

Faire connaissance avec le bassin versant



Source de l'Arc : Pourcieux (83)
 Embouchure : Etang de Berre
 Longueur : 85 km
 Pente moyenne : 5.5%
 Superficie du bassin versant : 780 km²

Un réseau hydrographique très développé

On parle de « l'Arc et son chevelu » : réseau hydrographique dense sur la Haute Vallée (les hauts-reliefs facilitant l'érosion et donc la naissance de nombreux ruisseaux). Sur la Basse Vallée, il y a peu d'apports latéraux.

20 Affluents principaux qui sont temporaires ou permanents.

- En rive droite de l'Arc : la Tune, la Partie, la Croule, l'Aigue Vive, le Bayeux, la Cause, la Torse, le Malvallat, le Vallat des Mar-seillais, le Vallat des Essarettes
- En rive gauche de l'Arc : le Vallat des Très Cabrés, la Gardi, le Longarel, le Ruisseau de Genouillet, le Ruisseau de la Foux, le Verdalaï, le Grand Vallat de Fuveau, la Luynes, la Jouïne, le Grand Torrent

Communes riveraines : 14
 Communes du bassin : 30

Les communes du bassin versant



La vie socio-économique du territoire

- Population du bassin versant : 270 000 habitants soit 345 hab/ km²
 Population en augmentation de 36 % en 15 ans dans les zones urbaines et industrielles, de 50 % sur le bassin de la Jouïne et du Grand Vallat, 28 % pour Aix (chiffres entre 1975 et 1990).
- Occupation des sols :
 - Zones urbaines = 10.5 %
 - Vignobles = 5 %
 - Zones agricoles autres = 11.5 %
 - Zones naturelles = 73 %
- 4 grands secteurs d'activité sur le bassin :
 - Une industrie traditionnelle : la mine dans le Pays de Gardanne (exploitation arrêtée depuis février 2003) et d'autres activités industrielles (Péchiney, sous traitance.), la pétrochimie dans le Pays de Berre (et la sous-traitance induite).
 - Une agriculture très diversifiée : viticulture plutôt à l'amont, oléiculture et maraîchage à l'aval (serres sur la plaine des Baïsses), maraîchage et céréales sur l'ensemble du territoire et notamment dans le Pays d'Aix.
 - Le tourisme culturel et de loisirs notamment dans le Pays d'Aix, la Sainte Victoire et dans la Haute Vallée de l'Arc.
 - Les technologies à haute valeur ajoutée qui se développent dans une logique de technopôles : Rousset, ZI les Milles, ZI de la Duranne, l'Arbois avec la gare TGV...



Vue sur la Haute Vallée de l'Arc



Le seuil de Clairefontaine en amont des gorges de Langesse



La Montagne Sainte Victoire



L'Arc à Saint-Pons

L'Arc et ses Affluents... dans la traversée de paysages identitaires

5 entités géographiques distinctes composent le bassin versant :

- La Haute Vallée de l'Arc, des sources jusqu'aux Gorges de Langesse, entre la Sainte Victoire au Nord, le Massif de l'Etoile au Sud et les Monts Auréliens au Sud-Est. Cette Haute Vallée se situe en zone rurale où l'agriculture structure les paysages de la plaine alluviale et des piémonts, et où les forêts et les garrigues occupent les contours. Dans ce relief en pente, le réseau hydrographique est très développé bien que composé de nombreux cours d'eau intermittents.
- Le Pays d'Aix entre les Gorges de Langesse et celles de Roquefavour: le bassin versant se diversifie par la mixité des espaces agricoles, forestiers et urbains autour de l'agglomération aixoise. Il reçoit notamment les Affluents les plus conséquents de l'Arc : la Jouïne, le Grand Vallat, la Luynes, la Cause et la Torse.
- La Basse Vallée de l'Arc, de Roquefavour jusqu'à l'embouchure, compte peu d'apports latéraux. L'Arc termine son parcours en delta avant de se jeter dans l'Etang de Berre. Cet espace se partage entre des paysages agricoles (serres) et des zones industrielles autour du complexe pétrochimique de Berre.
- Le Pays Minier de Gardanne constitué du bassin de la Luynes jusqu'au resserrement de Valabre. Ce bassin est marqué par les espaces industriels (centrale thermique, puits de mines...) et par des cours d'eau anciennement alimentés par les eaux d'exhaure des mines.
- Le bassin de la Jouïne et du Grand Vallat, à mi-chemin entre Aix et Marseille. Il est marqué par un réseau hydrographique important au sein d'une zone très urbanisée, localisée essentiellement en contrebas du massif de l'Etoile.

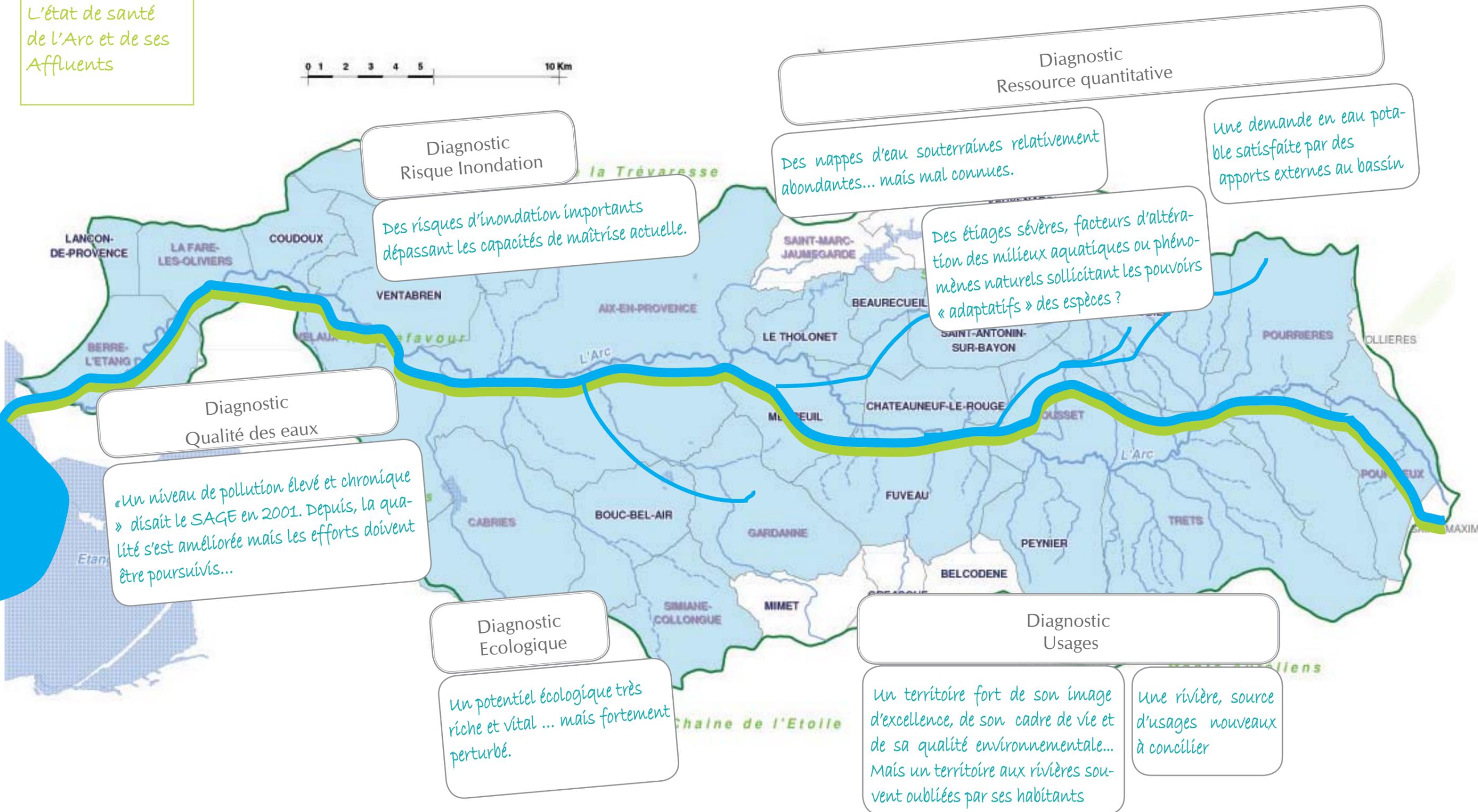


L'Arc dans les Gorges de Roquefavour



L'Arc à son embouchure dans l'étang de Berre.

