



2-4, Allée de Lodz
(près avenue Tony Garnier)
69363 LYON CEDEX 07
Tél 04 72 71 26 00

Document No

82160



ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE

AIDES A LA DEFINITION DE REGLES DE GESTION DU COURS DE L'ARGENS

RAPPORT

Décembre 1997

BRL / IARE

1105 Avenue Pierre Mendès France - BP 4001 - 30001 NIMES CEDEX
Tel. 66 87 50 00 - Télécopie 66 84 25 63 - Télex 490769F

SOMMAIRE

1. L'ASSISE MORPHOSTRUCTURALE DE L'ARGENS	2
2. ASPECTS METHODOLOGIQUES	4
2.1 acquisition des données	4
2.2 Les données recueillies	5
2.3 Définition des variables	6
2.3.1 Variables renseignées pour des tronçons de 500 m	6
2.3.2 variables renseignées pour des tronçons de 2000 m	15
2.4 Traitement de la donnée	17
3. ANALYSES THEMATIQUES	22
3.1 dynamique fluviale	22
3.1.1 Dimension verticale	22
3.1.2 Dimension latérale	23
3.1.3 Les érosions de berges	24
3.2 Structure et fonctionnalités de la ripisylve	29
3.2.1 La capacité d'auto-épuration de la rivière	29
3.2.2 La valeur écologique de la ripisylve	37
3.2.3 Les potentialités d'accueil du public	42
4. LES PARAMETRES DE SYNTHESE	44
4.1 La carte de sensibilité à l'érosion	44
4.1.1 Sa conception	44
4.1.2 Le rendu cartographique	45
4.2 La carte de la capacité d'auto-épuration du cours d'eau	45
4.2.1 Sa conception	45
4.2.2 Le rendu cartographique	45
4.3 La carte des potentialités écologiques	46
4.3.1 Sa conception	46
4.3.2 Le rendu cartographique	46
4.4 La carte des potentialités d'accueil du public	46
4.4.1 Sa conception	46
4.4.2 Le rendu cartographique	47

5. LES OBJECTIFS DE GESTION	47
5.1 définition des principes de protection des berges	47
5.1.1 Les fiches par secteur	47
5.2 définition des principes d'entretien de la ripisylve	69
6. LES CRUES DE L'ARGENS	97
6.1 Caractéristiques générales	97
6.2 Hydrologie	99
6.2.1 Evènements pluvieux à l'origine des crues	99
6.2.2 Débits de crue	100
6.3 Haute et Moyenne Vallée des sources au Muy	103
6.4 Basse Vallée de l'Argens : du Muy à l'embouchure	104
6.4.1 La Problématique	104
6.4.2 Options d'aménagement	105
6.5 Conclusion	110
ANNEXES	112
Liste des documents consultés	1
Exemplaire de fiches de terrain	2
Table de COWAN	3
Effet de la végétation sur les écoulements	4
Tableaux de données brutes	5
Indices de second niveau et paramètres de synthèse	6
Fiches des ouvrages sur l'Argens	7

AVANT-PROPOS

Depuis de nombreuses années, le Conseil Général du Var a pris en maîtrise d'ouvrage des opérations d'aménagement, de restauration et d'entretien du cours de l'Argens.

Après plusieurs approches thématiques (ornithologiques, qualité des eaux, prélèvements agricoles...), la Direction de l'Environnement et de l'Equipement Rural a confié au groupement BRL-IARE la présente étude, dont l'objectif est **d'approfondir les connaissances sur le fonctionnement physique du cours d'eau et surtout de définir les règles de gestion relatives au traitement de la végétation riveraine et de l'érosion des berges. La protection contre les inondations en particulier sur le cours aval, a également fait l'objet d'un avis d'expert sur les propositions d'aménagement issues de précédentes études.**

En s'appuyant sur une synthèse des nombreux documents existants et une enquête de terrain exhaustive, le groupement a développé une méthodologie novatrice et rigoureuse permettant de fonder le plus scientifiquement possible des objectifs de gestion sur l'ensemble du linéaire de l'Argens, soit 114 km.

Cette étude se décompose en plusieurs étapes :

- analyse du cadre morphostructural du cours d'eau,
- recueil et traitement des données,
- dynamique fluviale de l'Argens, caractéristiques de la végétation des berges et synthèse hydraulique,
- élaboration de cartes de synthèse,
- définition des objectifs de gestion relatifs à la protection des berges, le traitement de la végétation de berge et la gestion de l'inondation et des hautes eaux.

Le suivi et la validation de ce travail ont été assurés par un comité de pilotage constitué par les membres suivants :

- le Conseil Général du Var,
- Agence de l'Eau RMC,
- le Conseil Régional PACA,
- la Direction Départementale de l'Equipement,
- la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt,
- la Maison Régionale de l'Eau,

L'Agence de l'Eau RMC et le Conseil Régional PACA ont participé, avec le Conseil Général du Var, au financement de cette étude.

De Carcès à Astros, la vallée s'insère dans les formations calcaires et dolomitiques du Muschelkalk; ces faciès dans l'ensemble "durs" font que la vallée est relativement encaissée sur tout ce tronçon. On retrouve cependant localement des faciès plus tendres dûs à la présence d'affleurements de Keuper qui peuvent expliquer un méandrage avec élargissement de la vallée comme c'est le cas dans le secteur de Pont d'Argens au château de la Martinette.

De Vidauban aux Arcs :

La vallée de l'Argens emprunte le couloir de la dépression permienne ceinturant le massif des Maures.

Les faciès rencontrés ici sont globalement tendres, le Permien étant constitué de grès roses et de pélites rouges. Aussi, la vallée s'élargit considérablement, les alluvions s'étendant sur une emprise qui est pratiquement celle du Permien.

Des Arcs au Muy :

L'Argens entaille en gorges profondes le rebord Nord du massif des Maures. Il s'agit d'un phénomène géologique de surimposition.

Les formations recoupées sont cristallines, constituées de micaschistes, gneiss, amphibolites et granites.

Du Muy à la mer :

L'Argens reprend le couloir de la dépression permienne. La vallée s'ouvre en un delta dont le substratum Permien est recouvert d'un épais dépôt d'alluvions quaternaires.

Les formations permienues rencontrées (formation du Muy jusqu'à Puget-sur-Argens puis formation du Mitan à l'aval) sont constituées de grès fins, argiles et conglomérats qui, dans l'ensemble, présentent des faciès plutôt "tendres" vis à vis de l'érosion, d'où l'élargissement considérable de la vallée dans laquelle les méandres sont libres.

Des données concernant essentiellement l'état des berges, du lit, et les caractéristiques majeures de la ripisylve ont été reportées sur des fiches de terrain dont un exemplaire est donné en Annexe B. Ces fiches ont été conçues d'après les principes suivants :

- procéder de façon simple et rapide à un recueil systématique de multiples variables,
- limiter au maximum la part de subjectivité de l'opérateur
- être utilisables par n'importe quelle personne ayant quelques connaissances de base en environnement (géomorphologie fluviale et biologie végétale).

Elle offrent par conséquent un bon support dans le cas où le Conseil Général envisagerait une réactualisation de ces données de terrain.

Le pas d'échantillonnage des données de 500 ou 2000 m est fonction :

- en premier lieu de la nature de la variable, considérant que la majorité des informations recueillies tous les 500 m sont celles qui sont structurantes et qui ont par conséquent une incidence importante sur les paramètres de l'hydrosystème.
- en second lieu du niveau de précision du document d'où l'information est tirée.

2.2 LES DONNEES RECUEILLIES

Le tableau ci-dessous présente les variables collectées, leur mode d'acquisition et le pas d'échantillonnage.

- *Etat du lit et des berges :*

Variables recueillies	Source de la donnée	Pas de la collecte
Cote de la ligne d'eau 1929	Profil en long levé pour le compte du Service des Forces Hydrauliques	2000 m
Cote de ligne d'eau 1986 - 1983/1989	Etude hydraulique SCP (1986) - Cartes IGN (1984-1989)	2000 m
Indice de sinuosité 1930	Carte d'Etat Major 1/50 000°	2000 m
Indice de sinuosité 1983/1989	Carte IGN 1/25 000°	2000 m
Linéaire d'érosion	Terrain	500 m
Hauteur caractéristique des berges	Terrain	500 m

Variables recueillies	Source de la donnée	Pas de la collecte
Matériel constitutif des berges	Terrain	500 m
Pente moyenne des berges	Terrain	500 m
Largeur à plein bord	Terrain	500 m
Coefficient de rugosité	Terrain	500 m
Forme de la section	Terrain	500 m

- Hauteur caractéristique des berges :

Définit la hauteur caractéristique (et non moyenne) sur les deux rives du tronçon étudié. Elle est exprimée en mètre.

- Pente moyenne des berges :

Définit la pente caractéristique des berges sur les deux du tronçon étudié. Elle est exprimée en %

- Matériel constitutif des berges :

Evaluation globale des différents matériaux constituant les horizons caractéristiques des berges sur le tronçon considéré.

Les abréviations employées dans les tableaux de données sont les suivantes :

- RO : pour rocher,
- GR : pour graviers,
- AR : pour argiles,
- LI : pour limons,
- SA : pour sables.

- Largeur à plein bord :

Elle correspond à la largeur au miroir appréciée en mètre. La mesure de la longueur des ouvrages de franchissement ainsi que la consultation de documents topographiques existants, permettent de caler les appréciations de terrain.

- Coefficient de rugosité :

La méthode de COWAN donne une bonne appréciation de ce coefficient par le renseignement des différentes variables intégrées à son calcul. Après affectation d'indice à chacune d'elle selon la table de COWAN, une formule synthétise ces indices et donne le coefficient de rugosité. Les variables renseignées concernent les éléments suivants :

- Variable a : méandrisation,
- Variable no : matériaux du lit,
- Variable n1 : irrégularité du surface du fond et des bernes,
- Variable n2 : variation de forme et de dimension de la section mouillée,
- Variable n3 : obstructions,
- variable n4 : végétation du lit mineur.

