrôlés sont fréquents pour les capacités moyennes et l'incinération est prépondérante pour les grandes

aérobies, c'est-à-dire, qui utilisent l'oxygène pour se développer.

capacités. Par ailleurs, la destination est aussi liée à la situation géographique du sous bassin.

Les données relatives à la destination des boues (en %) par grand sous bassin en 1998 indiquent que dans le sous bassin du Doubs, 95% environ des boues sont destinées à l'épandage agricole contrôlé tandis que ce chiffre atteint plus de 50% dans le sous bassin de la Saône. A titre de comparaison, les boues des STEP corses sont pratiquement à 100% destinées à la valorisation agricole non contrôlée.

Sur l'ensemble des matières organiques épandues en France, les boues ne représentent qu'1,75% contre 94,5 de déjections animales et 3,3% de déchets des industries agro-alimentaires. Bien que l'action fertilisante des boues soit reconnue, des risques de pollution à long terme sont à craindre (accumulation de l'azote et du phosphore dans les eaux souterraines, exemple de la nappe de la craie en Beauce). D'autre part, d'après nos entretiens, l'image des agriculteurs qui pratiquent l'épandage de boues issues des stations d'épuration semble mauvaise auprès des usagers. Cette image devient localement très négative lorsque quelques exploitants agricoles sont pris en train d'épandre directement dans un cours d'eau à l'occasion d'une inondation comme nous avons pu le constater dans la vallée de l'Ognon aux Aynans et à Vouhenans en mars 2001.

En réalité, seul le sous bassin Rhône moyen a réalisé d'importants efforts en matière d'incinération (80% des boues) grâce aux stations d'épuration de St-Fons et Pierre-Bénite. Des schémas départementaux de gestion des sous-produits de l'épuration sont à l'étude. Ceux-ci visent à organiser la collecte et le traitement dans des sites spécialement équipés afin d'empêcher l'évitement des règles en la matière. L'état d'avancement de ces schémas dans le bassin versant de la Saône laisse entrevoir une mise en œuvre assez lente puisque seul le Rhône s'est doté d'un tel schéma en 2000.

5.2. Dégradation des milieux physiques et prolifération d'espèces nuisibles, les effets mécaniques de la domestication des cours d'eau.

Après avoir abordé la question de la dégradation des milieux physiques en Val de Saône aval dans le chapitre précédent, il convient d'élargir l'analyse aux affluents de la Saône comme l'Azergues et aux cours d'eau du sous-bassin du Doubs (par exemple la Cuisance), de manière à établir un parallèle entre l'évolution de la situation de la Saône et de ses affluents. Nous verrons que, si parallèle il y a, les raisons de la domestication sont parfois différentes. Ce n'est pas la navigation qui est à l'origine de l'artificialisation du lit mineur des cours d'eau (à l'exception du Doubs et de la Seille dans leurs parties navigables) mais plutôt l'urbanisation, les remembrements agricoles et les dispositifs de lutte contre les inondations.

La prolifération des espèces nuisibles est un phénomène qu'il nous a paru intéressant d'illustrer ici. Il témoigne en effet de la domestication des cours d'eau et concerne de façon préoccupante plusieurs affluents de la Saône. Il en va ainsi de la renouée du Japon qui pose des problèmes d'entretien aux gestionnaires locaux alors que la Saône semble épargnée par la prolifération de cette espèce végétale exotique envahissante.

5.2.1. Dégradation des milieux physiques : les exemples de la Cuisance et de l'Azergues.

Le SDAGE identifie les milieux très dégradés physiquement²³⁸. Il s'agit de la Lanterne, de la Savoureuse et de l'Allan, de la Tille, de la Norges et de l'Ouche ainsi que du Dugeon, de la Loue et de l'Orain. D'autres cours d'eau ont également connu d'importants aménagements. Revenons sur deux des secteurs étudiés dans le cadre de notre recherche :

SECTEUR CUISANCE (Cf. clichés n°2, 15 et 16, annexe 3). Longue de 40 km, la Cuisance draine un bassin versant de 182 km². Cet affluent de la Loue a connu de multiples pollutions à l'aval d'Arbois

²³⁸ Carte n°5, volume 3 du SDAGE.