L'état de santé de l'Arc et de ses Affluents



Diagnostic
Risque Inondation

Des risques d'inondation importants dépassant les capacités de maîtrise actuelle.

Diagnostic
Ressource quantitative

Des nappes d'eau souterraines relativement abondantes... mais mal connues.

Une demande en eau potable satisfaite par des apports externes au bassin

Des étiages sévères, facteurs d'altération des milieux aquatiques ou phénomènes naturels sollicitant les pouvoirs « adaptatifs » des espèces ?

Diagnostic
Qualité des eaux

« Un niveau de pollution élevé et chronique » disait le SAGE en 2001. Depuis, la qualité s'est améliorée mais les efforts doivent être poursuivis...

Diagnostic
Ecologique

Un potentiel écologique très riche et vital ... mais fortement perturbé.

Diagnostic
Usages

Un territoire fort de son image d'excellence, de son cadre de vie et de sa qualité environnementale... Mais un territoire aux rivières souvent oubliées par ses habitants

Une rivière, source d'usages nouveaux à concilier

Diagnostic
Qualité des eaux

« Un niveau de pollution élevé et chronique » disait le SAGE en 2001. Depuis, la qualité s'est améliorée mais les efforts doivent être poursuivis...

(constat) :

L'Arc souffre encore d'une pollution importante sur l'ensemble de son linéaire. Sur le bassin versant, le problème de la qualité concerne aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines.

(explication)

Pourquoi la qualité des eaux de l'Arc et de ses Affluents reste-t-elle encore fragilisée ?

L'Arc et ses Affluents sont très sollicités dans leur fonction de milieu récepteur. Les rejets des stations d'épuration constituent la principale source de pollution des cours d'eau du bassin versant. Cette pollution est d'autant plus visible et impactante que la rivière connaît des débits globalement faibles (suivant les secteurs et les saisons, 50 à 95 % du débit de la rivière est souvent constitué de rejets d'eaux usées traitées). En réalité, face à l'augmentation démographique que connaît le territoire, les performances des stations d'épuration restent encore moyennes souvent en-deçà des normes réglementaires.

(avancées)

Depuis ces dernières années, encouragées par la réglementation, les collectivités ont décidé de mettre en conformité leurs systèmes de traitement des eaux usées en améliorant ou en construisant de nouvelles stations d'épuration. Ainsi, de nouveaux systèmes d'épuration ont été mis en service sur les communes d'Aix-en-Provence (La Pioline en 2001), de Gardanne (2000), de Meyreuil (2001), de Fuveau (Fuveau-Gréasque en 2005) et de Pourcieux (2003). De nombreuses stations sont

en projet sur Trets, Peynier, Rousset, Bouc-Bel-Air/ Simiane, sur Cabriès, Aix-en-Provence (Aix Ouest) et Lançon (Les Baïsses). Grâce aux efforts consentis par les collectivités du bassin versant, la qualité des eaux s'est ponctuellement améliorée et on se rapproche des objectifs de qualité des eaux définis dans le SAGE, sans toutefois les atteindre.

(efforts à poursuivre)

L'Arc reste classée rivière prioritaire par l'Agence de l'Eau. L'aval du bassin est déclaré « zone sensible pour l'eutrophisation » par la Directive Européenne sur les eaux usées du 31 mai 1991. Les efforts doivent donc être poursuivis sur le bassin versant d'autant plus que la Directive Cadre européenne sur l'Eau impose l'atteinte du bon état écologique d'ici 2015.

(autre constat) Les systèmes d'assainissement autonomes restent à ce jour défaillants. À noter là aussi les efforts consentis par les collectivités pour réduire cette source de pollution : réalisation des zonages d'assainissement, création des SPANC, diagnostic de l'état du parc de systèmes d'assainissement autonome en cours. (suite page suivante)

Suivre la qualité au fil de l'Arc et de ses Affluents

Qualité des eaux superficielles de l'Arc...

Sur la haute vallée, l'Arc est de qualité moyenne à mauvaise. Avec l'arrivée des affluents de bonne qualité que sont le Bayon et la Cause, la qualité devient bonne à l'amont de l'agglomération d'Aix-en-Provence. Elle s'altère dans la traversée de la ville. L'arrivée de la Luynes, de bonne qualité, permet à l'Arc de retrouver des eaux de bonne qualité jusqu'aux Tuileries des Milles. A l'aval des Milles, l'eau, initialement de qualité moyenne, est altérée par la confluence avec la Jouïne et le Grand Vallat (de mauvaise qualité). Du Grand Torrent jusqu'à l'embouchure, la situation s'améliore pour se rapprocher d'une bonne qualité.

Qualité des eaux superficielles des principaux Affluents

Très bonne qualité sur le Bayon, la Cause et le Grand Torrent. Bonne qualité sur la Luynes. Mauvaise qualité sur la Jouïne et le Grand Vallat qui subissent une pollution très importante liée à la forte pression urbaine.

La qualité de certains affluents de la Haute Vallée peut être altérée par des rejets d'affluents de caves viticoles.



Pollution de la Jouïne constatée en juillet 2005

(suite)

Les eaux pluviales constituent une autre source de pollution encore difficile à quantifier et mal maîtrisée. Ces eaux se rejettent, très souvent, directement dans le milieu naturel, sans traitement préalable.

(avancées)

A noter que la préconisation du SAGE relative à la compensation de l'imperméabilisation sur le bassin versant (mise en place d'une rétention avant rejet dans le milieu naturel) a pour conséquence une décantation des matières en suspension des eaux de ruissellement, accompagnée d'un déshuilage de ces eaux grâce à la mise en place d'une lame de déshuilage avant rejet. A noter également les efforts consentis pour réduire cette source de pollution sur le bassin du Réalor avec un programme de travaux à l'étude sur la zone de Plan de Campagne et le bassin de Baume Baragne.

Autres actions participant à la réduction de cette source de

pollution : Le programme de restauration de la ripisylve de l'Arc et de ses Affluents mis en œuvre par le SABA contribue à affirmer le rôle épurateur de la ripisylve et donc à réduire la pollution des eaux de ruissellement agricoles.

(autre constat)

Enfin la qualité des eaux souterraines est aussi altérée par les pollutions diffuses. La nappe de la plaine de Berre est particulièrement chargée en nitrates et phosphates. Une étude actuellement en cours (maîtrise d'ouvrage BRGM) se propose de définir l'origine de cette pollution, de comprendre ses modes de transfert, dans le but de proposer des actions visant à la limiter.

D'une manière générale, les eaux souterraines sont mal connues sur le bassin versant. Les nappes phréatiques les plus exposées à la pollution ne font pas l'objet d'un suivi particulier ; ces aquifères étant en effet très peu voire quasiment pas sollicités comme ressource en eau potable.

Un suivi de qualité conduit uniquement sur l'Arc et la Luynes

Des mesures ponctuelles sur un seul Affluent : la Jouïne.