• Forme de la section :

Section géométrique caractéristique du tronçon étudié. Son évaluation est difficile pour deux raisons :

- seule la partie hors d'eau de la section est visible,
- la section est souvent caractérisée par des formes géométriques multiples.

On choisit par conséquent de cocher la (les) case(s) associée(s) à un forme prédéfinie qui correspond le mieux à l'allure générale de la section.

Les abréviations employées dans les tableaux de données sont les suivantes :

- TRA : pour trapèze
- TRI : pour triangle
- REC : pour rectangle
- DISSY : pour dissymétrique
- AUT : pour autre.

Etat de la ripisylve, qualité du milieu et usages de loisir

• Espèces présentes :

Trois champs renseignent sur les essences arborescentes ou arbustives dont l'existence est directement liée à celle du cours d'eau, selon qu'elles sont dominantes sur chaque tronçon, les deux rives confondues, ou bien non dominantes (auxiliaires) ou bien encore accidentelles.

Sur tout le cours de l'Argens, 14 **espèces dominantes** ont été identifiées :

- les espèces pionnières, qui nécessitent beaucoup d'humidité mais se contentent d'un faible volume de terre à exploiter et que l'on rencontre plutôt en pied de berge :

AG	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
SB	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
SC	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>
PB	Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>
PN	Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>
CA	Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>
PC	Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>
FI	Figuier	<i>Ficus carica</i>

- les espèces post-pionnières, qui ont besoin de moins d'eau et que l'on trouve généralement en sommet de berge, résistant mieux aux crues :

FO	Frêne oxyphylle	<i>Fraxinus oxyphylla</i>
OC	Orme champêtre	<i>Ulmus campestris</i>
CP	Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>
EC	Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>
EN	Érable negundo	<i>Acer negundo</i>
NO	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>

Les **espèces auxiliaires** correspondent à des essences qui sont bien représentées mais non dominantes sur un tronçon donné. Les 14 espèces précédemment listées figurent fréquemment parmi les espèces auxiliaires (lorsqu'elles ne dominent pas), mais en font également partie :

- des arbres, comme le platane PL (*Platanus hybrida*) et le noyer commun NC (*Juglans regia*), ou arbrisseaux tels que et l'aubépine monogyne AM (*Crataegus monogyna*), inféodés aux bords de rivières ;
- le chêne vert CV (*Quercus ilex*) ou bien le Buis BU (*Buxus sempervirens*) et le cornouiller sanguin CS (*Cornus sanguinea*), arbustes de la chênaie pubescente, lorsque les essences ripicoles sont minoritaires du fait de la nature du substrat (rocher) ou de l'importance de la hauteur des berges ;
- des essences échappées des jardins, comme l'arbre de Judée AJ (*Cercis siliquastrum*), le laurier sauce LS (*Laurus nobilis*) ou le tamaris de France TF (*Tamaris gallica*).

Les **espèces accidentelles** sont celles dont la présence est exceptionnelle sur un tronçon donné. Elles peuvent donc être soit des espèces dominantes ou auxiliaires sur d'autres tronçons, soit des espèces toujours peu représentées comme :

- des arbustes de la chênaie verte : le viorne-tin VT (*Viburnum tinus*) ou le pistachier térébinthe PT (*Pistacia terebinthus*) et des espèces de maquis : l'arbousier AR (*Arbutus unedo*) ou l'ajonc de Provence AP (*Ulex parviflorus*) et de garrigue : le genêt Gsp (*Genista* sp.), le micocoulier MI (*Celtis australis*) ou le prunelier PR (*Prunus spinosa*) ;
- des espèces arborescentes de la série du chêne pubescent : l'érable de Montpellier EM (*Acer monspessulanum*), l'érable à feuilles d'obier EO (*Acer opalus*) ou l'alisier Asp (*Sorbus* sp.) et des arbustes associés : le cerisier Psp (*Prunus* sp.) et l'If commun IC (*Taxus baccata*)
- des essences vivant en lisière de forêt : le houx HO (*Ilex aquifolium*) ou le sorbier des oiseleurs SO (*Sorbus aucuparia*) ;
- des plantes herbacées de zone humide, tel l'iris fétide IF (*Iris foetidissima*) ;
- les arbres ripicoles suivants : le merisier ME (*Prunus avium*) ou le saule pleureur Ssp (*Salix* sp.) ;
- des espèces de ravin comme le tilleul Tsp (*Tilia* sp.) et l'érable plane EP (*Acer platanoides*) ou de rocaille comme le fustet FU (*Cotinus coggygria*) ;
- des espèces échappées de parcs ou jardins comme le mimosa des fleuristes MF (*Acacia dealbata*) ou le peuplier d'Italie PI (*Populus nigra* var. *italica*) et des alignements ou plantations d'arbres comme par exemple de conifères ornementaux ou de peupliers.

• Classes de taille des espèces dominantes :

Les classes d'âge, déterminées sur le terrain et sans distinction entre les deux rives, permettent une évaluation du taux de croissance d'un peuplement.

Pour chacune des espèces arborescentes les plus fréquemment rencontrées (espèces dominantes) sur les rives de l'Argens, deux variables sont été estimées :

La **hauteur** des essences permet de tenir compte de la différence de vitesse de croissance entre les espèces. On distingue en effet :

- les essences à croissance rapide, tels l'aulne, le saule ou le peuplier, qui sont des espèces de lumière, se développant particulièrement durant leurs premières années (cas de l'aulne, adulte à dix ans), et qui ordinairement ne vivent pas longtemps et ne peuvent dès lors pas atteindre de grandes dimensions ;
- les essences à croissance moyenne (frêne) ou à croissance lente (orme, chêne ou érable, adulte à trente ans), susceptibles d'atteindre des hauteurs considérables.

Effectuée au mois de septembre, l'estimation de la taille des essences a pu tenir compte de la croissance annuelle en hauteur des espèces à croissance lente, qui débute avec le printemps et est généralement terminée fin juin, ainsi que des espèces à croissance rapide, qui se poursuit durant toute la période de végétation, soit trois à quatre mois.

Pour chaque essence dominante, les tailles dominantes ont été différenciées en trois grandes classes :

- petite taille : < 5 m de hauteur
- taille moyenne : 5 à 15 m de hauteur
- grande taille : > 15 m de hauteur

Le **diamètre** des troncs est lié à la longévité de l'arbre et varie considérablement selon l'espèce. On distingue :

- les essences à faible longévité (100 à 150 ans), tels l'aulne (60 à 100 ans), le saule, l'érable (150 ans) et le noisetier ;
- les essences à longévité moyenne (150 à 300 ans), tel le frêne (150 à 200 ans) ;
- les essences à longévité élevée (300 à 500 ans), comme le peuplier (300 à 400 ans), l'orme (400 à 500 ans) et le chêne (> 500 ans).

Pour chaque essence dominante, les épaisseurs du tronc dominantes ont été différenciées en trois grandes classes :

- petit diamètre : < 25 cm d'épaisseur
- diamètre moyen : 25 à 45 cm d'épaisseur
- gros diamètre : > 45 cm d'épaisseur

• Classes d'âge des espèces dominantes :

Trois classes d'âge sont différenciées à partir de la hauteur et du diamètre des espèces dominantes :

- arbres jeunes (notés J) : taille < 5 m et de diamètre < 25 cm
- arbres d'âge moyen (notés M) : taille comprise entre 5 et 15 m et diamètre compris entre 25 et 45 cm
- arbres adultes (notés A) : taille > 15 m et de diamètre > 45 cm

- Largeur de la ripisylve :

La largeur de la ripisylve sur chaque rive, exprimée en mètres, a été déterminée par l'interprétation des photographies aériennes de 1960 et de 1994. Cependant, pour l'état actuel, lorsque la largeur était inférieure à une dizaine de mètres de large, le relevé de terrain a permis d'obtenir une mesure plus fine.

C'est en général la largeur représentative qui a été notée sauf dans quelques cas, où celle-ci était difficile à déterminer. Ce sont alors la largeur minimale et la largeur maximale qui ont été notées.

- Recouvrement des berges :

Le taux de recouvrement des berges a été estimé pour chaque rive en distinguant la **strate arborescente** et la **strate arbustive**. Le recouvrement par la strate herbacée n'a pas été pris en compte.

L'estimation couvert végétal permet d'évaluer la capacité de la ripisylve :

- à maintenir le sol : la présence d'enracinements et de préférence d'espèces différentes, contribue à une meilleure fixation et stabilisation des berges et joue donc un rôle prépondérant dans la lutte contre l'érosion. Elle permet également une meilleure colonisation par la végétation, mais aussi une aération des terrains propice au développement de la faune du sol. Elle permet enfin de retenir les éléments nutritifs issus du lessivage du bassin versant ;
- à écrêter les crues : une végétation buissonnante et arbustive envahissante et non contrôlée diminue la section de passage des eaux et alimente la rivière en arbres morts qui provoqueront des embâcles ou des dépôts qui pourront être végétalisés, s'opposant au passage de l'eau et provoquant des débordements.

Le recouvrement par la strate arborescente ou par la strate arbustive correspond au pourcentage d'ombrage, par rapport à la largeur de la ripisylve, que génère la présence d'essences de haut jet ou d'arbustes. Ce taux est déterminé sur le terrain. Il est affiné par l'interprétation des photographies aériennes de 1960 et 1994 pour ce qui concerne la strate arborescente.

Trois classes de recouvrement ont été retenues :

- D = dense à très dense : $> 2/3$ de la superficie de la ripisylve ;
- M = moyen : $1/3$ à $2/3$ de la superficie de la ripisylve ;
- F = faible : $< 1/3$ de la superficie de la ripisylve.

- Qualité du cours d'eau :

Les données relatives à la qualité de l'eau sont extraites des documents cartographiques de synthèse élaborés en 1995 par l'Agence de l'Eau préalablement à la mise en place d'un SDAGE sur les grands côtiers Est du bassin RMC.