(le Glanon, indice IBGN 2/20)²³⁹, alors qu'en amont, la qualité de l'eau est bonne (elle est stationnaire autour de 1B-2 à sa source). Sous la pression agricole, un tronçon d'une trentaine de kilomètres a été aménagé sur la base d'une approche unidimensionnelle (techniciste) du cours d'eau. Les premiers travaux ont été effectués sur la basse vallée de la Cuisance en trois phases successives : 1956-59, 1964-65 et 1971. Le recalibrage et l'endiguement du lit mineur ont été tels que la configuration initiale de la rivière a été bouleversée sur près de 10 km, soit 25% du linéaire total du cours d'eau. Le profil trapézoïdal est visible sur chaque secteur endigué. Ces secteurs concernent les communes d'Augerans et Souvans, de Bans, de Mont-sous-Vaudrey et de Vaudrey. Les travaux d'entretien (re-talutage) se sont succédés, en particulier sur les coudes, depuis les années 1970. La végétation arborée riveraine a en partie disparu au profit d'une végétation arbustive et herbacée à fixation peu profonde. Le phénomène d'incision du lit a réduit l'intérêt de plusieurs captages. Des ouvrages ont été restaurés ou consolidés, d'autres ont été laissés à l'abandon. L'érosion rivulaire est devenue préoccupante. Le secteur d'intervention du SIA de la Haute Cuisance (dont les compétences sont partiellement transférées à la nouvelle Communauté de Communes du Val de Cuisance), du barrage de Rosières à la R.N 83 a été "aménagé" plus récemment en deux phases successives : en 1976-77, sur les communes de Ferté, Mathenay et Molamboz ; en 1979-80, sur les communes de Vadans, Villette-les-Arbois et Arbois. En 1976-77, certains secteurs ont été très affectés du point de vue hydrobiologique à cause des rectifications de méandres (13 suppressions entre le Moulin des Charbonnières et le barrage de Rosières). On compte trente ouvrages en aval d'Arbois et seulement quatre en amont²⁴⁰. Néanmoins des travaux d'aménagements localisés sur les parcelles riveraines du cours d'eau, classé ici en 1^{ère} catégorie du domaine privé, ont été effectués. Contrairement aux témoignages des élus municipaux, l'amont d'Arbois a donc bel et bien été aménagé y compris ces dernières années. Nous n'incluons pas dans ces aménagements, les infrastructures qu'impliquent la visite des grottes (stabilisé sur la voie d'accès, parc de stationnement...), ni la construction de la STEP 250 EH des Planches, ni enfin, la pisciculture, qui apparemment n'existe pas aux yeux de l'Administration. Aux Planches-près-d'Arbois par exemple, où les habitations neuves se sont implantées depuis 1990, diverses mares ont été construites en 2001 sans autorisation, et des graviers, extraits directement dans le lit mineur du cours, ont ponctuellement dégradé les berges²⁴¹.

²³⁹Syndicat Mixte de la Loue – Communauté de Communes du Val d'Amour, "Dossier sommaire de candidature, CR Loue", Syndicat Mixte Saône Doubs, 2000, 106p. *"La Cuisance est largement polluée sur toute sa longueur. Elle descend en classe 3 sur près de 5 km en aval d'Arbois. Ses affluents sont également très dégradés, en particulier le ruisseau de Pupillin, fortement dégradé par les rejets domestiques de Pupillin et par les produits de traitement du vignoble dont la toxicité pourrait expliquer l'IBGN catastrophique de 2/20. De même, le ruisseau de l'Hameçon subit de graves pollutions dues aux rejets domestiques (qualité 3, N3, P4)"* p33.

²⁴⁰ D'anciens aménagements sont visibles dans la commune des Planches-près-d'Arbois : des murets accompagnent le cours d'eau durant la traversée du village et témoignent de l'activité économique que pouvait générer la rivière au 18 et 19^{ème} siècle (utilisation de l'eau à des fins multiples et protection contre les petites inondations qui pouvaient affecter les parcelles riveraines) ; une centrale hydroélectrique (1U) ; des escaliers et passerelles métalliques à vocation touristiques aux abords de la Grande Source; des travaux de restauration du Moulin de la Mère Michèle où le droit de pêche n'est pas rétrocedé.

²⁴¹ La plupart de ces aménagements ne sont pas identifiables (pas d'appel d'offres) ni même localisables (il s'agit de petits aménagements) sur une carte. Ils résultent d'actions privées non concertées avec les pouvoirs publics sur un site considéré comme "remarquable" par l'administration.

SECTEUR AZERGUES. Longue de 65 km, l'Azergues draine un bassin versant de 885 km². La tête de bassin est globalement préservée mais l'aval a subi la triple influence de l'urbanisation lyonnaise, de l'industrie textile et de l'intensification des pratiques agricoles et viticoles. Les apports de la Brévenne assurent une part non négligeable de la charge en matières oxydables et entraînent une augmentation de la pollution phosphorée. Cette dernière est entretenue au fil de l'eau par les rejets domestiques des communes riveraines (Lozanne, Chazay, Les Chères, ...) qui rendent la rivière vulnérable aux phénomènes d'eutrophisation. La population raccordée à un réseau d'assainissement collectif est d'environ 31 000 E.H. – 29 STEP traitent les eaux usées des collectivités, dont un tiers n'assurent pas un niveau de rejet satisfaisant. La pollution azotée reste modérée bien que les concentrations en nitrates augmentent sensiblement sur certains tronçons. Des matières actives telles que l'alachlore et le métachlore employés pour le désherbage des céréales de printemps ainsi que diverses familles de fongicides et quelques insecticides ont été retrouvées dans les eaux de surface de l'Azergues. La pollution visuelle des industries textiles implantées à Tarare et Chessy-les-Mines (où est localisé l'entreprise Mathelin) préoccupe beaucoup les riverains. La dégradation de la qualité des milieux physiques constitue la principale caractéristique du cours d'eau dans sa partie aval. Inaccessible par endroit (à cause de l'omniprésente renouée du Japon), inesthétique et dangereux (rives instables, enrochements glissants), celui-ci revêt un profil uniforme tandis que le phénomène d'incision se poursuit à des degrés divers. La qualité des habitats piscicoles est faible voire nulle. A titre d'indicatif, le peuplement piscicole est totalement déséquilibré. La forte prédominance du chevesne, soit 60% de la biomasse totale, au niveau de la confluence et l'absence de brochets ne sont pas un gage de la bonne qualité des milieux. L'Azergues présente un tracé étonnamment rectiligne entre Lucenay et Anse où la rivière s'écoule parallèlement à l'autoroute A6. Mais il n'en a pas toujours été ainsi ; "le cours de l'Azergues se scindait en effet autrefois en deux bras à l'aval de Lucenay : l'un passait par le village d'Ambérieux d'Azergues où sont encore visibles les vestiges du vieux pont sur l'Azergues ; l'autre passait à Anse. Les dévastations répétées des terres agricoles causées par les inondations et les divagations incessantes de la rivière ont conduit le service des Ponts et Chaussées à entreprendre [dès le 18^{ème} siècle] la canalisation de la basse Azergues. [Son cours] à l'amont de l'endiguement présentait par ailleurs jusque dans les années 1950 une succession de sinuosités. Son tracé a considérablement été simplifié lors des travaux de reconstitution du lit mineur qui ont suivi les importantes extractions de granulats effectuées au cours des années 1960-70 directement dans le lit de la rivière..."²⁴². La domestication de l'Azergues n'a pas empêché que des zones demeurent vulnérables face aux crues.

