

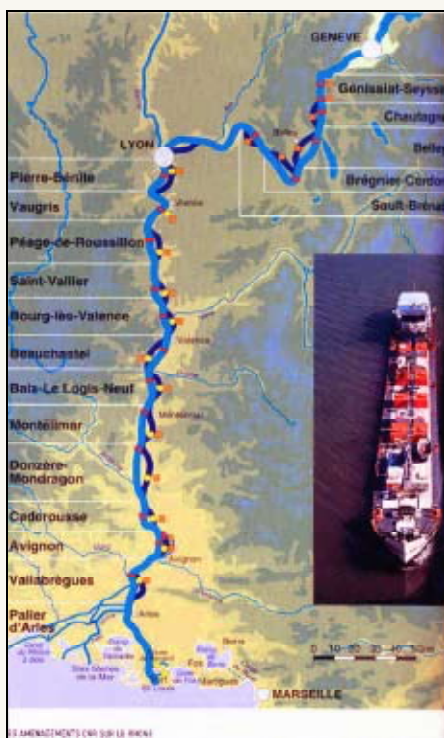
# maison du fleuve Rhône



## Pierre-Bénite Le Rhône « au service de la Nation »

### ↳ Le fleuve, producteur d'énergie

PENDANT LONGTEMPS, LE FLEUVE A ESSENTIELLEMENT ÉTÉ UN AXE DE TRANSPORT. C'EST PAR LUI QUE L'ON ACHÉMINAIT PRODUITS ET PASSAGERS DU NORD AU SUD, ET INVERSEMENT, ET C'EST AINSI QUE S'EST RÉPANDUE UNE CIVILISATION COMMUNE, DÈS L'ANTIQUITÉ.



Campagne de consultation citoyenne menée par l'Agence de l'Eau R.M.C.

Progressivement, de nouvelles fonctions vont naître des fleuves, et en particulier l'utilisation de la force motrice de la voie d'eau. Les moulins seront les premiers à utiliser le fleuve pour produire de l'énergie, relayés ensuite par les usines hydroélectriques. Tirer parti de l'énergie hydraulique en faveur de la production d'électricité – relayée ensuite par le nucléaire – deviendra ainsi une des préoccupations majeures du XXe siècle.

Les premières usines hydroélectriques voient le jour à la fin du XIXe siècle, notamment au long des rivières alpines, avant de s'étendre à l'ensemble des cours d'eau. Alimentées par l'eau, elles peuvent fournir aux villes et aux établissements industriels de grandes quantités d'électricité.

Aussi le Rhône va-t-il s'imposer comme un enjeu de taille pour le développement économique de la vallée. Tout au long du siècle suivant, il s'agira d'équiper le fleuve selon cet usage naissant : la production d'énergie.

Entre les années 1950 et 1980, s'engage un aménagement systématique du Rhône : 19 ouvrages (barrages,

centrales électriques et canaux de dérivation) ponctuent le fleuve, de la frontière suisse jusqu'à son débouché maritime.

La navigation reste néanmoins d'actualité, d'où l'implantation d'écluses à grand gabarit pour permettre le passage de bateaux de plus de 70 mètres de longueur, de Lyon à Marseille.

De tels aménagements ont placé le Rhône « au service de la Nation », pouvant ainsi tirer bénéfice des ressources fluviales pour la production d'énergie, le transport mais aussi l'irrigation des terres agricoles.

Cependant, ils se sont révélés préjudiciables à l'environnement, que ce soit en matière de paysage, de protection des espèces végétales et animales ou de qualité écologique des milieux aquatiques. Il est temps désormais de pallier les effets négatifs des aménagements et de concilier production énergétique et préservation des milieux naturels. Ce à quoi s'engagent aujourd'hui l'Etat, les grands acteurs du fleuve (Compagnie Nationale du Rhône, Agence de l'Eau...) et certaines collectivités au travers d'actions à visée environnementale.

## → Petite histoire des aménagements du Rhône

### Une prise en compte tardive des imperfections du fleuve



Le fleuve naturel d'autrefois (image MdFR)

Le Rhône est longtemps resté naturel, c'est-à-dire un fleuve tressé\*, divaguant au gré de ses méandres, îles et lônes\*. La navigation est alors fort malaisée, voire dangereuse, confrontée aux courants violents, aux vents, aux crues ou aux étiages - période où les eaux baissent considérablement.