Les nappes phréatiques sont mal connues.



Pollution sur l'Arc en juillet 2005

Hydrogéologie du bassin
Des nappes encore mal connues

• Présence de nappes aux potentialités importantes (très bonne qualité et très grand volume disponible), mais mal connues (étude en cours menée par le BRGM pour mieux connaître le fonctionnement de la nappe du bassin d'Aix-Gardanne).

• La nappe de Berre est la mieux connue. Elle est très polluée par l'Azote et le Phosphore.

Les nappes ont été peu étudiées notamment parce que les eaux souterraines ne sont pas sollicitées pour l'alimentation en eau potable.

La dégradation de la qualité de l'eau en quelques mots...

Augmentation démographique sur l'ensemble du bassin

+

Parc de stations d'épuration relativement ancien

+

Assainissement autonome défaillant : rejets individuels mal traités dans le milieu naturel

+

Rejets urbains par temps de pluie (lessivage des sols et saturation des réseaux)

+

Ruissellement des zones agricoles (Azote, phosphore et pesticides)

+

Etiages sévères : faible dilution

=

Mauvaise qualité des eaux superficielles et souterraines

↓

- Risque de dégradation de la ripisylve
- Risque de mortalité fréquente et marquée des populations piscicoles
- Phénomène d'eutrophisation : diminution de la diversité animale et végétale
- Désintérêt des habitants pour leurs rivières à cause de la pollution olfactive et visuelle



Pollution sur l'Arc en juillet 2005

Diagnostic
Qualité des eaux (suite)

Assainissement :
Les efforts consentis par les collectivités depuis le SAGE...



Station d'épuration de Gréasque/Fuveau construite en 2005



Station d'épuration de Gardanne (2000)



Pourcieux : station d'épuration rustique constituée de filtres plantés de roseaux, bien intégrée dans le paysage. Les eaux usées sont envoyées sur des lits de sables où elles s'infiltrent. Les racines des roseaux contribuent à maintenir les bactéries qui épurent les eaux usées en aérant la couche de sables et permettent d'éviter le phénomène de colmatage des sables en surface - mise en service en janvier 2003



Rejet de qualité dans le milieu naturel



Atteindre d'ici 2015 le bon état écologique des milieux :
Mise en application de la DCE

Zoom sur le bassin versant de l'Arc

Masse d'eau	Risque de Non Atteinte du Bon Etat d'ici 2015	Masse d'Eau fortement Modifiée	Problèmes à traiter	Problèmes persistants en 2015
Arc, de l'embouchure à la Luynes	Doute	Non	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore Artificialisation Pollution diffuse (agricole et collectivités) nitrate et pesticides Pollution pluviale 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore Pesticides
Arc, de la Luynes à la Cause	Doute	Non	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore Artificialisation Pollution pluviale 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore Artificialisation
Arc, de la Cause à la source	Faible	Non	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore Pollution diffuse (agricole et collectivités) nitrate et pesticides 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution urbaine par le phosphore

Identification des mesures pour atteindre les objectifs

Problème à traiter	Objectif spécifique	Mesure
Pollution urbaine par le phosphore	limiter l'impact des rejets en prenant en compte le milieu récepteur	<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre de zones tampons entre les rejets des stations d'épuration et le milieu naturel Traitement de l'Azote et du Phosphore pour les steps de plus de 4 000 EH Soutien d'étiage (préciser les modalités de gestion spécifiques aux situations de crise)
	Réduction à la source du phosphore	Supprimer le phosphore des produits lavants
	Renforcer les performances sur les secteurs à assec	Mettre en place des traitements spécifiques du phosphore plus poussés dans les zones identifiées comme sensible (membranes)
		Elaborer et mettre en oeuvre les schémas directeurs d'assainissement.
Artificialisation	Restaurer la continuité biologique amont / Aval	<ul style="list-style-type: none"> Rendre franchissable les ouvrages existants (passes à poissons) Effacement ou destruction des seuils sans usage
	Restaurer la morphologie des milieux aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> Eloigner les digues des rives aval Restaurer les champs d'expansion de crue Restaurer la ripisylve
Pollution diffuse : nitrates et pesticides	Réduire les pollutions diffuses liées aux pesticides et aux nitrates	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation des pratiques agricoles et maîtrise des intrants Pérennisation des réseaux de suivi locaux Elaboration et mise en œuvre d'une charte de bonnes pratiques agricoles locales Pérennisation de la collecte et du destockage des PPNU Utiliser les techniques alternatives de désherbage chimique (collectivités, agriculteurs, particuliers)
Pollution par produits pharmaceutiques (antibiotiques, hormones...)		<ul style="list-style-type: none"> Acquisition de connaissance
Pollution pluviale	Maîtriser de façon réfléchie la pollution par les eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none"> Connaître et maîtriser la pollution pluviale Mettre en place des dispositifs de stockage et de traitement

Sur le bassin versant, les autres masses d'eau identifiées sont

- Masses d'eau plans d'eau : Bimont, Réaltor
- Masses d'eau souterraines (principales) : formations du bassin d'Aix, alluvions de l'Arc dans la plaine de Berre
- Masses d'eau artificielles : aménagement SCP, Canal de Marseille
- Masse d'eau de transition : Etang de Berre

Diagnostic Ecologique

Un potentiel écologique très riche et vital ...
mais fortement perturbé.

Le bassin versant est caractérisé par des milieux humides de grande qualité qui constituent une véritable richesse écologique pour l'Arc et ses Affluents. Trois zones humides remarquables jalonnent le bassin :

- la zone créée par les nombreuses sources à l'amont de la Barque en rive gauche de l'Arc, entre la chapelle Saint Jean et la Barque,
- celle située en aval d'Aix entre le Moulin du Pont et le pont de l'autoroute, en rive droite au niveau de l'ancienne gravière
- et le Marais de Sagnas sur la commune de Berre.

Le développement faunistique et floristique est assuré principalement par certains affluents aux eaux de grande qualité. Au cœur du plateau de l'Arbois, sur le Grand Torrent, on recense par exemple une faune très riche. C'est le seul endroit sur le bassin où l'on trouve encore une espèce d'écrevisse autochtone (écrevisse à pieds blancs ou à pallipes). Le Grand Torrent, bénéficie d'une eau de très grande qualité grâce aux fuites du bassin du Réaltor (réserve d'eau potable de Marseille) et pourrait d'ailleurs faire l'objet d'un arrêté de Biotope.

Plus en amont, les fuites directes ou indirectes (via le réseau karstique) du barrage de Bimont, réservoir d'eau potable d'Aix-en-Provence, permettent à la Cause et au Bayon (affluents rive droite de l'Arc) de développer une très grande qualité de l'eau et du milieu, contribuant notamment à l'auto-épuration et à la dilution des pollutions.

Ces affluents constituent de véritables réservoirs biologiques. Il importe donc d'en maintenir leur qualité, une qualité souvent

fragilisée par le développement urbain. Ainsi le ruissellement humides de grande qualité qui constituent une véritable richesse écologique pour les eaux du Grand Torrent. Le ruisseau de Baume-Baragne qui draine la zone se déverse en effet dans le Réaltor et donc dans le Grand Torrent.