²⁴² Communauté de communes des Pays du Bois d'Oingt, *Contrat de Rivière Azerguesss* (dossier provisoire), 15 décembre 2001, 109p. + annexes cartographiques. Nous nous appuyons à plusieurs reprises sur ce rapport quasi définitif conçu et réalisé, pour l'essentiel, par Pierre Gadiolet.

5.2.2. Les espèces nuisibles profitent des transformations récentes de l'hydrosystème fluvial : l'exemple de la renouée du Japon.

La renouée du Japon provoque des déséquilibres biologiques²⁴³. Selon le glossaire du SDAGE RMC mis à jour le 15 janvier 1999, la renouée du Japon est "une espèce végétale introduite accidentellement et en voie de colonisation des milieux naturels notamment les espaces alluviaux. Cette espèce provoque des déséquilibres biologiques, une perte de la biodiversité car elle se développe aux dépens des espèces indigènes". Dans le bassin versant de la Saône, deux espèces de renouée sont recensées d'après J.Rivas, expert à l'agence de l'eau (*Fallopica japonica* et *Fallopica sachalinesis*).

La bibliographie consacrée à la renouée du Japon est très riche. De nombreux chercheurs ont étudié l'écologie des renouées exotiques ainsi que les moyens de l'éliminer. Parmi ces études, beaucoup ont été menées dans l'Est de la France (bassin Rhin Meuse) où le niveau de contamination a été particulièrement élevé. Les données concernant leur propagation ainsi que leur répartition en France sont encore imprécises²⁴⁴.

Elle a été introduite en Europe en 1825 à partir du Japon comme plante ornementale, mellifère, fourragère (en réalité peu appréciée par les animaux) et fixatrice de dunes. On la trouve en France en 1939 (pour ses qualités ornementales et la volonté de valorisation alimentaire). Présente surtout dans les parties nordiques et centrales de l'Europe, elle s'étend vers l'ouest et le sud. Son expansion semble maintenant avoir atteint ses limites géographiques maximales, mais sa dispersion dans les régions colonisées continue. Elle est clairement favorisée par les activités humaines qui fournissent des milieux adéquats (artificialisés) et facilitent le transport accidentel de rhizomes.

²⁴³ Des espèces animales peuvent également perturber la vie aquatique comme Silure Glane (*Silurus glanis*) voire le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*). Ayant déjà traité cette question pour le CSP (BRUN, 1996), nous porterons notre attention ici uniquement sur la renouée du Japon.

²⁴⁴ <http://www.espace-riviere.org/ripisy/v/renouee.htm> consulté en décembre 2002.

La renouée du Japon s'est très rapidement propagée dans toute l'Europe, le long des axes routiers, des voies ferrées, des canaux et des rivières, dans les terrains vagues, les terrains industriels, etc. De là, elle a progressivement colonisé les forêts, les talus, les marais et d'autres biotopes naturels. Elle est omniprésente en bordure des cours d'eau aux berges dont le substrat est grossier et filtrant. Elle est présente sur tout le territoire français, mais plus fréquente dans l'Est de la France.

L'invasion des renouées peut être considérée comme un signal d'alarme. Elle témoigne d'une altération du fonctionnement naturel entièrement dû aux surexploitations humaines. Plus que l'éradication de la plante elle-même, c'est la restauration des systèmes alluviaux et la prise en compte du fonctionnement naturel du cours d'eau qui semble être le moyen le plus sûr pour une lutte à long terme.

D'après nos observations sur les secteurs préférentiels de colonisation de la renouée (créés le plus fréquemment par l'homme lui-même), les meilleures façons d'éviter son installation sont d'exclure les coupes à blanc de ripisylves, la populiculture intensive en bordure de berges, les dépôts de gravats et d'alluvions, les enrochements, les rectifications, les recalibrages... et autres aménagements intensifs du lit et des berges. Les traversées de zones urbaines traitées en espaces verts, les zones aval de chaussées et les abords de ponts doivent également faire l'objet d'une attention toute particulière, ainsi que les friches industrielles en bordure de cours d'eau ou encore les berges non végétalisées, où la nature livrée à elle-même ne peut être qu'accueillante pour la renouée (Cf. clichés n°8, annexe 3).