Un paradoxe est à souligner : si le Rhône compte aujourd'hui parmi les fleuves les plus aménagés d'Europe, il a pourtant été un des rares à demeurer intact de grands travaux jusqu'à la fin du XIXe siècle. En dépit d'une navigation difficile – bien que le transit de marchandises ait été florissant depuis l'Antiquité –, le cours du Rhône ne connaîtra pas d'amélioration significative avant les dernières décennies du XIXe siècle.

Les autorités publiques peinent en effet à investir le Rhône pour corriger son cours, alors que les bateliers réclament en vain des travaux d'amélioration.

L'Etat estime tout d'abord que l'apparition de la navigation à vapeur dans les années 1830 résoudra par sa seule puissance la lutte inégale contre les courants du fleuve. Pourtant, malgré des conditions de navigation quelque peu améliorées grâce à la nouvelle machinerie, le transport fluvial reste ardu. Puis les pouvoirs publics jugent que la voie ferrée, qui dès 1855 relie Lyon à Avignon et s'avère un concurrent de taille à la voie d'eau, mérite toutes leurs attentions. En effet, le transport fluvial est freiné par le « chômage des eaux », soit les périodes (environ 3 mois par an) où la navigation est impossible en raison de trop hautes ou basses eaux, tandis que le train circule en toute saison. Aussi, l'Etat n'intervient pas et laisse le Rhône en l'état, malgré la menace de faillite pour les compagnies de bateaux.

\* *Fleuve tressé* : la physionomie naturelle du Rhône est représentée par un lit principal et un lacs de bras secondaires.

\* *Lône* : terme rhodanien, qui désigne un bras secondaire du fleuve, coupé du lit principal.

### La première correction du Rhône



Schéma des épis Girardon (en rouge). Condrieu - Rhône

Contre toute attente, au moment où le transport par la voie d'eau s'essouffle face à la voie ferrée, s'engagent enfin les premiers grands chantiers de régularisation de l'ensemble du cours du Rhône. Ils font suite à la loi votée en 1878, au nom d'une nécessaire concurrence entre les modes de transport.

Ainsi démarrent les aménagements Girardon, du nom de l'ingénieur en chef qui les imagine. Celui-ci prend exemple sur la nature, en instaurant un système qui concentre les eaux et permet au Rhône de creuser lui-même un chenal de navigation unique.

Le programme de travaux se décline de la manière suivante :

- fermeture des bras secondaires du fleuve avec un ensemble de barrages submersibles,
- équipement du Rhône de digues en épi, noyées, visant à fixer la profondeur d'eau dans les courbes,
- installation de seuils pour élargir le lit du fleuve.

Pourtant, et en dépit de son efficacité, ces aménagements, trop tardifs, ne relanceront que temporairement la navigation, dont le déclin, à terme, semble inéluctable.

Cette première correction du Rhône marque aussi les premières modifications paysagères de l'environnement fluvial : digues et épis Girardon témoignent aujourd'hui des prémices de l'intervention humaine à grande échelle. Elle annonce « le temps des ingénieurs » qui fera du Rhône un immense chantier à ciel ouvert pendant de longues années.

De fait, à la fin du XIXe siècle, les ingénieurs se penchent avec soin sur les moyens de faciliter la navigation, au travers de solutions bien plus radicales que celles initiées par Girardon. Ils débattent longuement entre deux propositions : création d'un canal latéral au long du fleuve ou canalisation du Rhône lui-même.

Transformer le fleuve en canal, ponctué de barrages et d'écluses pour compenser les différences de niveau et permettre le passage de gros bateaux, sera finalement le principe retenu. Surtout, de tels aménagements seraient capables de concilier les différents usages de la voie d'eau, qui surgissent à cette époque : navigation, certes, mais aussi utilisation de la force motrice de l'eau à des fins de production électrique. À ces enjeux, s'ajoutera l'irrigation des terres agricoles.