La **qualité générale** du cours d'eau est désignée par les cinq classes définies par l'Agence de l'Eau :

- classe 1A : bonne qualité
- classe 1B : assez bonne qualité
- classe 2 : qualité médiocre
- classe 3 : mauvaise qualité
- classe HC : très mauvaise qualité (hors-classe)

La **qualité sanitaire** du cours d'eau est désignée par les quatre classes définies par la DDASS pour qualifier les zones de baignade :

- classe B0 : qualité bonne ou moyenne
- classe B1 : qualité variable
- classe B2 : mauvaise qualité
- classe B3 : mauvaise qualité et baignade interdite

La **qualité piscicole** du cours d'eau est désignée par le classement du tronçon, en première ou seconde catégorie piscicole, et par la présence-absence de zones de fraie à truites ou à aloses :

- zone à truites et présence de frayères : très bonne qualité
- zone à truites ou présence de frayères : bonne qualité
- zone à cyprinidés : qualité moyenne

- Usages de loisirs :

Les principaux usages de loisirs pratiqués sur le cours de l'Argens et ses berges sont les activités de baignade, le canoë-kayak, la pêche amateur et la promenade. L'inventaire des usages est réalisé à partir d'observations de terrain (chemin d'accès, camping, aire de stationnement ou de pique-nique, panneaux d'information ou embarcadères de pêcheurs).

Les données concernant l'intérêt halieutique coïncident avec la qualité piscicole de la rivière et l'intérêt pour la baignade avec la qualité sanitaire de l'eau.

- Aménagements :

Les principaux aménagements réalisés sur le lit et les berges ou à proximité sont repérés sur le terrain. On distingue divers types d'aménagement :

- les ouvrages de consolidation ou de restauration : endiguements, enrochements, empierrements et gabions ;
- les ouvrages hydrauliques : stations de pompage, canaux d'irrigation et barrages ;
- les infrastructures routières et autoroutières ;
- diverses constructions : embarcadères, habitations, cabanons, fermes équestres, distilleries, casses et stocks de poteaux électriques ;
- les éléments de dégradation : carcasses de voitures, rejets de station d'épuration, rejets sauvages et extraction de matériaux.

- Occupation du sol et gestion :

Les principaux types d'occupation du sol repérés sur le terrain concernent les parcelles situées à proximité immédiate de la rivière. L'inventaire prend en compte :

- les ouvrages artificiels : lac, gravières, canaux d'irrigation, fossés, puits et ponts ;
- l'occupation des sols : bras morts, prairies d'inondation, pelouses, boisements (frênaies, peupleraies, chênaies), cultures (vignes, vergers, fourrages), serres et golfs ;
- l'entretien de la végétation : abattage, plantation, débroussaillage, pâturage et technique végétale.

2.3.2 variables renseignées pour des tronçons de 2000 m

Etat du lit et des berges

- Cote de la ligne d'eau :

Elle correspond à l'altitude NGF du plan d'eau à partir d'un levé topographique réalisé en période de basses eaux.

Le profil en long de l'Argens joint à l'étude hydraulique SCP (1986) n'a pas été réactualisé en 1986 sur le tronçon "Source de l'Argens - Pont du Muy" Par conséquent, ce sont les quelques points cotés donnés par les cartes IGN (1984 - 1989) sur ce même tronçon, qui ont été comparés après calage, à la donnée de 1929.

- Indice de sinuosité

Défini pour la première fois par S.A SCHUMM (1977, c'est un nombre sans unité qui correspond au rapport Longueur du chenal / Longueur de la vallée.

La variation sur un même tronçon de cet indice, à deux époques différentes, permet d'apprécier la tendance d'évolution latérale globale du tronçon considéré (méandrage plus ou moins important entre les deux dates) sans qu'il rende compte dans le détail des modifications du tracé. Ainsi, une inversion ou glissement de méandre qui intervient entre deux époques sur un même tronçon, n'occasionnera pas obligatoirement de différence entre les indices de sinuosité. Sur les rivières potentiellement très mobiles, une comparaison cartographique est nécessaire si l'on veut éviter les conclusions hâtives.

Etat de la ripisylve, qualité du milieu et usages de loisirs

- Diversité de la ripisylve :

La diversité de la ripisylve est calculée à partir des espèces dominantes recensées sur les tronçons de 500 m et correspond au nombre d'espèces dominantes différentes pour chaque tronçon de 2 000 m.

Sur l'Argens, ce nombre varie entre 2 espèces (association pionnière saule-peuplier, post-pionnière frêne-orme, ou mixte frêne-peuplier) et 7 espèces au niveau des marais de la source.

- Classes d'âge de la ripisylve :

Les classes d'âge de la ripisylve sont calculées à partir des classes d'âges des espèces dominantes les plus représentées (arbres adultes, d'âge moyen ou jeunes) et correspondent au nombre d'associations de strates différentes pour chaque tronçon de 2 000 m.. Par exemple, un tronçon de l'Argens de 2 000 m a une valeur de 1 lorsque sont dominantes seulement la strate moyenne ou bien l'association des strates moyenne et jeune. La valeur maximale est de 3, lorsque trois associations de strates différentes sont dominantes.

2.4 TRAITEMENT DE LA DONNEE

les différentes étapes du traitement de la donnée brute jusqu'à la définition des règles de gestion sont présentées dans l'organigramme méthodologique page suivante.

L'arborescence traduit une intégration progressive de la donnée brute discrétisée (**phase 1**) qui conduit à la définition d'indices explicatifs clefs spécifiques (**phase 2**) puis globaux (**phase 3**) du fonctionnement de l'hydrosystème Argens. De la confrontation avec ces derniers indices, ressort la définition des principes de protection des berges et d'entretien de la ripisylve sur l'ensemble du cours d'eau (**phase 4**).

La phase 1 est certainement l'étape la plus importante, puisque c'est à ce niveau que l'on choisit d'affecter un indice à chaque classe résultant d'une discrétisation des données brutes relatives à chaque variables retenue. Par la suite, le passage d'une phase à l'autre se fait par addition des indices puis discrétisation en nombre de classes similaires.

le passage de l'indice de l'indice de 2nd niveau aux paramètres de synthèse est détaillé ci-dessous.

Par exemple, la détermination de la sensibilité à l'érosion (phase 3 : paramètres de synthèse) correspond à : (indice d'évolution latérale + indice d'évolution verticale + indice d'érosion + indice biostasique) / 4 (nombre de paramètres) = indice de sensibilité à l'érosion. Cet indice est par la suite affecté dans une classe de sensibilité à laquelle correspond un code couleur.

Exemple chiffré :

Pk 937 - 937,5 :

Paramètre 1	Paramètre 2	Paramètre 3	Paramètre 4
Indice d'évolution latérale	Indice d'évolution verticale	Indice d'érosion	Indice biostasique
3	3	3	2

$$> (3 + 3 + 3 + 2) / 4 = 2,75$$

d'après les classes et les codes couleurs retenus :

Classe 1	(1,75 ; 2)	sensibilité forte	rouge
Classe 2	(2,25 ; 2,5)	sensibilité moyenne	vert
Classe 3	(2,75 ; 3)	sensibilité nulle	bleu
Classe 4	(-)	non renseigné	cours d'eau

ce tronçon est en sensibilité nulle (classe 3 : (2,75 ; 3)), donc en bleu sur la carte de la sensibilité à l'érosion.

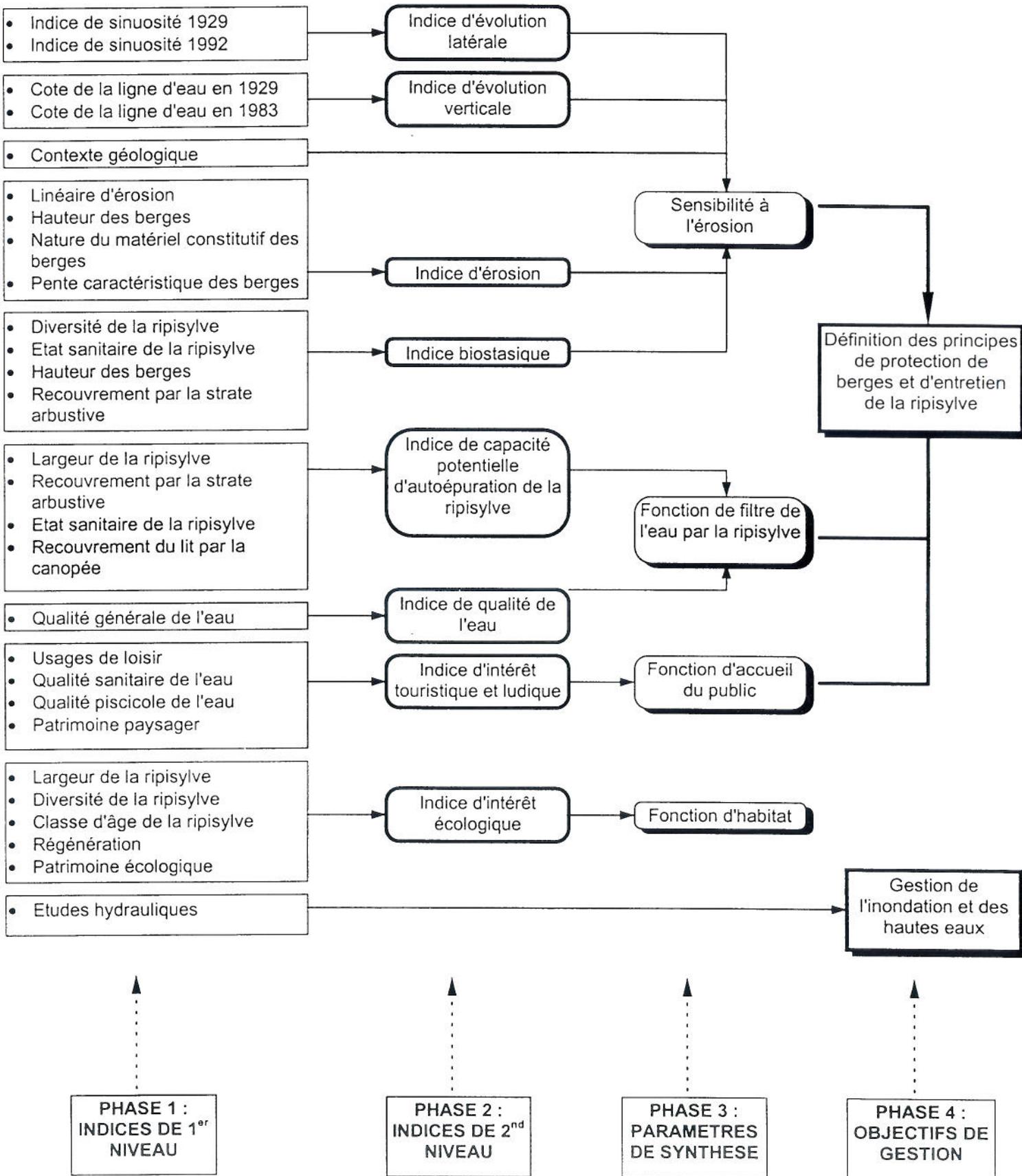
Nota :