D'après un document intitulé *La gestion de la renouée du Japon en bordure des cours d'eau* édité par le ministère de l'environnement et l'agence de l'eau Rhin-Meuse²⁴⁵, ces peuplements denses monospécifiques, installés sur des berges remaniées où la végétation ligneuse a été fragilisée et/ou supprimée, posent différents problèmes à savoir la difficulté de réinstallation ou de régénération de la ripisylve (forêt de bord de berge), l'accès au cours d'eau et la banalisation biologique.

²⁴⁵ <http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/publi/renouee.pdf>

La renouée se multiplie et se disperse grâce à deux systèmes de reproduction végétative : le bouturage spontané de fragments de tiges et surtout la formation de rhizomes (organes souterrains) qui emmagasinent d'importantes réserves nutritives. Ceux-ci ont en moyenne une durée de vie supérieure à 10 ans et peuvent aussi se bouturer. Ils permettent à la plante de survivre même en cas de gel ou de fauche. Ils facilitent une colonisation rapide d'un site par leur croissance (jusqu'à 10 ou 20 m de long) et par la formation de bourgeons qui vont donner de nouvelles tiges. Le système racinaire ne stabilisant pas le sol, un plant peut facilement être emporté avec son rhizome lors d'une crue et se fixer à l'aval. C'est donc aussi un système de colonisation performant. La reproduction par graine, dans nos latitudes, est peu active. Quelques germinations ont néanmoins pu être constatées dans le bassin versant du Rhône.

Cette plante supporte des conditions de vie très variées. Elle colonise des sous-bois peu ensoleillés et se développe aussi bien sur des substrats acide que calcaire. Certains paramètres favorisent cependant son développement : une atmosphère humide, une bonne alimentation du sol en eau (proximité d'un cours d'eau), aéré et filtrant (dépôts alluvionnaires récents, enrochements, terrassements etc.). Son efficacité en termes de rendement photosynthétique est telle que la production de matière sèche peut atteindre 6 à 13 tonnes/ha pour les parties aériennes et 16 tonnes/ha pour les parties souterraines. Elle fait ainsi partie des plantes herbacées les plus productives de la flore tempérée.

Quatre impacts sont maintenant bien connus :

- Impact sur le milieu : la renouée ne participe pas à la stabilité des berges (système racinaire peu développé en dehors des rhizomes) et favorise au contraire les sapements de berges. Elle peut provoquer la formation de barrages végétaux et d'encombres lorsque, à l'automne, ses tiges desséchées se cassent et sont emportées en aval ;

- Impact sur la flore autochtone : la renouée ne présente aucun inconvénient majeur pour la flore locale lorsque le niveau de fonctionnement de celle-ci est naturel. La prolifération débute dès que les milieux sont déstabilisés et la végétation peu dense. Dans les environnements qui lui sont les plus favorables, la renouée peut éliminer pratiquement toutes les autres espèces grâce à son rythme de croissance élevé, son feuillage abondant créant un ombrage inhospitalier pour les autres espèces

herbacées et les jeunes plants d'arbres, et la sécrétion de substances provoquant des nécroses sur les racines des végétaux voisins ;

- Impact sur le paysage : si la renouée a été introduite en grande partie pour ses qualités ornementales, il est clair que là où elle s'implante, elle est synonyme d'uniformisation du paysage. En période hivernale, lorsque ses tiges sont desséchées, elle constitue pour le riverain une disgrâce paysagère certaine d'autant que sa propagation au-delà des berges est fréquente ;

- Impact sur les activités humaines : difficultés d'accès pour les pêcheurs et les promeneurs et dégradation des ponts, des seuils et des barrages suite aux encombrements créés.

Différentes méthodes de luttés mécaniques, chimiques ou biologiques pour combattre son développement ont été testées avec plus ou moins de succès. Il est apparemment difficile de supprimer totalement la renouée d'un site envahi. C'est une question de moyens financiers résume J.Rivas de l'agence de l'eau RMC²⁴⁶. Par ailleurs, les diverses techniques utilisées n'empêchent pas une recolonisation future du site par l'espèce²⁴⁷. En conséquence, des conflits émergent entre les usagers et les gestionnaires des cours d'eau²⁴⁸ et l'entretien est réduit car la collectivité refuse de prendre à sa charge certains coûts.

²⁴⁶ Entretien avec l'expert de l'agence de l'eau, le 3 août 2003.

²⁴⁷ De plus, certaines espèces végétales exogènes sont dangereuses pour les habitants. L'exemple de l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), une plante de la famille des astéracées originaire de l'est de l'Amérique du Nord, est remarquable à cet égard. Introduite accidentellement en France au 19^{ème} siècle, elle envahit maintenant les vallées du Rhône et de la Saône ainsi que les régions voisines. Elle met en danger les espèces végétales tandis que ses inflorescences et son pollen provoquent des allergies, parfois graves (rhinite, conjonctivite, trachéite, voire asthme, urticaire ou eczéma). C'est pourquoi, les services de l'Etat se sont mobilisés pour informer la population (cf. "L'ambrosie, une plante nuisible à la santé", édité par la DDASS de l'Isère en 2002).

²⁴⁸ Par exemple, dans un document relatif à son activité, la FRAPNA met en cause les gestionnaires locaux. "Un autre cas inquiétant, bien qu'heureusement sans conséquence pour la santé, est posé par la renouée du Japon qui envahit notamment les berges de nombreux cours d'eau du Rhône en éliminant la flore locale. Son expansion est souvent la conséquence d'aménagement ou de gestion inadaptés (enrochement excessif, terre laissée à nu après travaux, transport de terre contaminée par la plante et utilisée pour d'autres aménagements...)", (Source : <http://www.frapna.org/site/rhone/livret-vert/chapitre3.htm>.)