### Les ressources fluviales au service de l'économie régionale

Voilà pourquoi, au début du siècle suivant, on imagine le Rhône comme un futur et gigantesque escalier de « 18 marches », soit autant de seuils aménagés d'une manière similaire, du nord au sud de l'axe fluvial. Chaque bief\* doit comprendre un barrage de retenue et un canal de dérivation sur lequel on implante une usine hydroélectrique. De plus, entre Lyon et la mer, s'ajoute une écluse pouvant recevoir de longs convois de barges. Sur le Haut-Rhône, en revanche, on ne prévoit pas de passage pour les bateaux car la navigation demeure trop malaisée. Enfin, sont construites de hautes digues dans l'optique de protéger les riverains des inondations, tandis que des ouvrages de pompage et des prises d'eau drainent et irriguent les espaces agricoles.

Commence ainsi la longue période du « Rhône au service de la Nation », celle où l'Etat placera le fleuve au cœur des dimensions économiques de la région mais aussi de l'ensemble du pays. Vient le temps où l'on s'attache à valoriser les ressources fluviales en faveur du transport, de l'industrie et de l'agriculture.

\* *Bief : portion d'un cours d'eau entre deux aménagements*

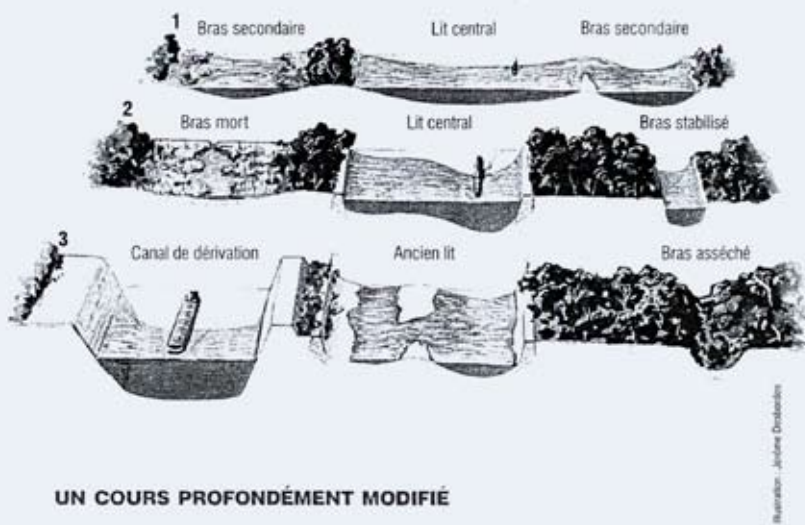
### Création d'une société unique d'exploitation : la Compagnie Nationale du Rhône

La loi dite d'aménagement du Rhône, votée en 1921, approuve le programme de travaux sur le Rhône tout au long de son cours, de la frontière suisse au delta. L'Etat énonce également le principe de la concession du fleuve à un organisme de gestion unique, qui aura en charge d'exploiter les ressources du Rhône pendant 90 ans.

Ainsi naît douze ans plus tard la Compagnie Nationale du Rhône, qui, jusqu'en 2023, détient l'exclusivité de la conception, de l'exploitation et du fonctionnement des ouvrages aménagés sur le Rhône, selon un triple point de vue : favoriser la navigation, accompagner le développement industriel par l'hydroélectricité, irriguer les plaines cultivées.

Les premiers travaux concernent en 1938 le port Edouard Herriot à Lyon puis, dix ans plus tard, la construction du barrage monumental de Génissiat, sur le Haut-Rhône. Après la seconde guerre mondiale – qui interrompt un temps le programme d'aménagement – les chantiers reprennent et l'on ne cessera d'équiper le fleuve jusqu'aux années 1980. Celles-ci inaugureront d'ailleurs un changement fondamental : la fin de l'aménagement systématique du Rhône et les débuts des mouvements écologiques au sein de la société française.

## DU LÉMAN À LA MÉDITERRANÉE, LES HOMMES EN ONT FAIT UN ESCALIER GÉANT



### Les trois phases du fleuve :

**Phase 1** : autrefois, le fleuve circulait dans un lit central, déversant naturellement le trop plein dans les bras secondaires, en cas de crues.

**Phase 2** : fin du XIX<sup>e</sup> siècle, aménagement des digues Girardon, qui creusent le lit principal et assèchent les bras morts.

**Phase 3** : grands travaux du XX<sup>e</sup> siècle, l'eau circule dans les canaux de dérivation aux abords des barrages, les bras secondaires sont envahis par la forêt alluviale.