- en ce qui concerne la fonction de filtre de l'eau par la ripisylve, les classes et codes couleur retenus sont les suivants :

Classe 1	(0 ; 1,5)	rouge (médiocre)
Classe 2	(2 ; 2, 25)	vert (moyenne)
Classe 3	> ou = à 2,5	bleu (bonne)

- Pour la fonction d'habitat et d'accueil du public, les indices de phase 3 sont similaires à ceux de phase 2 et les codes couleurs suivent la même logique (classe 1, rouge, médiocre - classe 2, verte, moyenne - classe 3, bleue, bonne)

ORGANIGRAMME METHODOLOGIQUE



Variables retenues	classes	Indices de 1 ^{er} niveau attribués
Diversité de la ripisylve	<ul style="list-style-type: none"> • Dominance d'une seule espèce ou bien de deux dont la canne de Provence • Dominance d'une à trois espèces • Absence de dominance ou bien dominance de plus de trois espèces 	1 2 3
Classes d'âge de la ripisylve	<ul style="list-style-type: none"> • Dominance de la strate arbustive seulement • Dominance de la strate arborescente seulement • Dominance à la fois de la strate arbustive et arborescente 	1 2 3
Régénération	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 3 espèces en régénération • 4 ou 5 espèces en régénération • ≥ 6 espèces en régénération 	1 2 3
Etat sanitaire de la ripisylve	<ul style="list-style-type: none"> • Très nombreux arbres morts et/ou malades, blessés ou colonisés et/ou arbres déchaussés ou instables et/ou essences colonisatrices ou bien abondance d'au moins trois types d'altération • abondance d'un ou deux types d'altération seulement, • autres 	1 2 3
Qualité générale de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Classes 2 ou 1B à 2 de la grille d'évaluation de la qualité des cours d'eau • Classe 1B ou 1B à 1A • Classe 1A 	1 2 3
Qualité sanitaire de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Catégorie B3 de la grille de qualité des eaux de baignade • Catégorie B2 • Catégorie B0 	1 2 3
Qualité piscicole de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Seconde catégorie piscicole • Présence de frayères • Première catégorie piscicole 	1 2 3
Patrimoine écologique	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'appartenance à une liste d'espaces naturels remarquables • Appartenance seulement à la ZSC n° PK 130 • Autres 	1 2 3
Patrimoine paysager	<ul style="list-style-type: none"> • Autres • Chênaie ou populaie • Intérêt particulier 	1 2 3
Usages de loisirs	<ul style="list-style-type: none"> • Absence • Aménagement destiné au public (chemin d'accès, camping, aire de stationnement ou de pique-nique, panneaux d'information ou embarcadères de pêcheurs) • Pratique de la baignade et/ou de sports d'eau vive 	1 2 3

3. ANALYSES THEMATIQUES

3.1 DYNAMIQUE FLUVIALE

3.1.1 Dimension verticale

La tendance verticale du cours de l'Argens est donnée par l'indice d'évolution verticale correspondant à la différence entre la cote du plan d'eau de 1929 et la cote du plan d'eau de 1983.

Les jeux de données disponibles permettent d'effectuer des comparaisons très fines sur la basse vallée (du Muy à la mer) entre 1929, 1983 et même 1991. Le profil en long sur la haute et moyenne vallée (de la source au Muy) n'ayant pas été réactualisé, les quelques points IGN donnant la cote du plan d'eau en 1988 n'ont autorisé que des comparaisons très ponctuelles, mais significatives de la tendance globale.

Pour l'ensemble des points, la tendance est plutôt à l'enfoncement du lit avec un maximum observé entre les Pk 986 à 982, soit entre Roquebrune sur Argens et le Muy avec une cote de plan d'eau inférieure de 1 à 2 m par rapport à celle de 1929. Sur les autres sites caractérisés par un "enfoncement", les différences varient entre 25 et 45 cm. Elles sont par conséquent très limitées et pas toujours significatives en deçà de 20 cm si l'on considère les marges d'erreur (mesures, calages altimétriques ..). Les fosses les plus profondes se situent toutes sans exception à proximité d'un site d'extraction. Si l'on analyse les données sur la basse vallée, ces dernières étant complètes, on se rend compte que l'influence de ces extractions est limitée au tronçon d'étude (soit 20 km) et n'occasionne certainement pas des dynamiques érosives progressives ou régressives de grande ampleur du fait notamment de la présence d'ouvrages transversaux comme le seuil de Roquebrune, mais des désordres locaux uniquement (cf. § 3.1.3 : érosions de berges).

On peut émettre la même hypothèse sur les tronçons en bordure des sites d'extraction sur la haute et moyenne vallée de l'Argens puisqu'ils sont de la même façon tous protégés par des ouvrages transversaux.

Le jeu de données de 1991 met en évidence un enfoncement léger entre les tronçons pk 996 à 998, mais beaucoup plus marqué entre les pk 986 à 984.

Le seuil de Puget resté éventré de 1978 à 1988 et l'écrêtement du seuil de Roquebrune (qui dépasse maintenant à peine le niveau de l'Argens à l'étiage) ont très certainement provoqué une "purge" sédimentaire en amont qui reste limitée à ce linéaire de 2000 m (986 - 984). L'évolution est aujourd'hui bloquée par la présence des seuils situés en amont et en aval de ce tronçon.

3.1.2 Dimension latérale

A première vue, la comparaison rapide entre les documents cartographiques de 1929 et les photographies aériennes ou documents cartographiques récents, permet d'affirmer que la rivière n'évolue pas dans sa dimension latérale. C'est seulement en comparant les indices de sinuosité calculés pour les périodes 1929 et 1983-1989 que l'on arrive à discerner quelques évolutions dans le tracé du cours d'eau, données par l'indice d'évolution latérale.

On distingue ainsi 7 tronçons caractérisés par une différence de l'indice de sinuosité supérieure à 0,13 entre 1929 et les années 1980 ; différence relativement importante par rapport à la tendance générale.

Après analyse comparée des variables explicatives clefs des déplacements latéraux d'une rivière, on peut donner pour chacun de ces tronçons les explications suivantes :

- Sur le tronçon Pk 900 à 892, le contrôle vertical important (présence de seuils naturels, cascades...) oblige la rivière à dissiper latéralement son énergie en érodant ses berges, en particulier des Pk 894,5 à 892 qui présentent un indice d'érosion relativement élevé. On observe le même phénomène (contrôle structural) sur les tronçons Pk 938 à 940 avec des érosions marquées sur deux tronçons de 500 m.
- Les tronçons Pk 902-904 et Pk 924 à 928 sont caractérisés par un réajustement latéral dont l'origine est très certainement hydraulique. L'augmentation du débit liquide due à l'apport des affluents se traduit là encore par une dissipation latérale de l'énergie et une dégradation ponctuelle des berges (notamment Pk 925,5-926 et Pk 926,5-927). L'influence du barrage de Séguemagne sur le tronçon Pk 924 à 928 est certainement non négligeable car en bloquant pour partie le transit sédimentaire, la rivière réajuste sa compétence en érodant ses rives.
- L'impact des affluents sur les tronçons 974 à 976, 978 à 980 et 996 à 998 est certainement très importante, on peut cependant se demander si les extractions n'ont pas quelques effets mêmes secondaires sur l'évolution du tracé.

En conclusion, l'Argens est caractérisée principalement par une dynamique latérale faible d'origine essentiellement naturelle et par une dynamique verticale d'origine anthropique ponctuellement plus marquée.