5.3. Les contrats de rivière, un moyen de maîtriser les dynamiques territoriales ?

De manière générale, les dynamiques territoriales qui caractérisent la vallée de la Saône et ses principaux affluents entre 1945 et 2000 se traduisent par des aménagements. Elles résultent de la combinaison d'actions relatives au développement économique local (extension des zones d'activités, création de parcs de loisirs...) et à l'aménagement du territoire (construction d'une ligne ferroviaire, d'un pont supplémentaire entre l'Ain et la Saône-et-Loire...). Il s'avère que le durcissement des lois de protection de la nature n'influe peu ou pas sur l'évolution du contexte socioéconomique. Cette situation favorise le recours aux politiques territoriales de l'eau par les pouvoirs publics.

5.3.1. L'urbanisation de la vallée de la Saône et de ses principaux affluents semble indifférente aux crues.

La tendance est à la constitution d'un ruban urbain tout au long de la rive droite de la Saône aval. La réorganisation spatiale qui s'opère dans la vallée semble indifférente aux crues et ce, contrairement aux prévisions de juristes pourtant fins connaisseurs du Val de Saône (UNTERMAIER, 1991).

Deux éléments indiquent que cette tendance va se poursuivre dans les prochaines années²⁴⁹ :

- le premier est la saturation prévisible des voies de communications routières, autoroutières et ferroviaires. Des problèmes de circulation majeurs devraient apparaître sur l'A6 entre Beaune et Lyon d'ici 2010²⁵⁰. Les services de l'équipement ont alerté les responsables nationaux de la sécurité routière des risques qui pèsent déjà sur les biens et les personnes, compte tenu de

²⁴⁹ D'après les entretiens que nous avons eus avec les personnels techniques et administratifs de la DIREN Bourgogne (janvier 2001).

²⁵⁰ Durant les grandes vacances, les jours fériés et les fins de semaines, on compte jusqu'à 5 000 véhicules/heure sur l'A6. Les bouchons sont fréquents, y compris sur le tronçon 2 X 4 voies à l'approche de Beaune. Le matin et le soir, tant sur l'A6 que sur la N6, le trafic est régulièrement chargé. Les axes secondaires le sont également à l'entrée des villes. Les bouchons du Pont-Saint-Laurent sont célèbres d'où le projet de pont supplémentaire récemment validé entre les élus de la rive droite et ceux de la rive gauche.

l'augmentation du trafic. De même, le nombre de rames destinées au trafic voyageur en TGV a été poussé à son maximum depuis la mise en service du TGV Méditerranée alors que l'objectif du doublement du trafic fret ferroviaire dans les 10 ans a été retenu par Réseau ferré de France (RFF, 2001). Ces éléments expliquent l'émergence des nombreux projets relatifs à l'amélioration de la circulation des hommes et des marchandises sur cet axe.

- le second concerne la périurbanisation. Celle-ci a été plus ou moins continue depuis les années 1970-1980. La surface occupée par les zones commerciales a été multipliée par six dans les secteurs de Châlon-sur-Saône, Mâcon et Villefranche-sur-Saône depuis 1970. Les projets en tous genres sont nombreux. Ainsi, une étude récente sur le développement local en liaison avec la Saône (VNF, 2000) fait état de cinq grands projets à Mâcon et ses environs : extension de la zone portuaire, construction d'un pont urbain supplémentaire sur la Saône, urbanisation d'une zone remblayée, création d'un bassin d'aviron et projet autoroutier A 406. Selon un représentant de la Chambre des notaires de l'Ain interrogé en 2001, l'augmentation du prix des loyers en centre ville, la "demande de nature" et la cessation d'activité chez une partie des agriculteurs qui laissent derrière eux des terrains libres à bâtir, favorisent la périurbanisation dans la plaine de l'Ain, le Val de Saône et à proximité des principales villes du bassin de la Saône à commencer par Besançon, Dijon et Lyon.

Sur les affluents, les petites collectivités riveraines de la Saône entreprennent des actions qui réduisent l'intérêt écologique des milieux aquatiques et terrestres en multipliant les micro-espaces (0,5 à 5 ha) aménagés. A ces aménagements ponctuels s'ajoutent les projets qui relèvent de l'intérêt général comme sur l'axe Saône. Mis bout à bout ces projets constituent sans doute un catalyseur remarquable du développement local, comme ce fut le cas à l'époque de la planification centralisée, mais la plupart desservent l'environnement.

La disparition de remarquables zones prairiales semble irréversible lorsque l'urbanisation "imperméabilise" d'anciennes parcelles agricoles. Dans ce contexte, les surfaces agricoles pourraient faire office de "rempart" face aux dégradations irréversibles engendrées par l'extension des aires urbaines, d'autant que ces dernières jouent un rôle important dans la gestion de l'inondabilité comme l'ont rappelé récemment plusieurs experts.