En 1990, la CNR, en plus de ses missions initiales, a en effet élaboré une charte de l'Environnement, à travers laquelle elle s'engage à initier (ou participer à) des actions en faveur des milieux naturels : protection des sites, plantations d'arbres et de végétaux sur les berges, remise en eau des lônes et augmentation du débit, réintroduction d'espèces animales... Quant aux écluses, elles sont dorénavant équipées de passes à poissons, qui préservent la remontée des poissons migrateurs vers le fleuve amont. Aux abords des ouvrages, sont également aménagées des frayères – zones de ponte des poissons – qui participent à la reproduction des espèces.

## ↳ L'aménagement de Pierre-Bénite : ses particularités et son fonctionnement

Pour l'anecdote, précisons que la commune de Pierre-Bénite tire son nom d'une pierre emblématique, une émergence granitique longtemps située en bordure du fleuve. Lors de la descente ou de la remonte du Rhône, les bateliers faisaient étape et s'amarraient à la pierre, avant de se signer pour bénir leur voyage. En 1986, la pierre a été déplacée aux côtés de la mairie.



La pierre de Pierre-Bénite  
(photo Bruno Tachon,  
ville de Pierre-Bénite)

### Les singularités du site

À l'extrême sud de Lyon, la commune de Pierre-Bénite, en bordure du fleuve, s'intègre au « couloir de la chimie » lyonnais et compte parmi les sites fluviaux remarquables. Pierre-Bénite connaît un destin industriel de grande envergure, entre ses établissements chimiques, la proximité du port Edouard Herriot et ses aménagements CNR : une usine-écluse, un barrage de retenue et un canal.



Vue aérienne de l'aménagement de Pierre-Bénite (photo C.N.R.) : canal, barrage, usine hydroélectrique

Il faut préciser que l'aménagement fluvial de Pierre-Bénite a été conçu par la C.N.R. comme une véritable opération de développement du sud de l'agglomération lyonnaise. Grâce à l'extraction de graviers sur plusieurs kilomètres en rive gauche du Rhône, il est en effet à l'origine de l'extension de la plate-forme industrielle, sur les terrains ainsi remblayés, et du passage de l'autoroute.

Le barrage et l'ensemble de l'aménagement, inaugurés en 1967, sont singuliers à plusieurs égards. Déjà, l'usine hydroélectrique développe une activité importante (elle produit 535 millions de kWh chaque année, soit le quart de la consommation annuelle de la ville de Lyon) et participe à 4 % de la production totale de la CNR.

Le canal de dérivation est le plus long sur le Rhône après celui de Donzère-Mondragon, à hauteur de Montélimar.

Surtout, le site se démarque de l'aménagement-type qui prévaut tout au long du Rhône : habituellement les usines-écluses sont établies à l'aval du barrage, or, celle de Pierre-Bénite est dans la situation inverse puisque située en amont. Une particularité qui tient à l'exiguïté des lieux, cernés d'un réseau urbain et industriel dense.

En outre, une petite centrale hydroélectrique a récemment été accolée au barrage (en juin 2000), en compensation à la diminution de production de la centrale principale, suite à l'augmentation du débit réservé du Rhône court-circuité\*, passant de 10 m<sup>3</sup>/s à 100 m<sup>3</sup>/s.

\* Rhône court-circuité : portion du Rhône dit « naturel », dévié de son cours par les aménagements et dont le débit a été considérablement réduit. Depuis quelques années, des actions d'augmentation du débit réservé de ces «Vieux Rhône» sont lancés.