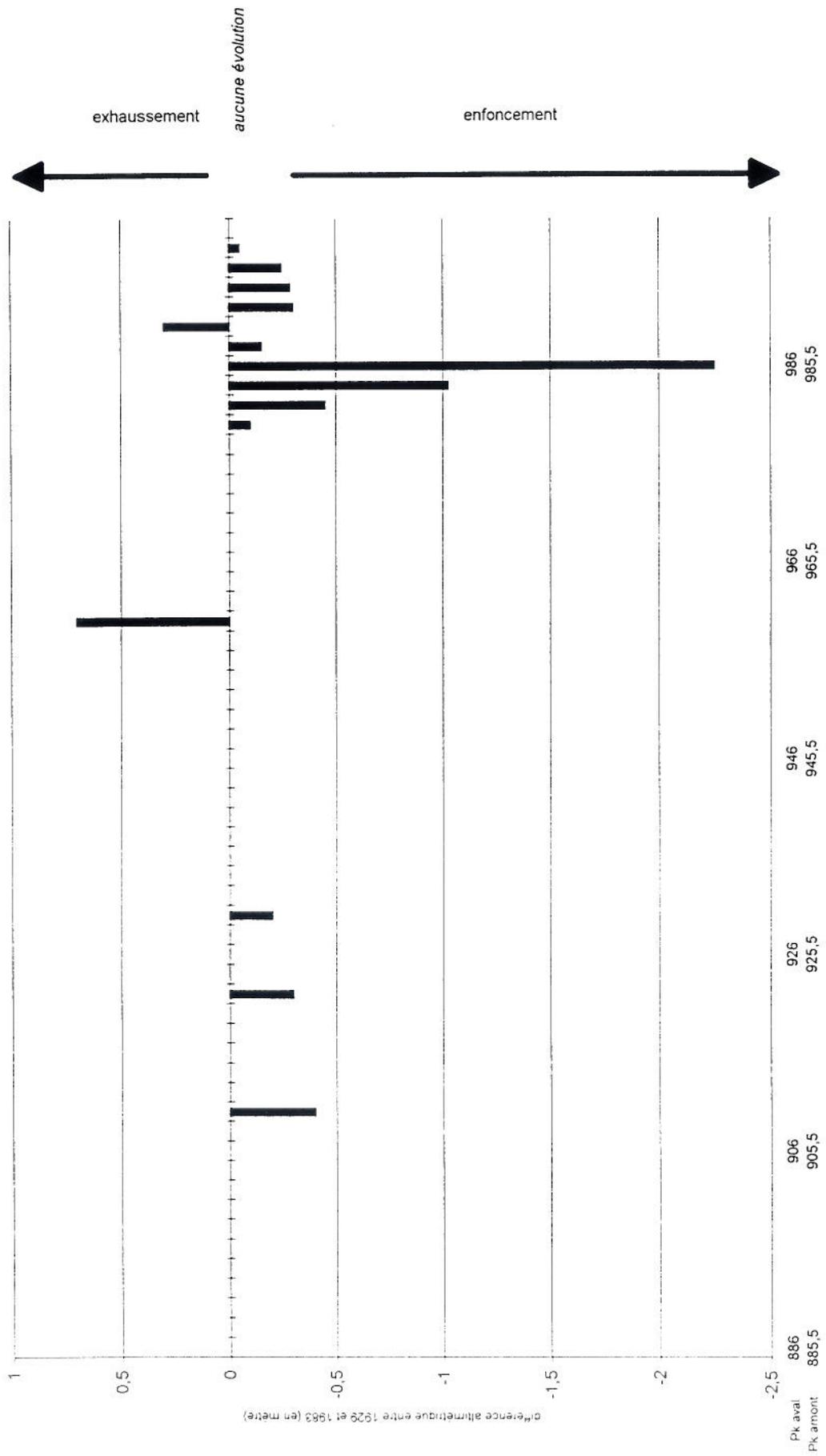
3.1.3 Les érosions de berges

Ce sont en quelque sorte les témoins de l'évolution latérale actuelle du cours d'eau. L'analyse de l'érosion des berges vient donc en complément du développement précédent relatif à l'évolution latérale du cours d'eau.

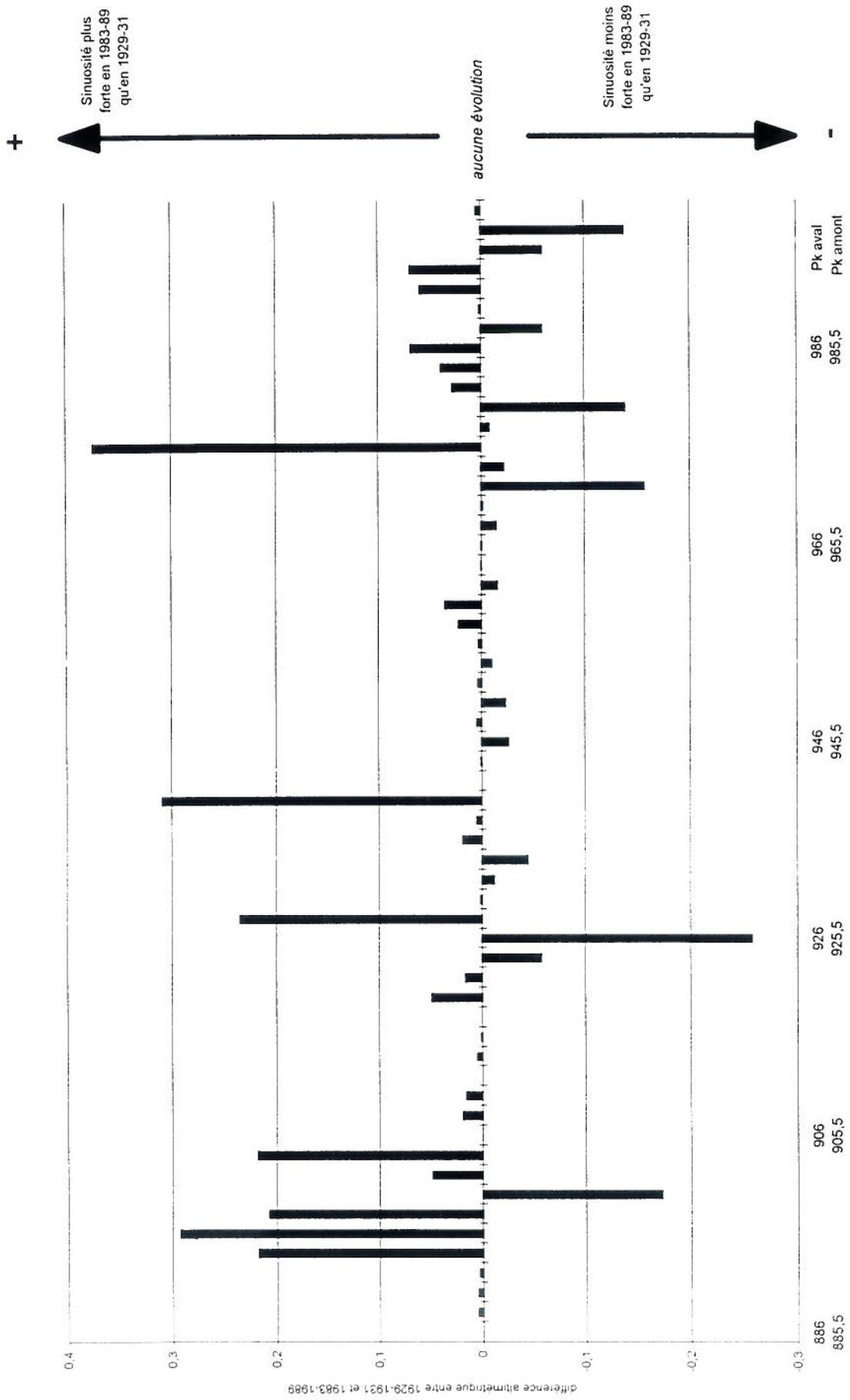
L'indice d'érosion mis au point par le CEMAGREF et calculé pour chaque tronçon de 500 m, offre une bonne appréciation du risque érosif des berges du cours de l'Argens car il prend en compte des facteurs physiques déterminants pour la stabilité de la berge. Plus cet indice est important, plus la vulnérabilité de la berge à l'érosion est elle aussi importante.

L'histogramme de l'indice d'érosion moyen par tronçon, présenté page suivante, permet d'apprécier la grande variabilité de la sensibilité des berges de l'Argens à l'érosion. Sur 232 tronçons on en compte 88 ayant un indice $>$ à 23 (soit près de 40 % des tronçons) et 30 ayant un indice $>$ à 29 (soit 15 % des tronçons).

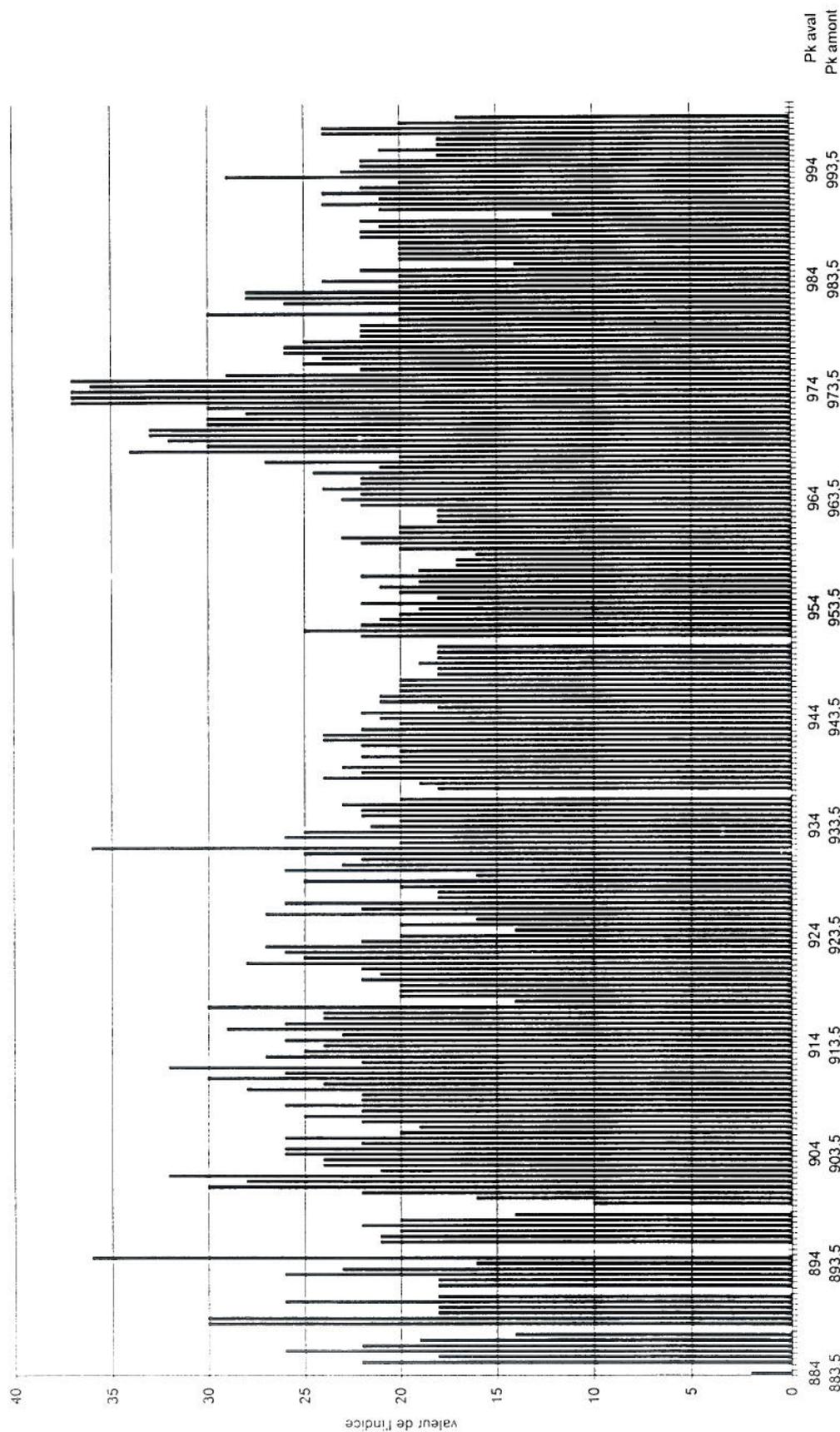
(figure 1) Indice d'évolution verticale



(figure 2) Indice d'évolution latérale



(figure 3) Indice d'érosion par tronçon



Il est intéressant de noter que la confrontation entre cette analyse technique associant plusieurs critères et l'appréciation "spontanée" de terrain donne des résultats équivalents : les tronçons définis comme étant à priori les plus vulnérables, présentent tous sans exception un indice $>$ à 29.