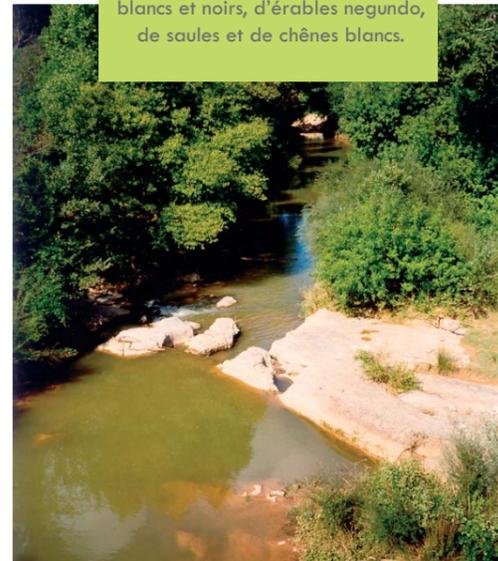
Les zones de gorges caractéristiques du bassin versant de l'Arc offrent à la rivière et à ses affluents des fonctions vitales de «respiration». Les gorges de Langesse, de Roquefavour, de Valabre et de Lagremeuse possèdent de grandes capacités d'épuration et de régénération de la qualité de l'eau. Mais la ripisylve, cette forêt riveraine de l'ensemble des cours d'eau reste très clairsemée et étroite sur l'Arc et ses Affluents. En bon état sur l'amont où elle est très bien stabilisée par des grands et vieux arbres, la ripisylve ne retrouve ses qualités qu'après Saint-Pons jusque dans la plaine qui suit les gorges de Roquefavour.

Depuis sa création, le SABA assure un programme d'entretien de la ripisylve pour en valoriser ses différentes fonctions. Le Syndicat travaille sur la régénération du milieu rivulaire, aujourd'hui vieillissant avec des arbres souvent d'une même classe d'âge, marquant l'appauvrissement écologique du boisement et pouvant constituer localement de forts encombrements des lits.

De manière générale, les milieux recèlent ici une grande faculté de récupération dès lors que la qualité de l'eau et du milieu physique (les berges et le lit) est améliorée. Par ailleurs, les crues par leur phénomène de chasse améliorent aussi le potentiel écologique du bassin.



La ripisylve sur le bassin de l'Arc : elle est majoritairement composée du frêne oxyphylle, de peupliers blancs et noirs, d'érables negundo, de saules et de chênes blancs.



..... Comprendre les fonctions essentielles de la ripisylve

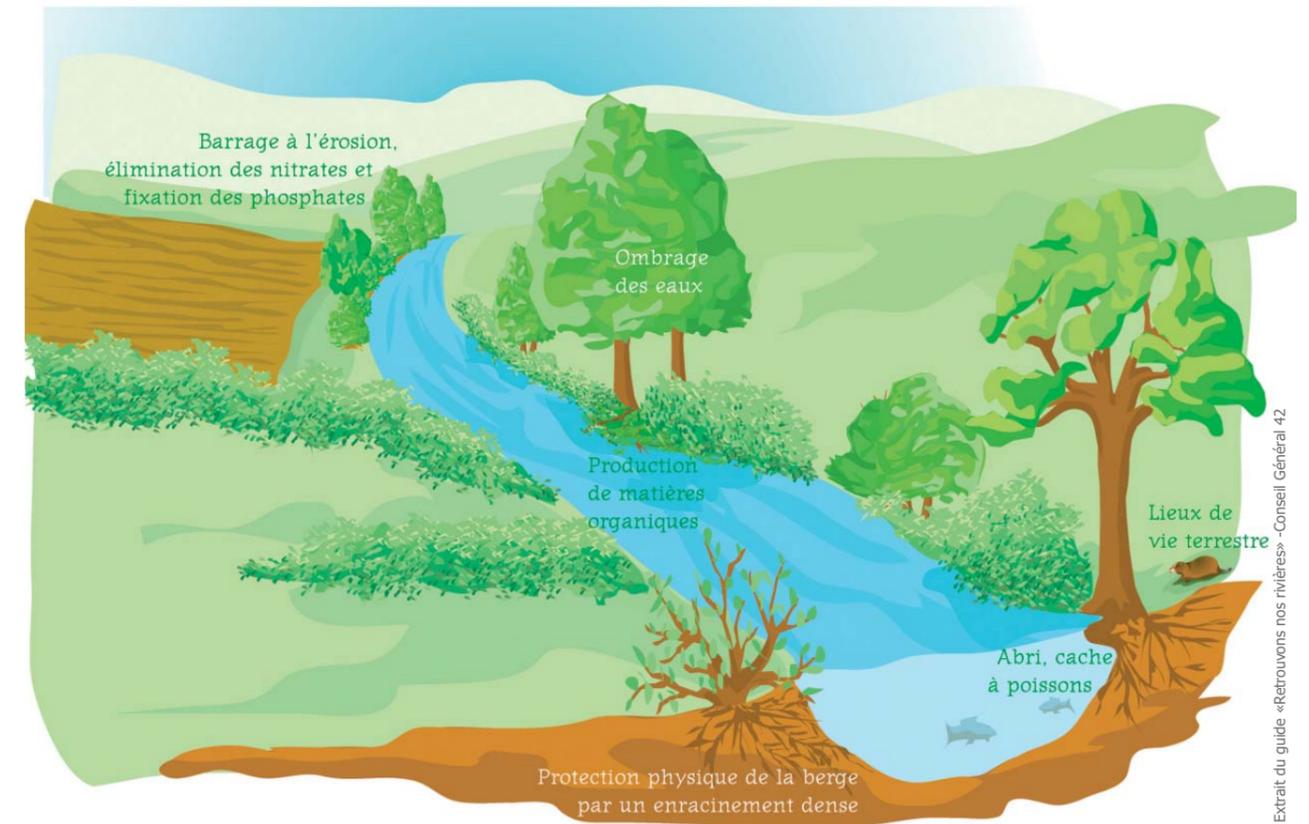
Fonction morphologique : protection contre l'érosion des berges (maintien des berges en cas de crues).

Fonction écologique : la ripisylve naturelle aux essences variées constitue un écosystème de transition intéressant pour la faune terrestre et pour la faune amphibie et aquatique.

Fonction épuratrice de la rivière.

Fonction de régulation thermique : l'ombrage que la ripisylve fournit à la rivière évite un réchauffement de l'eau.

Fonction paysagère en particulier aux abords des sites fréquentés.



Extrait du guide «Retrouvons nos rivières» - Conseil Général 42

Diagnostic Ecologique (suite)

Les milieux remarquables du bassin versant

- Les Salins de Berre et le marais de Sagnas (ZNIEFF I, ZICO) : grande diversité de types « sansouïres », formations caractéristiques des littoraux vaseux, grand intérêt ornithologique.
- Le plateau de l'Arbois (ZNIEFF I et II, ZICO)
- Le Grand Torrent et le Lac du Réaltor ZNIEFF I et II : réserve biologique de l'Arc.
- La retenue de Bimont : site paysager classé remarquable du domaine de la Sainte Victoire.
- Les Gorges de Langesse : ripisylve dense
- Les Gorges de Roquefavour (ZNIEFF I et II, ZICO) : ripisylve dense. Monument classé.



Le Marais de Sagnas



Le barrage de Bimont



Le Grand Torrent

La qualité piscicole sur l'Arc et ses Affluents

L'Arc : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole intermédiaire.

La Luyne : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole intermédiaire.

Le Bayon : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole salmonicole.

La Jouïne/ Grand Vallat : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole intermédiaire.

La Cause : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel conforme jusqu'au barrage de Bimont puis ensuite perturbé. Domaine piscicole salmonicole.

Le Grand Torrent : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole salmonicole.

La Torse : 2ème catégorie piscicole. Etat fonctionnel perturbé. Domaine piscicole salmonicole.

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands espaces naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales ou végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, dé

finies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine national ou régional.