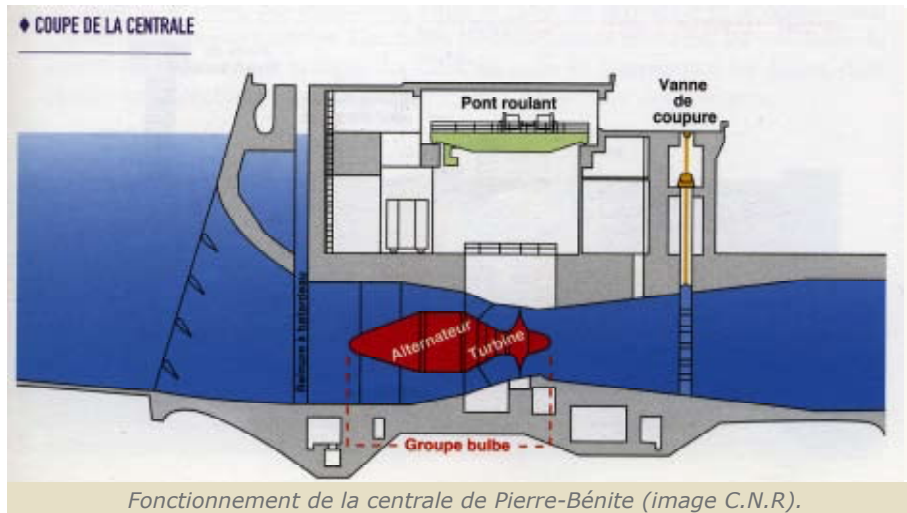
Aménagement C.N.R. type : barrage en amont de l'usine-écluse



Aménagement de Pierre-Bénite : barrage en aval de l'usine-écluse

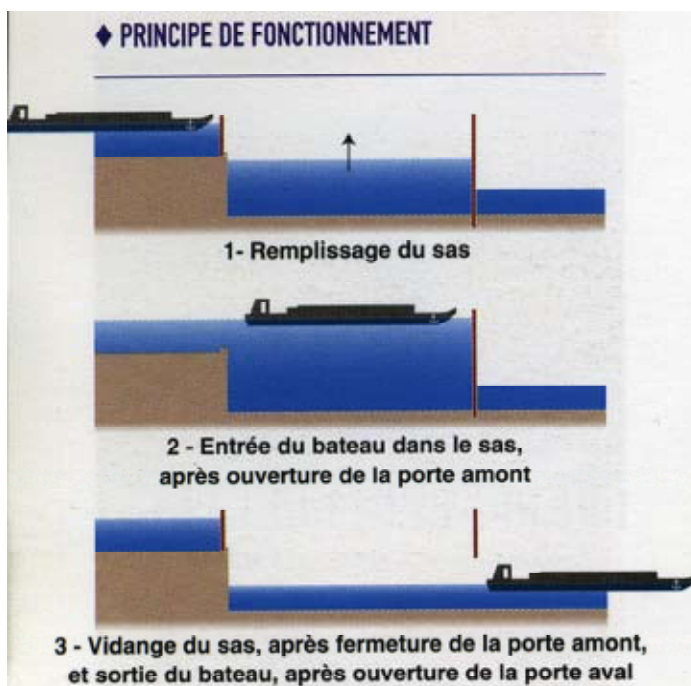
Le barrage de retenue est installé sur le cours naturel du fleuve, détourné par la création du canal de dérivation. Le barrage permet de relever le niveau du Rhône et ainsi créer une chute, sur laquelle on implante la centrale hydroélectrique. En amont du barrage, les eaux de la retenue (longue de 21 km depuis la Saône et le centre de Lyon) alimentent la centrale et l'écluse attenante, par le canal d'amenée\*. L'eau turbinée est ensuite restituée par le canal de fuite\*.

D'une longueur de 156 m, le barrage de retenue est équipé de vannes dites « wagon », qui, une fois fermées, permettent d'élever le niveau d'eau de 7 m au-dessus du Rhône. En cas de crues faibles, le barrage s'ouvre d'abord lentement pour laisser passer le flot excédentaire par les vannes de surfaces, puis complètement (grâce aux vannes de fond) pour évacuer les crues plus importantes.



La centrale hydroélectrique de Pierre-Bénite a été la première sur le Rhône à être équipée de turbines « bulbes », une technologie de pointe très performante : 4 groupes de production à axe horizontal, chaque groupe étant constitué d'une turbine à pales orientables entraînant directement un alternateur. Les transformateurs élèvent ensuite la tension issue des alternateurs, jusqu'à 63 000 V. Deux déchargeurs accolés à l'usine, et composés de vannes, permettent d'écouler l'eau très rapidement en

cas d'arrêt de la centrale.