L'analyse des différents éléments pouvant avoir une quelconque incidence sur l'érosion des berges de ces 30 tronçons est intéressante, elle fait apparaître les choses suivantes :

- Plus des $\frac{3}{4}$ des berges de ces tronçons, sont constituées par des matériaux à faible cohésion (limons, sables et graviers ou sables et graviers) ou très différenciés (limons et rochers).
- Une grande partie de ces mêmes tronçons (en particulier Pk 921-921,5, 922,5-923, 931,5-932, 968 à 971,5, 967-967,5, 981-980,5, et 993-993,5) est :
 - soit soumise à une influence dynamique verticale effectivement constatée,
 - soit soumise à une influence dynamique verticale pressentie, car attenants à une sablière.

D'autres phénomènes peuvent encore se cumuler, comme :

- une dynamique latérale constatée et qui semble donc se poursuivre aujourd'hui (tronçons Pk 970 à 971,5 et 974 à 975,5),
- une hauteur de berges relativement importante pour le tronçon (tronçons Pk 888-889 - digues ?-, et tronçons Pk 921-921,5, 993-993,5 - résultante de l'enfoncement ?-),
- une influence hydraulique (tronçons Pk 900,5 à 902 - "affluent l'Eau Salée").

Les tronçons Pk 910,5-911, 915-915,5 et 917-917,5 sont caractérisés par d'importantes érosions dont l'origine est très certainement hydraulique. On peut toutefois se demander si l'écluse de Montfort n'a pas une incidence sur les tronçons aval (notamment Pk 915-915,5) en bloquant pour partie, le transport solide, donc en obligeant la rivière à dissiper son énergie en érodant ses fonds ou ses rives (réajustement de compétence).

En conclusion :

L'érosion des berges de l'Argens à l'aval de Carcès est liée à un phénomène d'origine essentiellement dynamique provoqué par les extractions de granulats. L'impact des ouvrages transversaux, les textures de berges, les hauteurs de berges anormales, l'impact des affluents ou encore l'absence de végétation stabilisatrice sont des phénomènes aggravants mais secondaires.

Par conséquent, ce constat implique deux choses :

- soit l'activité d'extraction en particulier à proximité des tronçons concernés n'est pas encore stoppée, il est donc normal que les berges s'érodent,
- soit l'activité d'extraction est effectivement stoppée, dans ce cas, la capacité de recharge sédimentaire de l'Argens est faible, ce qui laisse craindre une poursuite de l'érosion des berges jusqu'à ce que la rivière retrouve un équilibre.

En amont de Carcès, les facteurs d'érosion sont variables mais essentiellement d'origine naturelle (influence hydraulique et texture des matériaux des berges)

avec là encore des facteurs secondaires aggravants comme la présence d'ouvrages transversaux ou l'absence de végétation stabilisatrice.

Signalons enfin que l'absence de végétation biostatique est peut-être plus un effet de l'érosion (c'est à dire un sapement de la partie de berge sur laquelle cette végétation était installée) qu'une cause (absence de végétation avant érosion de la berge). L'effet stabilisateur de la reconstitution d'une ripisylve est par conséquent difficilement évaluable sans étude préalable qui permette de valider la résistance de telle ou telle espèce à l'arrachement en fonction de la hauteur de la berge et de son matériel constitutif.

3.2 STRUCTURE ET FONCTIONNALITES DE LA RIPISYLVE

La ripisylve, en tant qu'écosystème de transition entre la rivière et les espaces terrestres riverains (forêts, prairies...), joue un rôle d'accueil pour de nombreuses espèces végétales et animales. La qualité des paysages qu'elle offre et la fraîcheur de la rivière, exceptionnels dans la région, constituent également un attrait croissant pour les populations riveraines. La végétation agit par ailleurs sur l'hydraulique et la morphologie du lit et constitue un filtre pour les flux de matières nutritives parvenant à la rivière au cours des épisodes pluvieux.

3.2.1 La capacité d'auto-épuration de la rivière

3.2.1.1 La capacité potentielle d'auto-épuration de la ripisylve

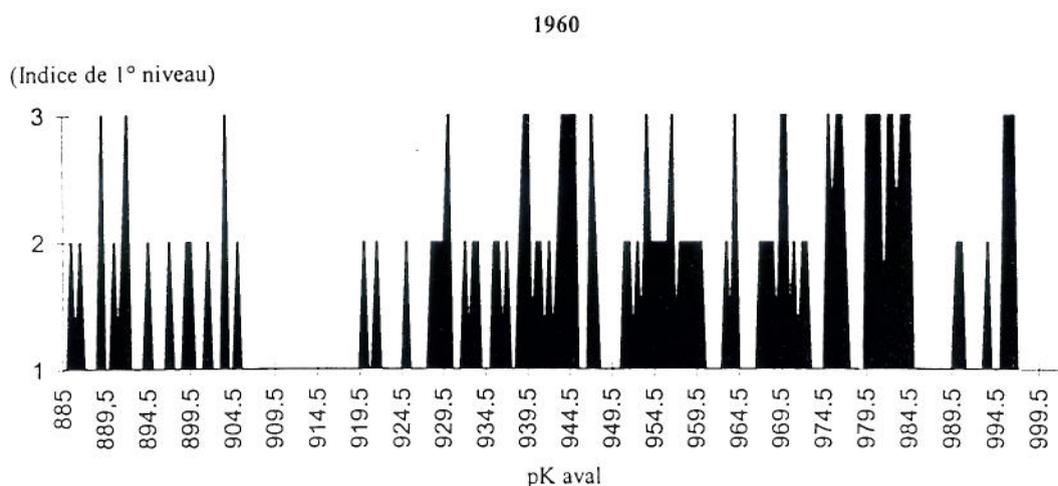
La ripisylve intervient dans l'auto-épuration de la rivière en régulant les apports de nutriments en provenance bassin versant ainsi que la température de l'eau.

Le rôle de filtre de la ripisylve est basé sur l'assimilation par le système racinaire, des éléments nutritifs dissous dans les eaux ruisselant vers la rivière, mais aussi sur le rôle de barrière physique vis-à-vis des sédiments que joue en particulier la strate arbustive. La ripisylve est en retour source de débris organiques susceptibles d'être entraînés vers le milieu aquatique où ils seront décomposés. L'ombrage créé par la canopée rafraîchit les eaux, augmentant l'efficacité des processus de dégradation bactérienne de la matière organique accumulée sur le fond.

Emprise de la végétation riveraine

La ripisylve est présente sur quasiment tout le linéaire de l'Argens et est en général large de 10 à 20 mètres en moyenne (Fig. 4), ce qui constitue une largeur tout-à-fait satisfaisante du point de vue de son rôle de filtre. Cependant, au droit de la source et des marais de la Meyronne, les berges basses sont faiblement boisées (4 à 5 mètres), en contact direct avec les terres agricoles en rive gauche. Sur les cours moyen et supérieur de la rivière, la ripisylve est plus développée (20 à 30 mètres) et peut atteindre 100 mètres de large au niveau des méandres et des confluences. Dans les secteurs de gorges, elle disparaît parfois en raison du substrat rocheux ou de la forte pente des berges, qui rendent impossible l'installation de toute essence arborescente. Dans la basse vallée et à l'embouchure, l'emprise des terres agricoles limite également son expansion.