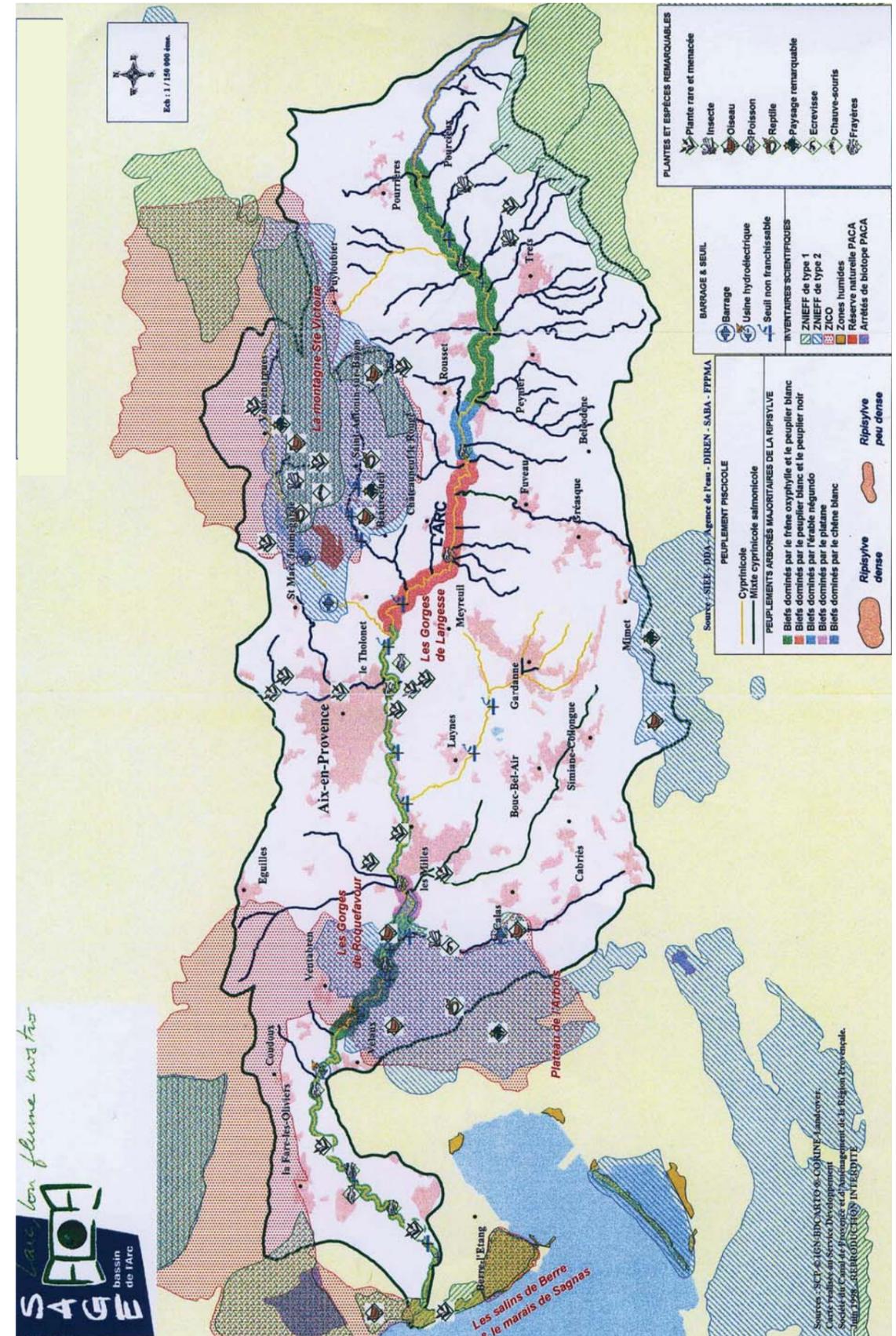
- Les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels, riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe mais un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire au regard du principe de préservation du patrimoine naturel.

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Inventaire scientifique identifiant les zones connues les plus importantes pour la conservation des oiseaux en France.

Les Milieux d'intérêt écologique



Sources : SCY & IEN-BJCARTO & COURNE Jambouvier, Cours réalisés au Service Développement Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provence, Juin 2005, SEERODUCHON INTERDITE

Diagnostic
Risque inondation

Des risques d'inondation importants dépassant les capacités de maîtrise actuelle

(Constat)

Le régime hydrologique du bassin versant de l'Arc est caractéristique des climats méditerranéens : de sévères étiages durant les mois de juillet à septembre et des crues d'intensité variables en automne et hiver. Aucune nouvelle crue ici ne ressemble à la précédente. Certaines peuvent être lentes comme celles de 1978 ou de janvier et février 1994, d'autres au contraire très rapides et violentes comme en septembre 1993 et pouvant affecter une partie du bassin en moins de 6 heures.

(explication)

L'intensité des crues est renforcée en milieu urbain, notamment par l'imperméabilisation des sols (routes, autoroutes, parkings, zones d'activités industrielles et commerciales, lotissements...) qui en cas d'événements pluvieux empêchent l'infiltration des eaux dans les sols. Depuis plusieurs années déjà, on reconnaît la limite des réseaux hydrographiques du bassin à absorber des flux supplémentaires générés par une urbanisation croissante, notamment sur le bassin versant de la Jouïne et du Grand Vallat. Le SAGE, en instaurant le principe de compensation («*Tout hectare nouvellement imperméabilisé doit être compensé par une rétention de 800 m3 minimum*») a permis d'intégrer la problématique du ruissellement urbain dans les politiques d'urbanisation future

conduites sur l'ensemble du territoire.

Car urbanisation et inondation ne font qu'un ! La pression démographique de ces 20 dernières années a en effet poussé l'urbanisation souvent jusque dans le lit majeur des cours d'eau (dans la plaine d'Aix, sur le Grand Vallat et la Jouïne notamment).

«*Les travaux d'entretien réalisés par le SABA ces dernières années ont permis de limiter les inondations... Mais nous ne sommes pas à l'abri d'inondations plus importantes ici sur un territoire très urbanisé... Il est nécessaire aujourd'hui de mieux connaître le risque à l'échelle du bassin versant et de définir ensemble les niveaux de protection réalistes techniquement et financièrement.*»

Les Elus du bassin versant

Non seulement ces aménagements urbains aggravent le risque d'inondation en réduisant l'espace disponible à la divagation des crues mais ils mettent en danger ceux qui y vivent et leurs biens. Les périodes de «*calme*», parfois de 10 à 15 ans entre deux crues, ont été trompeuses. Elles ont fait oublier les inondations passées : des habitations ont souvent été construites à proximité du lit mineur, les agriculteurs ont cultivé leurs terres jusqu'aux rives des cours d'eau, les communes ont investi le lit majeur (infrastructures routières, réseaux divers...).

Mais le danger potentiel restant présent, la protection des activités humaines développées jusqu'au bord des cours d'eau devait être assurée. Des travaux de protection ont souvent été réalisés sous la forme d'endiguement, de remblaiement, de curage... On en connaît aujourd'hui les méfaits à la fois écologiques (destruction partielle ou totale de la ripisylve) et hydrauliques (accélération de la vitesse de propagation de la crue par le chenal rectiligne que créent les digues et les recalibrages. (Suite page suivante)



Grande diversité des crues de l'Arc & de ses Affluents

Crues lentes :

- Provoquées par des pluies de longue durée mais d'intensité moyenne.
- Se produisent généralement au printemps et en hiver.
- Temps de montée de la crue = 24 heures
- Les pluies couvrent quasiment la totalité du bassin versant

Crues « éclairs » :

- Provoquées par des pluies très intenses de courte durée
- Se produisent en été et en automne
- Temps de montée des crues = 6 heures et n'excède pas 12 heures



(suite)

Les inondations sont au cœur des préoccupations locales. Dès 1980, les élus locaux ont choisi de se regrouper au sein du SABA pour définir une politique collective de gestion des crues. Des niveaux de protection pour les zones rurales, périurbaines et urbaines ont été fixés et sont toujours en vigueur aujourd'hui, les études successives ayant confirmé ces niveaux. Les travaux d'aménagement et d'entretien conduits ces vingt cinq dernières années ont ainsi été menés pour permettre à la crue quinquennale de transiter en zone rurale. En périphérie des villes et dans les centres-villes, une crue décennale doit pouvoir transiter dans l'Arc.