Mais on devine déjà les limites d'une telle hypothèse. Car ce n'est pas parce que l'agriculture se présente comme un rempart potentiel à la dégradation des milieux aquatiques qu'elle sera immédiatement moins polluante ou qu'elle permettra de

freiner la construction des aménagements réalisés au titre de l'intérêt général. Au surplus, imposer un ralentissement de la périurbanisation ne peut qu'être une solution provisoire (le temps de concevoir un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace à l'échelle de la vallée ?), contestable (les pressions des promoteurs, des propriétaires, des locataires, des entreprises et des élus locaux seraient très fortes) et quasi impossible à mettre en œuvre au plan technique et juridique à l'heure actuelle. Comment, alors, concevoir en même temps le développement économique et social, autrement dit la satisfaction des besoins des hommes en termes d'habitats, de déplacements, d'emplois, de loisirs, etc., et la protection de l'environnement en tant que ressource utilisée pour le développement, mais également en tant que milieu doté d'une valeur intrinsèque (ROUX, 1998) ? Dans quel cas, pour reprendre une interrogation de DE VAULX (1998), l'eau peut-elle constituer une "entrée" pour une stratégie d'aménagement et de gestion du territoire, le territoire peut-il également constituer une "entrée" pour une stratégie de gestion de l'eau ?

"Dans certains cas, cela semble aller de soi, dans celui des zones de captage d'eau pour l'approvisionnement en eau potable des villes" (DESCROIX, 2002, p. 149). Mais peut-on obliger une commune rurale ou périurbaine, située en tête de bassin ou dans tout autre secteur jugé stratégique à geler son développement urbain sous prétexte que celui-ci risque de favoriser ici la dégradation de la qualité des milieux aquatiques et là les crues en aval ? En première analyse, le risque d'inondation apparaît comme le levier politique le plus à même d'obliger les pouvoirs publics à concrétiser pareil scénario. Ce risque déclenche l'action publique et il participe ainsi à la recomposition territoriale en forçant les pouvoirs publics à répartir les activités économiques en cohérence avec les risques liés aux excès hydrologiques (LAGANIER *et al.*, 2001, LAGANIER *et al.*, 2000). Mais il n'est pas certain que la protection de la qualité des ressources en eau et plus largement des milieux aquatiques puisse recueillir autant de suffrages auprès des acteurs concernés et de l'opinion publique.

Le gel du développement urbain n'est peut être pas très réaliste car il nécessite, outre une modification de certains textes²⁵¹ et une augmentation des moyens des intervenants, une très forte mobilisation de l'opinion publique. Or la réduction de la

²⁵¹ Relatifs à l'agriculture, à l'environnement, à l'urbanisme et à la propriété privée.

qualité de l'eau s'opère généralement selon un processus lent et imperceptible. De ce fait, seule une longue interruption de la distribution de l'eau du robinet ou bien une grave pollution d'un fleuve constituent pour les usagers des "indicateurs"²⁵² qui peuvent les conduire à suivre effectivement les recommandations des pouvoirs publics²⁵³ et à exercer une pression auprès des élus. Une telle pression peut les encourager à assumer leurs responsabilités en freinant le développement urbain lorsque cela s'avère nécessaire. Toute la difficulté réside dans le fait de sensibiliser les usagers sur une crise latente, de manière à éviter le basculement vers une crise avérée. L'exemple de la gestion, pour le moins controversée, de la nappe de l'Est lyonnais montre que cette difficulté n'est pas encore surmontée par les pouvoirs publics (SALAZAR *et al.*, 2002).

5.3.2. Le passage de la règle au contrat s'impose aux pouvoirs publics.

Les instruments réglementaires destinés à la protection des milieux aquatiques ont jusqu'à maintenant eu un faible pouvoir vis-à-vis des dynamiques territoriales comme nous avons pu le constater au sujet de la Saône et de certains de ses affluents. A défaut d'instruments appropriés à la situation des zones humides au sens large²⁵⁴, différents outils fonciers ont été utilisés à des degrés divers. Ainsi, les documents d'urbanisme communaux et intercommunaux permettent en principe aux maires de contrôler la vocation des sols. La prise en compte de la sauvegarde des zones inondables se traduit également par la mise en œuvre des procédures institutionnelles applicables à tout type d'espace considéré comme "naturel"²⁵⁵. La loi

²⁵² Si l'on s'en tient aux indicateurs écologiques.

²⁵³ Comme celles qui figurent dans les SDAGE.

²⁵⁴ Selon la convention de Ramsar "les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres". La définition retenue finalement en France et qui vaut, elle aussi pour les zones humides continentales ou littorales est celle qui figure dans la loi sur l'eau de 1992 à savoir que ce sont des "terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année". Ces définitions sont extraites de DELBOS (2002, p. 43). Les zones inondables du bassin de la Saône sont fréquemment assimilées à des zones humides.

²⁵⁵ Dans certains cas, la législation relative à la prévention des risques d'inondation présentée plus haut coïncide avec les intérêts des acteurs de la protection de la nature.

du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature institue par exemple les "réserves naturelles" ainsi que les "réserves naturelles conventionnelles" ou "volontaires"²⁵⁶.

En ce qui nous concerne, les départements du bassin versant comprennent 14 réserves naturelles. Peu d'entre elles néanmoins concernent directement les zones inondables à l'exception notamment de la Réserve de La Truchère-Ratenelle (Saône-et-Loire). Créée le 3 décembre 1980 et gérée par le Conservatoire des sites naturels bourguignons, cette réserve s'étend sur 93 ha d'étangs marécageux, de tourbières, de bois et de dunes²⁵⁷. Ce type de réserve se différencie des réserves naturelles volontaires (par exemple, la basse vallée de la Lanterne, sur les communes de Mersuay et Breurey-Les-Faverney, 43 ha), lesquelles correspondent à des propriétés privées dont la faune et la flore sauvages présentent un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique (DIREN Franche-Comté, 2003).