La comparaison des données de 1960 et de 1996 indique, à l'échelle du cours d'eau, une augmentation significative de l'emprise de la ripisylve. En effet, celle-ci était peu développée sur 60% du linéaire du cours d'eau en 1960 et ne l'est plus que sur 30% en 1996. A l'inverse, 40% du cours d'eau a aujourd'hui une ripisylve bien développée sur les deux rives, contre 15% seulement en 1960 :



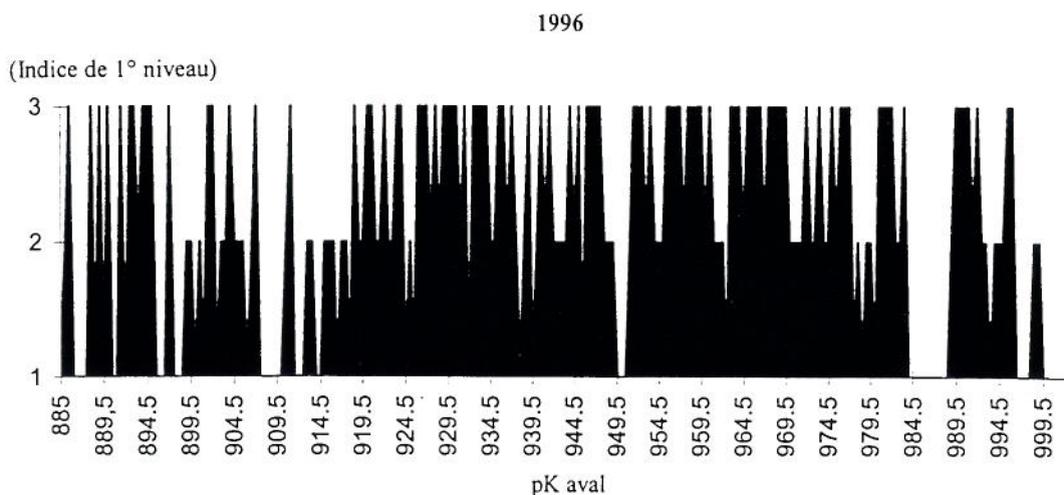
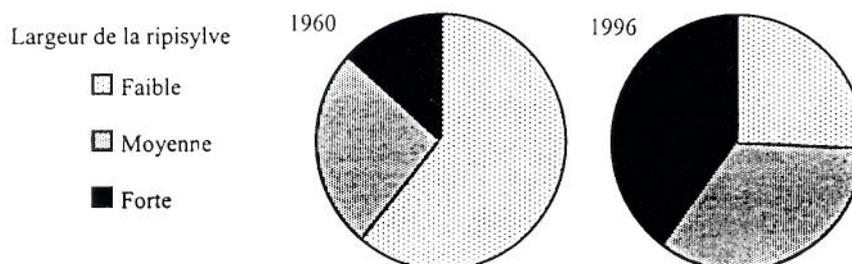


Figure 4 : Évolution longitudinale de la largeur de la ripisylve

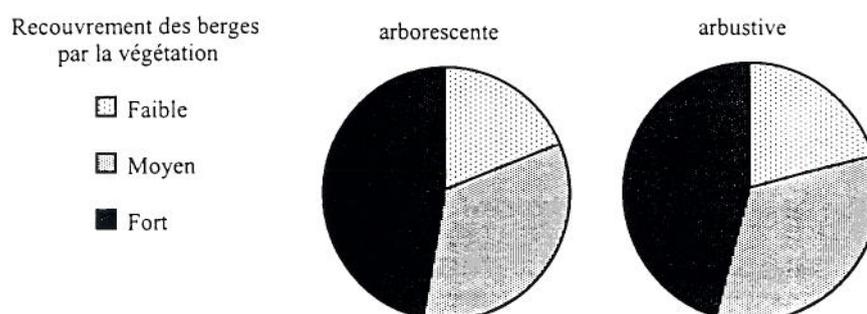


Entre 1960 et 1996, 55% des tronçons de 500 m ont vu leur ripisylve augmenter en superficie et seulement 5% diminuer :

en 1996	Largeur de la ripisylve en 1960		
	Faible (<10 m sur les deux rives)	Moyenne (>10 m sur une seule rive)	Forte (> 10 m sur les deux rives)
Faible	49	4	6
Moyenne	49	22	5
Forte	39	32	19

Recouvrement des berges par la strate arbustive

En général, le taux de recouvrement des berges de l'Argens par la végétation arbustive est assez important (Fig. 5). Il est très dense ($> 2/3$ de la superficie de la ripisylve) sur 45% du linéaire de l'Argens et moyennement dense ($1/3$ à $2/3$ de la ripisylve) sur 35% du linéaire. Le taux de recouvrement des berges par la strate arbustive, à l'échelle de l'Argens, est comparable à celui de la végétation arborescente :



Notamment, les sections très ombragées sont également très embroussaillées et à l'inverse, lorsque le couvert végétal est peu dense ou absent, cela concerne aussi bien la strate arbustive que la strate arborescente :

par la strate arborescente	Recouvrement des berges par la strate arbustive		
	Faible ($< 1/3$ sur les deux rives)	Moyen (entre $1/3$ et $2/3$, ou bien $> 2/3$ sur une seule rive)	Fort ($> 2/3$ sur les deux rives)
Faible	25	20	3
Moyen	15	43	20
Fort	5	15	87

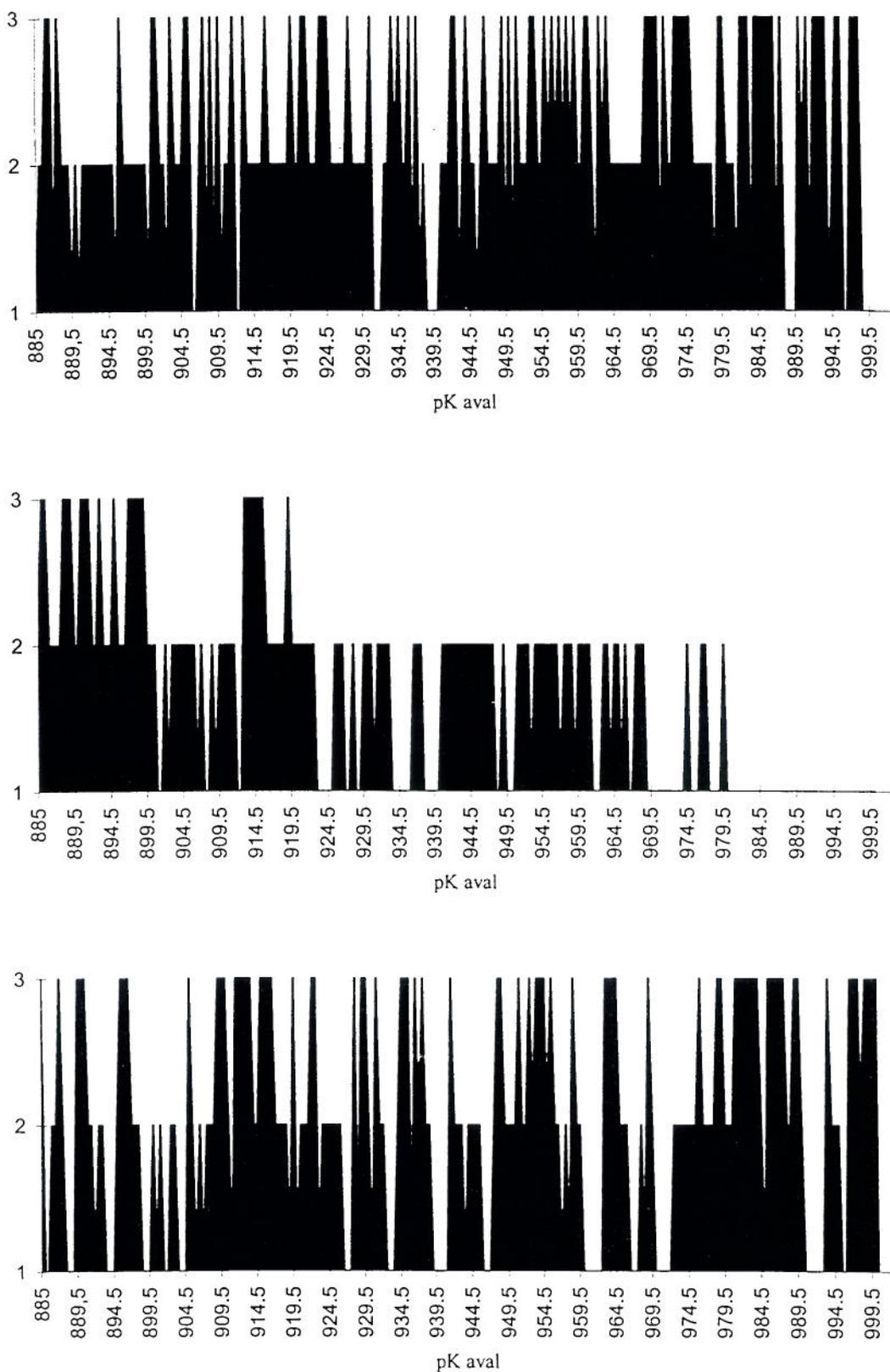


Figure 5 : Évolution du recouvrement des berges par la strate arbustive, du recouvrement du lit par la canopée et de l'état sanitaire de la ripisylve (indices de 1^{er} niveau) en fonction de la distance à la source (Pk)

Deux tronçons seulement présentent un couvert végétal assez dégradé, à l'amont du Muy sur 3 km, du fait des activités d'extraction de granulats anciennement pratiquées en rive gauche, et sur toute la basse vallée, de Roquebrune à l'embouchure, du fait de l'emprise des terres agricoles et des nombreux enrochements des berges, mais aussi de la multiplication des embarcadères. Sur cette section, la revégétalisation naturelle s'effectue généralement en faveur de la canne de Provence et au détriment de quasiment toutes les autres espèces.

Recouvrement du lit par la canopée

L'ombrage du lit engendré par la végétation des berges de l'Argens est généralement assez faible : < 5% sur 45% du linéaire (Fig. 5) et ne dépasse jamais 80% de la largeur du lit. Il n'est optimal (50 à 80% d'ombrage) que sur 10% du cours d'eau, c'est-à-dire depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Eau Salée, où la ripisylve, bien qu'assez étroite, est très dense et dominée par des essences de haut jet tels que le frêne, le chêne pubescent, le peuplier ou encore l'érable champêtre. L'ombrage est très nettement insuffisant sur la partie aval du cours d'eau, à partir de la zone d'anciennes gravières située un peu avant le Muy, où la strate arborescente disparaît quelquefois, en faveur d'espèces colonisatrices de taille inférieure tels la canne de Provence ou le saule blanc.

État sanitaire de la ripisylve

L'état de la ripisylve est très satisfaisant sur 30% du linéaire de l'Argens, moyen sur 40% du linéaire et médiocre sur 30%. Cet état de santé tient compte de la présence et de l'abondance d'arbres morts, déchaussés ou instables, qui constituent un risque potentiel de formation d'embâcles dans le lit de l'Argens, et de l'envahissement par des lianes qui ralentit le développement de la strate arbustive. La colonisation de la ripisylve par des essences introduites, comme le robinier faux-acacia ou l'ailante est encore peu perceptible que ce soit à l'échelle du tronçon de 500 m ou de toute la rivière.