Sur les affluents, le SAGE propose des objectifs de capacité identiques dans les secteurs urbains et périurbains, à condition que les modalités de protection envisagées n'aggravent pas la situation en aval, et ne mettent pas en défaut les objectifs de protection de référence sur l'Arc.

Aujourd'hui les acteurs locaux s'accordent pour dire que le phénomène des inondations du bassin versant n'est pas assez bien connu ni encore suffisamment maîtrisé à l'échelle globale ; la protection n'étant pas assurée face à des épisodes pluvieux d'occurrence centennale. Par ailleurs, le bassin ne bénéficie d'aucun système d'annonce de crue et d'alerte.

Revue de presse

Les inondations de septembre 1993 et 1994



La Provence- 24 septembre 1993



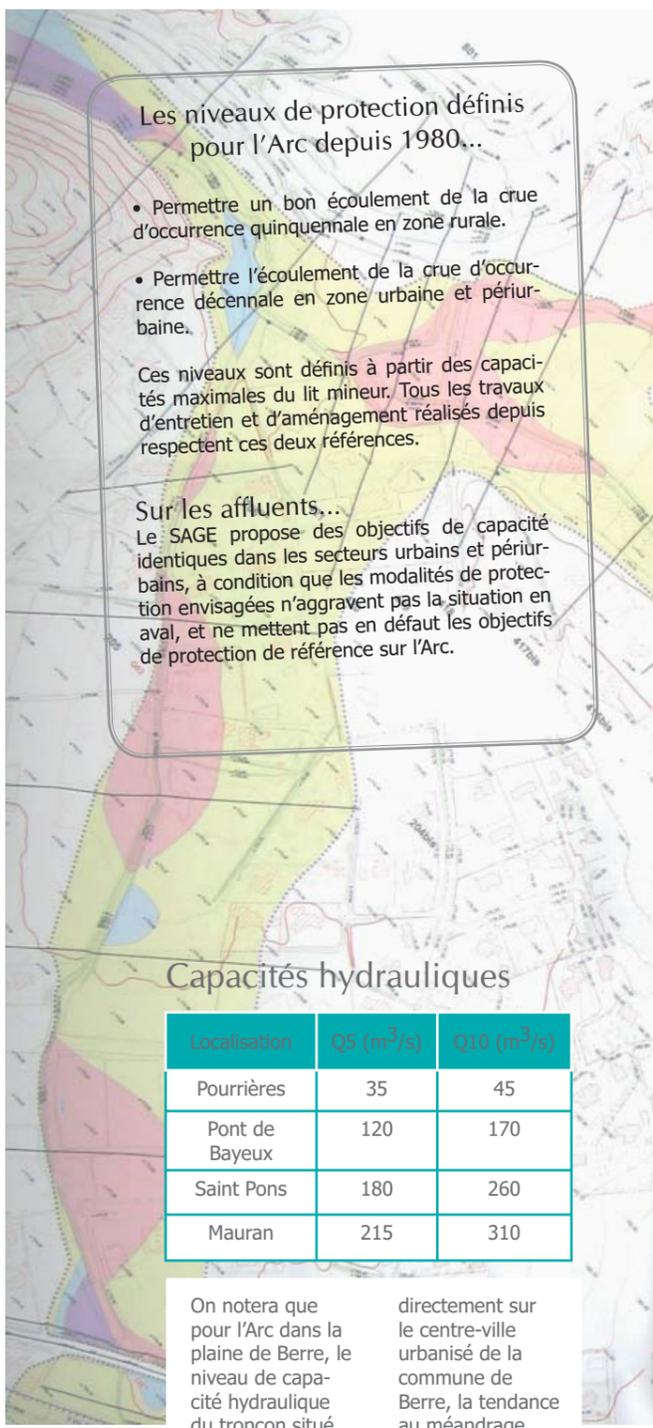
Les inondations à Cabriès en décembre 2003



Le phénomène des inondations en quelques mots...

- Manque d'entretien des cours d'eau par les riverains
- +
- Imperméabilisation des sols.
- +
- Urbanisation dans le lit majeur de l'Arc
- +
- Aménagements de protection ayant déstabilisé les berges
- +
- Réduction du champ naturel de divagation de l'eau permettant de lamener la crue
- =
- Aggravation des effets des inondations et augmentation de la vulnérabilité

Connaissance du risque de crue-inondation



Les niveaux de protection définis pour l'Arc depuis 1980...

- Permettre un bon écoulement de la crue d'occurrence quinquennale en zone rurale.
- Permettre l'écoulement de la crue d'occurrence décennale en zone urbaine et périurbaine.

Ces niveaux sont définis à partir des capacités maximales du lit mineur. Tous les travaux d'entretien et d'aménagement réalisés depuis respectent ces deux références.

Sur les affluents...

Le SAGE propose des objectifs de capacité identiques dans les secteurs urbains et périurbains, à condition que les modalités de protection envisagées n'aggravent pas la situation en aval, et ne mettent pas en défaut les objectifs de protection de référence sur l'Arc.

Capacités hydrauliques

Localisation	Q5 (m³/s)	Q10 (m³/s)
Pourrières	35	45
Pont de Bayeux	120	170
Saint Pons	180	260
Mauran	215	310

On notera que pour l'Arc dans la plaine de Berre, le niveau de capacité hydraulique du tronçon situé à l'aval du pont SNCF doit être maintenu à Q10. Les débordements qui s'y produisent s'écoulent en effet

directement sur le centre-ville urbanisé de la commune de Berre, la tendance au méandrage pouvant être conservée sur le tronçon précédant entre le pont de la RN 113 et le Pont SNCF.



La propagation des crues sur le bassin

Propagation lente sur la Haute Vallée jusqu'à Pont de Bayeux :

- Infiltration et stockage des eaux dans les terrains agricoles et les nombreux fossés.
- Ripsisylve large et dense rapidement inondée (même pour des crues fréquentes) et jouant très judicieusement son rôle de frein.

Accroissement de la vitesse de propagation d'Aix à Saint Pons :

- Expliquée par la variation de pentes, l'altération de la ripisylve et le remblaiement dans la zone inondable.
- La crue s'étale largement dans la plaine de Saint-Pons qui joue alors son rôle de champ d'expansion. Cette fonction d'écrêtement des crues est ici essentielle : la plaine reçoit les deux affluents les plus importants de l'Arc : la Luynes et la Jouïne.

Réception des débits de l'amont de Saint-Pons à l'embouchure.

- Très faibles apports latéraux sur cette zone.
- Débordement pouvant atteindre une largeur de 1000 mètres à l'aval de la RN 113 pour une crue de débit décennale.
- Au-delà du pont SNCF : risque de débordement vers l'agglomération de Berre.

Analyse

Simulation de la crue d'occurrence supérieure à 10 ans et incidences sur certaines zones urbaines et rurales :

- La plaine de Berre serait inondée au-delà de la crue décennale sur une très grande surface touchant un habitat rural diffus.
- En cas de crue centennale, le centre de Berre serait touché par un débit de 100m3 /s
- Le secteur allant de Palette aux Milles serait davantage fragilisé.
- La plaine de Saint-Pons serait inondée dès la crue décennale.