L'écluse - longue de 195 m et large de 12 m - est attenante à la centrale, en rive gauche du Rhône. Elle permet de réaliser des « paliers » pour le passage des bateaux, que ce soit des péniches ou des convois poussés\*, pour franchir le dénivelé de 12 m créé par le barrage. L'écluse comporte un sas, entre les portes amont et aval, alimenté par des aqueducs munis de vannes hydrauliques. Le bateau qui se présente à l'amont de l'écluse se situe donc sur le niveau d'eau le plus élevé. Après l'ouverture de la première porte, il rejoint le sas, et tandis que les vannes des aqueducs s'ouvrent, le sas se vide progressivement et le bateau descend. Il se trouve alors au même niveau que le fleuve aval, et il suffit ensuite d'actionner la seconde porte afin que le bateau reprenne sa route.

\* Canal d'amenée : segment du canal de dérivation situé juste à l'amont d'une usine hydroélectrique.  
 \* Canal de fuite : segment du canal de dérivation situé juste à l'aval d'une usine hydroélectrique.  
 \* Convois poussés : barges (bateaux à fond plat destinés au transport de marchandises) reliées entre elles et véhiculées par un bateau « pousseur ».

## → La qualité de l'eau, au cœur des préoccupations environnementales

Au-delà de son aménagement fluvial, le site de Pierre-Bénite se révèle intéressant à un autre titre : à travers la station d'épuration implantée sur la commune, l'occasion nous est donnée d'évoquer les questions relatives à la qualité de l'eau.

Aujourd'hui, la problématique de l'eau est devenue cruciale. Une première loi, promulguée en 1992, instaurait l'eau « comme un patrimoine commun », autrement dit une ressource à préserver à tout prix. Depuis, la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (la DCE) a fixé en 2000 des objectifs à atteindre à l'échelle de toute l'Europe : retrouver, d'ici 2015, un « bon état écologique » des milieux aquatiques, que ce soient des cours d'eau, des lacs, des eaux souterraines ou des eaux littorales.

La question des déchets des villes et des industries, évacués dans les cours d'eau après traitement, concentre les attentions. Que peut-on dire de la qualité des fleuves et rivières aujourd'hui ? Des rejets polluants persistent-ils ?

### → Le traitement des eaux usées

Source : Grand Lyon et presse régionale (Le Progrès du 21 mars 2006)

#### L'épuration

Les stations d'épuration récoltent les eaux usées via un réseau de canalisations, eaux partiellement dépolluées avant leur rejet dans les fleuves et rivières.

Sur le territoire du Grand Lyon, l'eau utilisée par les particuliers et les industriels (ces derniers doivent toutefois traiter au préalable l'eau pour éliminer les rejets les plus polluants) rejoint 2700 km d'égouts et de collecteurs qui alimentent les 8 stations de l'agglomération – dont celle de Pierre-Bénite. À l'aide de procédés physiques ou biologiques, les stations d'épuration suppriment la majeure partie de la pollution. Les déchets sont incinérés et l'eau, après traitement, est évacuée dans le Rhône et la Saône.

#### Le traitement des boues

Issues du traitement des eaux usées, les boues ainsi produites doivent elles-mêmes être éliminées. Parmi les trois procédés existants, le Grand Lyon a opté pour celui de l'incinération, équipant à cet égard les stations d'épuration de Pierre-Bénite et de Saint-Fons de fours spéciaux.

#### Autres systèmes :

- L'épandage : ce principe consiste à épandre les boues sur les champs cultivés, mélangées à des composts et ainsi servir d'engrais. Mais sur le territoire de l'agglomération, les terrains agricoles disponibles sont trop faibles au regard du volume de boues produites.
- La transformation : par un processus de déshydratation extrême, les boues peuvent être transformées en produit sec, dès lors utilisé comme combustible.



Vue aérienne de la station d'épuration  
(photo Grand Lyon)

Construite en 1972, la station d'épuration traite les eaux usées de l'ouest de l'agglomération, soit 31 communes et 450 000 habitants.

Elle fait aujourd'hui l'objet d'un vaste chantier de rénovation, étant devenue obsolète et ne correspondant plus aux nouvelles normes européennes, en particulier concernant les nuisances environnementales.

Démarrée en 2002, l'entreprise de modernisation du site devrait s'achever à l'été 2006. La station rénovée et agrandie pourra traiter de plus grandes quantités de rejets urbains, le bruit et les odeurs gênantes seront supprimés.