Les conservatoires régionaux ont joué un rôle important en termes de maîtrise foncière. Parmi eux, le Conservatoire régional du patrimoine et des espaces naturels en Rhône-Alpes est une association loi 1901 créée en 1987. Il se positionne comme un outil au service de la sauvegarde des milieux d'intérêt écologique (faune, flore, paysage,...). Il achète, loue ou passe des conventions avec des propriétaires et élabore des plans de gestion, approuvés par son conseil scientifique²⁵⁸. Il recherche des financements auprès de l'Etat, des collectivités territoriales et du public en lançant des souscriptions²⁵⁹. Les conservatoires régionaux ne sont pas reconnus d'utilité publique mais ils bénéficient de la reconnaissance du ministère de l'environnement et lui sont liés par une convention. Ils se distinguent d'établissements publics comme VNF et l'ONF qui ne sont pas propriétaires mais affectataires. Ils se différencient également du Conservatoire du Littoral qui est doté de prérogatives particulières. Pour la plupart des responsables de bassin

²⁵⁶ Les réserves sont fortement concernées par Natura 2000 : en effet, selon le ministère de l'environnement, 93% des réserves naturelles volontaires se situent dans l'enveloppe d'un site d'intérêt communautaire proposé ou dans une Zone spéciale de conservation.

²⁵⁷ Seules 20 réserves sur les 153 existantes ont été créées au titre de la protection des fleuves et rivières.

²⁵⁸ Actuellement, certaines réserves naturelles en sont à leur second, voire à leur troisième plan de gestion (circulaire n°95-47 du 28 mars 1995), mais seulement 73 des 150 réserves naturelles de France sont dotées d'un plan de gestion agréé par leur comité consultatif puis par le conseil national de protection de la nature.

²⁵⁹ Source : Guide du patrimoine naturel n°4, *Le Val de Saône, rencontre de la terre et des eaux*, Conservatoire Régional du Patrimoine Naturel, non daté.

interviewés, l'idée de la création d'un Conservatoire des fonds de vallées fragiles pourrait être une solution pour améliorer leur protection.

**Le Conservatoire du littoral, un instrument qui n'a pas d'équivalent pour la sauvegarde
des vallées de la Saône et du Doubs.²⁶⁰**

Le Conservatoire du littoral est un établissement public national à caractère administratif, placé sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature créé en 1975 et membre de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN).

Il mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. La zone d'intervention du Conservatoire est constituée à l'origine des cantons côtiers et des communes riveraines des lacs de plus de 1000 ha. Depuis, elle s'est élargie aux communes d'outre-mer (décret du 1er septembre 1977) puis aux communes littorales au titre de la loi du 3 janvier 1986. La loi de 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement a rendu effective l'extension du domaine des compétences du Conservatoire aux estuaires. La loi Paysage de 1993 stipule une extension aux secteurs géographiques limitrophes constituant une unité écologique et paysagère. Son domaine d'action concerne 22 régions, 46 départements et 1140 communes. Il acquiert des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Des biens peuvent également lui être donnés ou légués.

L'acquisition marque une étape importante de l'intervention du Conservatoire. Elle n'est cependant que le point de départ d'un processus original dans lequel le Conservatoire assure la responsabilité du propriétaire mais confie la gestion des terrains à d'autres partenaires. Une fois l'acquisition réalisée, le Conservatoire intervient à deux niveaux : l'élaboration d'un plan de gestion qui s'appuie sur un bilan écologique et fixe les objectifs à atteindre pour assurer une préservation satisfaisante du site, la réalisation des travaux de réhabilitation dans le respect des orientations arrêtées.

En application de la loi de 1975, la gestion des sites acquis par le Conservatoire (entretien courant, surveillance, accueil) est confiée en priorité à une collectivité locale. Sur les 325 sites ayant donné lieu à une convention de gestion signée, 60% sont gérés par des communes ou des groupements de communes. Dans une vingtaine de cas, le Conseil général ou l'ONF sont co-signataires de ces conventions. Les Départements sont gestionnaires d'un tiers des sites du Conservatoire. Des associations, des établissements publics (dont les parcs naturels régionaux) ou quelques exploitants agricoles ont été retenus pour répondre à des situations locales particulières. Avec l'aide d'experts, il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés les sites qu'il a acquis pour que la nature y soit aussi belle et riche que possible et définit les utilisations, notamment agricoles et de loisir compatibles avec ces objectifs. Au 1er juillet 2002, le Conservatoire assurait la protection de 66597 hectares sur 495 sites, représentant 861 km de rivages soit plus de 10% du linéaire côtier.