Analyse de la pertinence des aménagements hydrauliques sur la réduction des inondations. (étude SIEE 1997 : simulation pluies-débits)

- Toute urbanisation supplémentaire de 20 à 50 km² sur la Haute et la moyenne vallée a des impacts importants sur l'Arc et plus encore sur la Jouïne et la Luynes.
- Les bassins de rétention sont une réponse partielle aux effets de l'imperméabilisation des sols. Ils ne limitent pas la quantité d'eau mais la retardent. Mal dimensionné ou conçu sur un affluent, un bassin peut augmenter par effet de retardement la quantité d'eau et aggraver les débits sur l'Arc à l'aval si le débit retardé de l'affluent arrive en même temps que le débit de l'Arc.
- Pertinence des bassins selon l'aléa climatique : l'intérêt des bassins de rétention sera différent si les pluies sont uniformes sur tout le bassin ou si le passage pluvieux se fait d'Est en Ouest.
- Des barrages écrêteurs sur Rousset et la Cairanne peuvent être pertinents. Cependant, s'ils permettent de compenser les effets d'une urbanisation en amont, leur effet pour la crue centennale n'est sensible que jusqu'à Aix et non jusqu'à l'embouchure.
- Un barrage écrêteur sur Coudoux est jugé peu utile.

Les procédures de prévention des risques

Les PPRi mis en place depuis 1995 permettent :

- de délimiter les zones exposées et non exposées aux risques
- de définir les zones constructibles et non constructibles.
- de définir les mesures de prévention et de protection des personnes et des biens dans les zones à risques.

Sur le bassin versant : 3 PPR ont été approuvés (Aix-en-Provence, Ventabren et Berre l'étang).

Depuis 1996, un PIG (Projet d'Intérêt Général) est établi dans le Département des Bouches-du-Rhône et basé sur l'Atlas Départemental des Zones Inondables. Le POS de chaque commune doit intégrer le risque inondation et être compatible avec le PIG. Notons que toutes les communes du bassin versant de l'Arc sont concernées par le PIG à l'exception de Gréasque, Mimet, Saint Savournin, Lançon et Vauvenargues.

Direction Départementale de l'Équipement des Bouches du Rhône
Service Aménagement

Plans de Prévention des Risques Naturels (P.P.R.)
Situation des procédures P.P.R.

Risques: S: séisme M: mouvements de terrain L: inondation
P.I.G.: Projet d'Intérêt Général P.S.S.: Plan des Surfaces Submersibles (décret ministériel du 3.9.1911)
R.111-3: procédure en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme

N° INSEE	COMMUNES	RISQUES	PRÉSCRIPTION ARRÊTE PREFECTORAL	APPROBATION ARRÊTE PREFECTORAL	MISE A JOUR P.O.S. ARRÊTE DU MAIRE
13001	AIX EN PROVENCE (P.I.G.)	L	22.12.1993	19.12.1997	
13001	AIX EN PROVENCE (P.P.R.)	L	22.12.1993		A.P. 4.10.2001
13001	AIX EN PROVENCE	M	6.07.1996	17.05.2001	3.07.2003
13002	ALLAUCH	S.M.	9.12.1985	12.09.1988	28.02.1989
13003	ALESIS	L		3.09.1911 (décret)	
13004	ARLES (P.S.S.)	L			
13004	ARLES (révision du P.S.S.)	L	21.06.2000	17.11.2000	3.05.2001
13005	AUBAGNE	M	15.06.1998		
13007	AURIOL	S.M.	9.12.1985	11.06.1999	A.P. 6.06.00
13007	AURIOL	L	9.12.1985		
13007	AURIOL	M	15.06.1998	2.04.1992	28.04.1992
13008	AURONS	S.M.	9.12.1985	2.11.1989	5.12.1994
13009	LA BARBEN	L		3.09.1911 (décret)	
13010	BARBENTANE (P.S.S.)	L			
13010	BARBENTANE	L	21.01.2002		
13013	BELCODÈNE	M	19.02.2002		
13014	BERRE L'ETANG	L	28.08.1990	15.06.2001	7.05.2002
13016	LA BOULLADISSE	M	19.02.2002		
13017	BOULBON (P.S.S.)	L		3.09.1911 (décret)	
13018	CABANNES	Duranc	21.01.2002		
13020	CADOLIVE	M	20.02.2002		
13022	CASSIS	L	25.06.1999	4.09.2001	30.01.2002
13024	CHARLEVAL	S.M.	9.12.1985	7.06.1988	3.10.1988
13024	CHARLEVAL	L	21.01.2002		
13028	LA COSTAT	L	21.01.2002		
13027	CHATELAURENARD	Duranc	21.01.2002		
13029	CORNILLON-CONFoux	S.M.	4.02.2000	13.07.2001	29.10.2001
13032	EGUILLES	S.M.	9.12.1985	2.08.1989	28.10.1989
13035	EYGUIÈRES	L	15.07.1995	21.08.1999	29.06.1999
13037	LA FARE LES OLIVIERS	S.M.	6.03.1986	29.11.1989	3.10.1990
13038	FONTVIELLE (P.S.S.)	L		3.09.1911	
13041	GARDANNE	L	15.06.1998		
13041	GARDANNE	M	20.02.2002		
13041	GARDANNE	M	6.05.1996	24.03.1999	29.04.1999
13042	GIEMENOS	M	7.05.2001	18.04.2002	11.03.2003
13042	GIEMENOS (révision)	L	30.03.2000		
13042	GIEMENOS	L	30.03.2000		
13043	GIGNAC LA NERTHE (Tunnel Rowe)(R.111.3)	M	27.12.1995	12.02.1997	26.05.1997
13043	GIGNAC LA NERTHE (Tunnel Rowe)(révision)	M			
13044	GRANS	S	9.12.1985		
13044	GRANS	L	9.12.1985	17.04.2002	28.07.2002
13046	GRÉASQUE	M	20.02.2002		
13047	ISTRES	M	10.10.1995	20.02.1997	27.05.1997
13048	JOUGUES	S.M.	28.08.1990	27.06.1996	
13048	JOUGUES (révision)	S.M.	11.05.2004		

Diagnostic Ressource quantitative

Une demande en eau potable satisfaite par des apports externes au bassin

Les grands aménagements hydrauliques des années 60 ont permis au territoire de l'Arc de s'affranchir de la problématique ressource en eau. L'alimentation en eau potable est assurée sur l'ensemble du bassin par le Canal de Provence (dérivation des eaux du Verdon) et par le Canal de Marseille (dérivation des eaux de la Durance). Cette ressource en eau constitue un véritable atout pour le développement socio-économique du territoire.

Les prélèvements en eau potable sur le bassin versant existent cependant. Certains secteurs éloignés des centres de villages et des réseaux de distribution sont alimentés par des forages (notamment dans la plaine de Berre). Certaines communes comme Beaurecueil et Saint Antonin conservent une ressource locale d'appoint en utilisant les sources présentes sur leur territoire.

AEP 99% de l'eau potable est apportée par le Canal de Provence et le Canal de Marseille 1% des ressources en eau potable sont prélevées dans le bassin.



Le bassin du Réaltor, réserve d'alimentation en eau potable de la ville de Marseille

Certaines activités domestiques, industrielles et agricoles prélèvent encore directement dans les cours d'eau :
• 2 micro centrales à l'aval de l'Arc qui dérivent un débit de 2,8 à 3,6 m3/s sur 200 à 400m.
• 600 ha de terres agricoles irriguées dans la basse vallée
• Raffinerie Shell de Berre : 2.3 millions de m3 prélevés par an (dérivation du canal de Gordes)
• AEP sur certaines zones éloignées et non desservies par les réseaux collectifs.