En outre, une mise en valeur globale du site accompagne le projet : éclairage nocturne ; renaturation des berges du Rhône ; création d'un petit canal qui symbolisera les eaux purifiées au sortir de la station ; mise en place de visites guidées et d'ani-

mations pédagogiques.

## ORIGINE POTENTIELLE ET NATURE DES POLLUTIONS

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| ● Matières oxydables        | ● Hydrocarbures         |
| ● Matières en suspension    | ● Détergents            |
| ● Nutriments (N et P)       | ● Sels solubles         |
| ● Toxiques                  | ● Pollution thermique   |
| ● Pollution bactériologique | ● Pollution radioactive |



Les pollutions de l'eau et ses émetteurs (Agence de l'Eau R.M & C.)

Globalement, la qualité de l'eau du Rhône s'avère satisfaisante. Elle s'est nettement améliorée depuis une dizaine d'année, grâce aux efforts de dépollution consentis par les industriels et l'efficacité des stations d'épuration.

Néanmoins, demeurent des pollutions localisées. L'agglomération lyonnaise est en effet concernée par deux types de pollution, d'origine agricole, industrielle et domestique. Le Rhône à Lyon et aux alentours

reçoit surtout les polluants dits « toxiques » : les métaux (chrome, nickel, plomb...), les hydrocarbures et les pesticides, d'origine industrielle et agricole (tous ne sont pas biodégradables). Dans une moindre mesure, il subit aussi les polluants dits « organiques » : rejets urbains et autres rejets industriels. Si la quantité rejetée par chaque « pollueur » reste infime, la multiplication des émetteurs provoque au final des dégâts non négligeables sur l'état écologique du fleuve.

L'eau du Rhône est cependant sous surveillance constante, établie par les stations d'observation et de mesure : l'on observe le milieu aquatique et son évolution, l'on procède à l'analyse des rejets de certains sites industriels et stations d'épuration (qualité physico-chimique, présence de micropolluants et de pesticides, qualité biologique).

Le Réseau National de Bassin (RNB) Rhône et Corse compte 129 stations réparties sur le linéaire des principaux cours d'eau - 4 pour la seule aire lyonnaise - complétées une année sur deux par les 139 stations du Réseau Complémentaire de Bassin (RCB). Le RNB effectue une moyenne de 12 prélèvements par an. De plus, un réseau de suivi spécifique des pesticides, composé de 59 stations, a été mis en place en 1999.

À l'échelle de l'agglomération, un vaste plan d'action (fixé par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) prévoit d'ici 2007 une réduction de 50 % des rejets toxiques.

... À condition de se préserver des courants dangereux, espérons que, un jour prochain, il sera à nouveau possible de plonger dans le Rhône, haut-lieu de baignade au début du XXe siècle...

#### **Pour aller plus loin....**

- Les politiques de l'eau : gestion et préservation des milieux aquatiques

#### **Repères Bibliographiques**

- CHABENAT G. L'Aménagement fluvial et la mémoire. Parcours d'un anthropologue sur le fleuve Rhône - Ed. L'Harmattan, Paris, 1996.
- GIANDOU A. La Compagnie Nationale du Rhône (1933-1998). Histoire d'un partenaire régional de l'Etat. Presses universitaires de Grenoble, Grenoble, 1999.
- COMITÉ DE BASSIN RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE. Directive Cadre européenne sur l'Eau. Avant-projet d'état des lieux. District Rhône et côtiers méditerranéens - Agence de l'eau RM&C, 2004.
- COLLECTIF. Territoires : face aux risques - Maison des sciences de l'homme - Alpes, Grenoble, 2000.

#### **Sites utiles**

- SPIRAL (prévention des pollutions et des risques ans l'agglomération lyonnaise) - [www.lyon-spiral.org](http://www.lyon-spiral.org)
- Ministère de l'écologie et du développement durable / projet de nouvelle loi sur l'eau - [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)
- Grand Lyon : services urbains/gestion de l'eau - [www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)
- Ville de Pierre-Bénite - [www.pierrebenite.fr](http://www.pierrebenite.fr)
- Compagnie Nationale du Rhône. - [www.cnr-tm.fr](http://www.cnr-tm.fr)
- Agence de l'Eau RMC - [www.eaurmc.fr](http://www.eaurmc.fr)
- Site portail FleuveRhône - [www.fleuverhone.com](http://www.fleuverhone.com)