Son budget annuel est de l'ordre de 30 M€ (196,8 MF), dont 25 M€ (164 MF) consacrés à l'acquisition et à l'aménagement des sites. L'essentiel de ces moyens financiers provient de l'Etat. Les collectivités locales et

²⁶⁰ Source : www.conservatoire-du-littoral.fr consulté le 18 avril 2003. Cet encadré présente les principaux traits du Conservatoire tels qu'ils sont exposés par le Conservatoire lui-même.

l'Europe apportent aussi leur concours. Des entreprises mécènes et des particuliers apportent également des contributions volontaires. L'équipe du Conservatoire comprend environ cent personnes, recrutées parmi les fonctionnaires. D'autre part, 150 gardes du littoral, recrutés par les collectivités locales et les organismes gestionnaires, auxquels s'ajoutent environ 300 emploi-jeunes, assurent, tout au long des côtes, la surveillance et l'entretien des sites du Conservatoire. Au plan organisationnel, l'instance de décision est son Conseil d'administration, composé à parité d'élus nationaux, départementaux et régionaux d'une part, de représentants de l'Etat et de personnalités qualifiées d'autre part. Le Conseil d'administration, qui se réunit en moyenne trois fois par an, élit en son sein un président qui est traditionnellement un membre de l'assemblée nationale. C'est au directeur du Conservatoire du littoral que revient l'exécution des décisions du Conseil ainsi que l'organisation et le fonctionnement général de l'établissement. Le Conservatoire du littoral est représenté localement par 12 délégations régionales.

Il existe aujourd'hui 17 Conservatoires régionaux d'espaces naturels, dont un en Franche-Comté et un en Bourgogne, regroupés au sein de la fédération "Espaces naturels de France". Ils sont animés par des bénévoles liés aux universités et aux organismes de recherche publique. Ils bénéficient aussi d'aides techniques assurées par d'autres acteurs institutionnels comme les agences de l'eau ainsi que du soutien du réseau associatif (pêche, ornithologie, etc.). Il existe également des Fondations dont le fonctionnement et les objectifs sont assez comparables à ceux des Conservatoires²⁶¹. Cependant, la superficie des espaces protégés par ces organismes reste faible (quelques centaines d'hectares tout au plus en Val de Saône au total).

A l'instar des conservatoires régionaux, l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse pourrait acheter des parcelles dans le bassin versant de la Saône afin de préserver les eaux souterraines de toute pollution. Cette politique a déjà été adoptée par le passé par l'agence de l'eau Seine-Normandie par exemple dans la plaine de La Bassée qui s'étend de Montereau-Fault-Yonne (Seine-et-Marne) à Nogent-sur-Seine. Dans cette petite région, l'agence a jugé que les carrières de sable exploitées

²⁶¹ C'est le cas par exemple en Rhône-Alpes de la Fondation Pierre Vérots, pour l'étude et la préservation de la faune et de la flore en Dombes. Installée dans la Dombes, la Fondation doit son nom à Pierre Vérots, un industriel lyonnais, qui possédait à Praillebard un vaste domaine de chasse et décida peu de temps avant sa mort de le pérenniser et de le vouer à la recherche scientifique. La Fondation s'attache à sauvegarder, notamment grâce à son domaine, la biodiversité du patrimoine naturel particulièrement riche de cette région. Un des autres objectifs vise à l'étude scientifique du monde vivant de la Dombes, avec la volonté d'apporter une contribution à la politique générale de recherche en France en la matière. La Fondation participe enfin activement à l'information du public et à l'éducation des groupes scolaires, scientifiques et culturels (source : www.h2o.net consulté le 8 mai 2003).

constituaient une menace à l'encontre de la qualité de la réserve aquifère la plus importante d'Ile-de-France. Elle a donc décidé de consacrer plus de 300 000 € par an à l'achat et à la gestion de terrains, investissement certes important mais inférieur au coût du traitement de l'eau. Seuls les carriers ont été finalement pénalisés par cette stratégie d'acquisition foncière. Depuis 1970, l'agence a ainsi développé une logique de grignotage et a acheté 600 ha de terrain et vise la possession de 900ha en 2005. Propriétaire, l'agence a confié la gestion de plus de la moitié de ses parcelles à l'ONF et compte en revendre une partie aux collectivités (Le Moniteur, 4 août 2000).

L'augmentation du nombre de directives communautaires relatives à la protection de la ressource en eau et du milieu naturel renforce le rôle des Conservatoires et des agences de l'eau. De même, il est probable dans un proche avenir que les opérateurs de type syndicat mixte et les "propriétaires-relais" tels que les SAFER (LEFEBVRE, 2003) seront, de manière concrète, en charge d'établir un lien entre les modes d'occupation des sols et la protection effective de la ressource en eau. Ces acteurs locaux et régionaux ont cependant des stratégies d'acquisition foncière divergentes d'un secteur à l'autre ce qui peut provoquer une incompréhension de la part des acquéreurs évincés. En outre, leur possible dépendance vis-à-vis des dirigeants syndicaux (FDSEA en particulier) discrédite parfois certaines de leurs actions environnementales auprès des associations de protection de la nature.

Cela explique, outre l'inapplication partielle de la réglementation (prévention des risques, protection des ressources en eau et des milieux naturels), que les pouvoirs publics soient tentés de passer par des politiques contractuelles. De par leur nature et leur "opérationnalité" affichée, les contrats de rivière sont logiquement sollicités par les acteurs susceptibles d'intervenir directement sur les modes d'occupation des sols. Ils ont une emprise potentielle sur le territoire mais restent néanmoins cantonnés à la rivière et à ses abords. En quoi alors peuvent-ils influencer sur le développement urbain et les aménagements lourds ? Dans quelle mesure la généralisation des contrats à l'ensemble des cours d'eau du bassin peut-elle être organisée, sachant que la qualité de l'eau de la Saône dépend, en partie du moins, de celle des affluents ? La question sous-jacente est celle de l'articulation des contrats entre eux, en termes d'objectifs, de moyens et de cadre territorial.