Des nappes d'eau souterraines relativement abondantes... mais mal connues

Si le climat méditerranéen imprime une irrégularité des débits des cours d'eau, il ne touche en rien les aquifères dont les potentialités semblent importantes (volume disponible avoisinant les 700 millions de m3). Cependant malgré les études en cours menées notamment sur le bassin d'Aix-Gardanne par le BRGM avec l'aide du Conseil Général des Bouches-du-Rhône, de l'Agence de l'Eau et du Conseil Régional, ces aquifères restent mal connus et ne font l'objet d'aucun suivi qualité. La nappe de Berre elle, bénéficie

d'un suivi des produits phytosanitaires (pollution avérée). Les données disponibles montrent également une pollution importante par les nitrates. Aujourd'hui les prélèvements souterrains représentent environ 21 millions de m3. Ils sont principalement destinés aux activités industrielles traditionnelles sur le bassin minier et aux activités de pointe sur la zone de Rousset-Peynier. Dans des proportions moindres, la nappe de Berre est exploitée pour des prélèvements agricoles et des prélèvements à usage domestique.

Des étiages sévères, facteurs d'altération des milieux aquatiques ou phénomènes naturels sollicitant les pouvoirs « adaptatifs » des espèces ?

(constat)

Comme beaucoup de cours d'eau méditerranéens, l'Arc et ses affluents n'échappent pas au phénomène des étiages.

(cause)

Ces périodes d'assecs s'expliquent tout naturellement par des déficits hydriques propres au climat méditerranéen mais aussi par la nature des sols. En effet, les infiltrations souterraines dans des sols perméables calcaires font perdre à la rivière une grande partie de ses eaux superficielles. Quant aux prélèvements agricoles et industriels dans les cours d'eau, ils sont peu nombreux sur le bassin versant de l'Arc même si parfois le peu d'eau prélevée pour l'irrigation représente une quantité importante au regard du débit d'étiage souvent inférieur à 1m3/s voire 0.5 m3/s.

(impacts)

Même si la demande en eau potable est assurée par ailleurs et que l'irrigation n'est plus tellement dépendante de la quantité d'eau dans l'Arc, le problème posé en période d'étiage demeure présent sur le bassin :

- Tout d'abord parce qu'une trop faible quantité d'eau dans les rivières peut avoir une incidence sur la vie faunistique et floristique.
• Parce que surtout le peu d'eau

dans la rivière ne facilite pas la dilution des pollutions aux débouchés des stations d'épurations.

(réponse)

Face à cette question, l'idée d'instaurer un soutien d'étiage a souvent été évoquée ; l'objectif étant d'alimenter les rivières par des apports d'eau extérieurs. Les acteurs s'accordent cependant pour dire que le soutien d'étiage reste techniquement et financièrement difficile à réaliser. Avoir de l'eau en permanence dans l'Arc semble certes séduisant... c'est pourtant contraire à la personnalité naturelle de ce cours d'eau méditerranéen ! Souhaiter davantage d'eau pour mieux diluer les rejets des stations d'épuration, n'est-ce pas oublier qu'il vaut mieux traiter les pollutions à leur source en améliorant l'efficacité des systèmes de traitements !

Penser enfin que davantage d'eau favoriserait la survie et la diversité des espèces végétales et animales, c'est a priori légitime et fondé. De récentes études (AQUAGEST-octobre 2004) attestent cependant que « la grande régularité d'un régime d'écoulement faible comme sur la Cause par exemple n'est qualitativement et globalement pas plus bénéfique aux macro-invertébrés qu'un régime régulièrement temporaire ».



Assecs de l'Arc - Rousset - Juillet 2005

Comportements des cours d'eau du bassin versant selon les saisons :

Exemple de l'Aigue Vive vue à 4 moments différents au même endroit



Diagnostic Usages

Une rivière, source d'usages nouveaux à concilier

Les rejets des activités domestiques, agricoles et industrielles constituent l'usage principal de la rivière. La fonction épuratrice des cours d'eau est en effet fortement sollicitée, laissant cependant la place à d'autres activités comme la pêche présente sur la quasi-totalité du linéaire de l'Arc, la promenade ou le vélo le long de certaines berges de l'Arc (Rousset, Aix, Gardanne)... voire la baignade (malgré la mauvaise qualité bactériologique) à la Priée et près de l'aqueduc de Roquefavour.

Les activités de loisirs sont cependant encore peu développées : les pêcheurs aspirant à une meilleure qualité des eaux et à une plus grande quantité d'eau, les promeneurs encore peu sensibilisés à la présence de cet havre de fraîcheur en zone rurale et urbaine.

Les usages économiques de la rivière (prélèvements directs pour l'AEP, pour l'irrigation et pour l'industrie...) demeurent quant à eux marginaux sur l'Arc et ses Affluents.

Un territoire fort de son image d'excellence, de son cadre de vie et de sa qualité environnementale... Mais un territoire aux rivières cependant oubliées par ses habitants

À l'opposé des sites et paysages classés remarquables, protégés ou reconnus, la rivière qui les traverse reste trop souvent ignorée... Ignorée car inexistante en période d'étiage, oubliée car sans intérêt direct pour la ressource en eau... et vécue souvent négativement car synonyme de pollution et de risque potentiel pour les populations.

De manière générale, les rivières du bassin versant restent trop souvent perçues comme un facteur limitant le développement économique et social (contraintes et prescriptions en matière d'urbanisation notamment).

Une pédagogie à développer en continu sur l'eau pour mieux comprendre et apprécier l'Arc et ses rivières !



Journée de restitution du travail pédagogique conduit auprès des scolaires et animé par le SABA. Ici en juin 2004 au bord de l'Arc.



Une image de la rivière à reconquérir !

La place des rivières est ressentie différemment selon les secteurs géographiques du bassin.

La Haute vallée de l'Arc est marquée par la présence de la rivière et de ses nombreux affluents.

Dans le Pays d'Aix, excepté aux Milles, la présence des cours d'eau est souvent oubliée. La vie sociale, culturelle et récréative est en effet davantage tournée vers le centre-ville, vers la campagne aixoise ou la Sainte Victoire. On pourrait dire qu'ici les montagnes et les collines font référence, les rivières peu ou beaucoup moins !

Depuis quelques années cependant, certains aménagements réalisés en bordure de l'Arc (à Meyreuil, à Aix-en-Provence, à Rousset...) ont permis de faire découvrir ou redécouvrir aux habitants les richesses et l'usage de la rivière.

Dans la Basse Vallée de l'Arc, les sites des gorges de Roquefavour jusqu'à Coudoux constituent un véritable espace de valorisation de l'Arc. Dans la plaine de Berre, la forte identification sociale à l'étang de Berre laisse peu de place à la rivière pour «exister» dans l'esprit des habitants.

En général, on connaît peu l'Arc ici. On ne le fréquente pas et si on s'en souvient c'est parce que la rivière «fait parler» d'elle lors des crues notamment. Par contre, ceux qui la connaissent bien la pensent dans sa fonction de ressource tant au niveau de l'Arc qu'au niveau de sa nappe alluviale.

Dans les bassins de la Luynes, de la Jouïne et du Grand Vallat, l'image des rivières reste associée aux risques d'inondation. Depuis plusieurs années cependant, des aménagements sont réalisés le long de la Luynes à Gardanne par exemple, permettant ainsi de valoriser le cours d'eau sous l'angle récréatif, sportif et éducatif.



Baignade sur le site de Roque Haute à Beurecueil en amont des Bayons



Promenade et vélo au bord de l'Arc...



Activité de pêche