La ripisylve de l'Argens étant en général large et dense, elle fournit de nombreux obstacles physiques aux écoulements dans le lit, mais aussi des débris végétaux qui devront être assimilés une fois dans la rivière. Seules les zones où la ripisylve est soit entretenue, soit très jeune ou absente, soit colonisée par la canne de Provence, généreront a priori peu de déchets. Ainsi, sur le cours de l'Argens de petites sections en bon état sanitaire alternent-elles avec des linéaires plus importants en mauvais état (Fig. 5).

Sur la haute vallée, l'état sanitaire de la ripisylve est assez médiocre, à l'exception de petits tronçons de quelques kilomètres à l'aval des chutes du Tombereau et du Vallon de Font Taillade, ainsi qu'entre Correns et Montfort, où le lit a été nettoyé très récemment et où la végétation des berges bénéficie d'un entretien régulier. Après Montfort, la ripisylve large et très dense est susceptible de fournir à la rivière de nombreux barrages, mais les risques d'embâcles sont concentrés à l'aval de Sainte-Croix, au droit de la zone d'anciennes gravières. La situation s'améliore juste avant le Thoronet en raison d'un entretien récent de la peupleraie blanche. Entre le Thoronet et Vidauban, les berges anthropisées, souvent consolidées par des enrochements, alternent avec des sections très boisées, génératrices de nombreux débris végétaux. La ripisylve demeure très dégradée jusqu'à la zone d'anciennes gravières située en amont du Muy. Ensuite, la ripisylve

souvent absente (enrochements, digues de protection) ou étroite, clairsemée et colonisée par essences jeunes (saule, aulne) ou des cannes de Provence, constitue un faible apport de matière végétale.

3.2.1.2 Influence de la ripisylve sur la qualité de l'eau

Les principaux points mis en évidence par notre analyse sont les suivants (Fig. 6) :

- lorsque la ripisylve est large et très dense, ce qui est fréquemment le cas, elle constitue une barrière efficace aux apports du bassin versant, mais en revanche, elle devient elle-même source de matière organique ou de bois morts (section Châteauvert/Montfort), excepté sur les sections entretenues (Montfort/Vidauban) ;
- inversement, une ripisylve étroite, très clairsemée ou bien très jeune, comme c'est le cas sur la basse vallée (à l'aval du Muy), constituera un mauvais filtre mais une source négligeable de débris d'origine végétale ;
- vis-à-vis des exigences de l'auto-épuration de l'eau (température, ensoleillement), l'ombrage du lit n'est satisfaisant qu'à l'amont de la confluence avec l'Eau Salée. A l'aval, l'ombrage insuffisant (< à 50%) favorise le réchauffement de l'eau, néfaste au peuplement salmonicole, et le développement d'algues indésirables.

La carte de qualité des eaux de l'Argens établie par l'Agence de l'Eau ainsi que les résultats de la récente étude menée par SIEE mettent en évidence :

- une excellente qualité physico-chimique à la source, très rapidement dégradée par les apports de la Meyronne. Les marais de Saint-Estève situés à la confluence ne contribuent que modestement à la rétention de la charge organique. Le régime d'écoulement torrentiel et l'ombrage fourni par la ripisylve permettent néanmoins une oxygénation de l'eau propice à une amélioration de la qualité de l'eau. En dépit d'apports d'eaux de bonne qualité de l'Eau Salée et du Vallongue, la rivière ne parvient cependant pas à retrouver une excellente qualité avant Correns, ce qui peut être mis en relation avec l'existence de nombreuses sources d'enrichissement du milieu en végétaux morts et des embâcles susceptibles de ralentir les écoulements et d'entraîner un réchauffement des eaux.
- entre Montfort et Vidauban, la ripisylve possède un fort pouvoir auto-épuration et l'eau conserve en général une bonne qualité, même si des signes de dégradation sont perceptibles au niveau de Carcès.
- dans la basse vallée, la qualité des eaux est dégradée à l'aval immédiat des affluents le Florieye et le Nartuby, mais surtout à l'aval de Roquebrune jusqu'à l'entrée dans la zone contiguë aux étangs de Villepey. Sur ce secteur très agricole, les risques d'apports par ruissellement sont aggravés par le faible pouvoir filtrant d'une ripisylve très étroite ou inexistante, ainsi que par le faible ombrage de la rivière qui en découle.

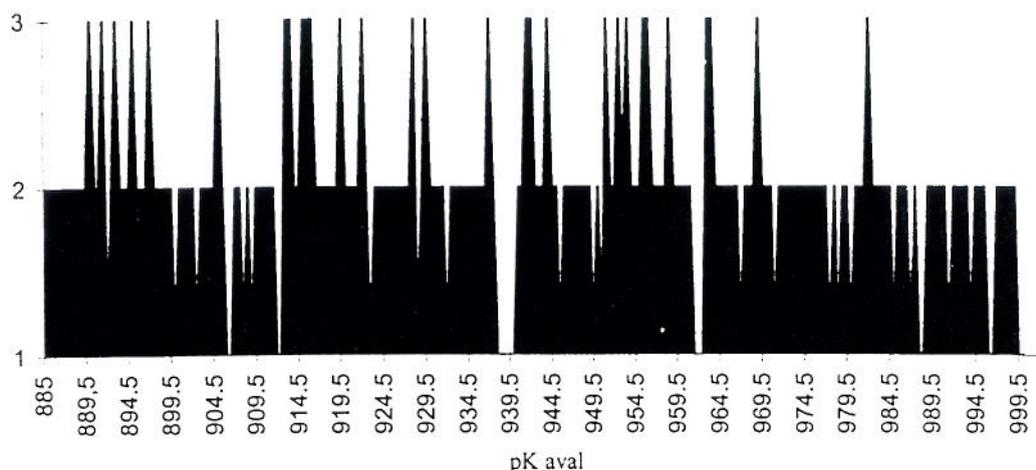


Figure 6 : Évolution longitudinale de la capacité auto-épuration de la ripisylve (indice de 2^{ème} niveau) en fonction de la distance à la source (Pk)

3.2.2 La valeur écologique de la ripisylve

La ripisylve, en tant qu'écosystème de transition entre la rivière et les espaces terrestres riverains (forêts, prairies...), joue un rôle d'accueil pour de nombreuses espèces végétales et animales. En zone méditerranéenne, les rares forêts ripicoles se limitent habituellement à quelques mètres de part et d'autre du cours d'eau. Aussi, la ripisylve encore très préservée de l'Argens fait-elle figure d'exception dans la région, ce qui lui vaut notamment d'être recensée parmi les zones susceptibles d'être intégrées au futur réseau Natura 2000.

L'intérêt écologique de la ripisylve de l'Argens dépend principalement de la diversité des faciès de végétation (diversité des espèces et des classes d'âge) qui se succèdent et de la présence d'espèces végétales et animales rares ou menacées. La régénération est indicatrice de l'état de vitalité de la végétation. L'installation et le maintien des espèces animales aussi bien sur les berges (petits mammifères, oiseaux, insectes...) que dans la rivière (peuplement piscicole) nécessite par ailleurs une tranquillité qui n'est suffisante que lorsque la ripisylve est suffisamment large.

3.2.2.1 L'intérêt de la ripisylve en tant qu'habitat

Largeur de la ripisylve

Nous avons vu que la ripisylve de l'Argens était en général bien développée (excepté dans la zone de la source et des marais de la Meyronne, dans les secteurs de gorges et dans la basse plaine jusqu'à l'embouchure) et que son emprise avait augmenté de manière très significative depuis 1960.

Ecologie des espèces dominantes

Sur tout le cours de l'Argens, 14 espèces dominantes ont été identifiées, parmi lesquelles cinq sont présentes depuis la source jusqu'à l'embouchure. Il s'agit d'essences typiques des forêts ripicoles :

- Le frêne est l'espèce dominante de la ripisylve sur quasiment tout le linéaire de l'Argens, excepté à l'aval du Muy où le peuplement est dominé tantôt par le saule banc et le peuplier noir, tantôt par la canne de Provence. Le frêne est souvent associé à d'autres arbres, et en particulier à l'orme. Du fait de sa croissance rapide, il forme une strate arborescente relativement haute, mais composée d'adultes assez jeunes.
- L'orme domine souvent la ripisylve, en association surtout avec le frêne, depuis la source jusqu'à Carcès. Il forme une strate arborescente de petite taille, composée d'individus jeunes uniquement.
- Le saule blanc forme des populations assez jeunes, dominantes sur deux secteurs que sont, d'une part la source et les marais de la Meyronne, et d'autre part, la basse vallée, à partir de la zone d'anciennes sablières située à l'amont du Muy. Il figure également parmi les espèces dominantes sur un petit tronçon de 5 km situé entre Carcès et le Thoronet, qui a lui aussi été modifié par des extractions de matériaux.
- Le peuplier noir domine très fréquemment le peuplement, excepté dans le secteur de la source et des marais de la Meyronne et à l'embouchure, où l'on ne trouve plus que la canne de Provence.

Le tronçon situé en amont du vallon de Font Taillade possède sans doute la végétation la plus diversifiée de toute la rivière. Les espèces dominantes sont en effet variées, saules et peupliers blancs et noirs pour les espèces pionnières, et frêne, orme, chêne pubescent et érable champêtre pour les espèces post-pionnières. Outre la flore typique des zones humides des marais de Saint-Estève, sont également présentes dans les zones très encaissées (chute du Tombereau, Vallon de Font Taillade) de nombreuses essences arbustives (cornouiller sanguin, sorbier des oiseleurs, buis, ajonc de Provence) ou arborescentes (merisier, noyer), qui constituent autant d'éléments de diversification de la ripisylve.

La section Châteauvert/Montfort, dotée de plusieurs larges méandres, est également très diversifiée. Le frêne et le peuplier blanc, qui dominent sur ce tronçon, forment l'essentiel de la strate arborescente haute (avec quelques chênes pubescents), mais comportent aussi des individus jeunes qui s'ajoutent aux jeunes ormes et érables champêtres pour former la strate arbustive. Dans le secteur du Vallon Sourn, sont également présentes des essences de la chênaie verte en bordure même de cours d'eau.

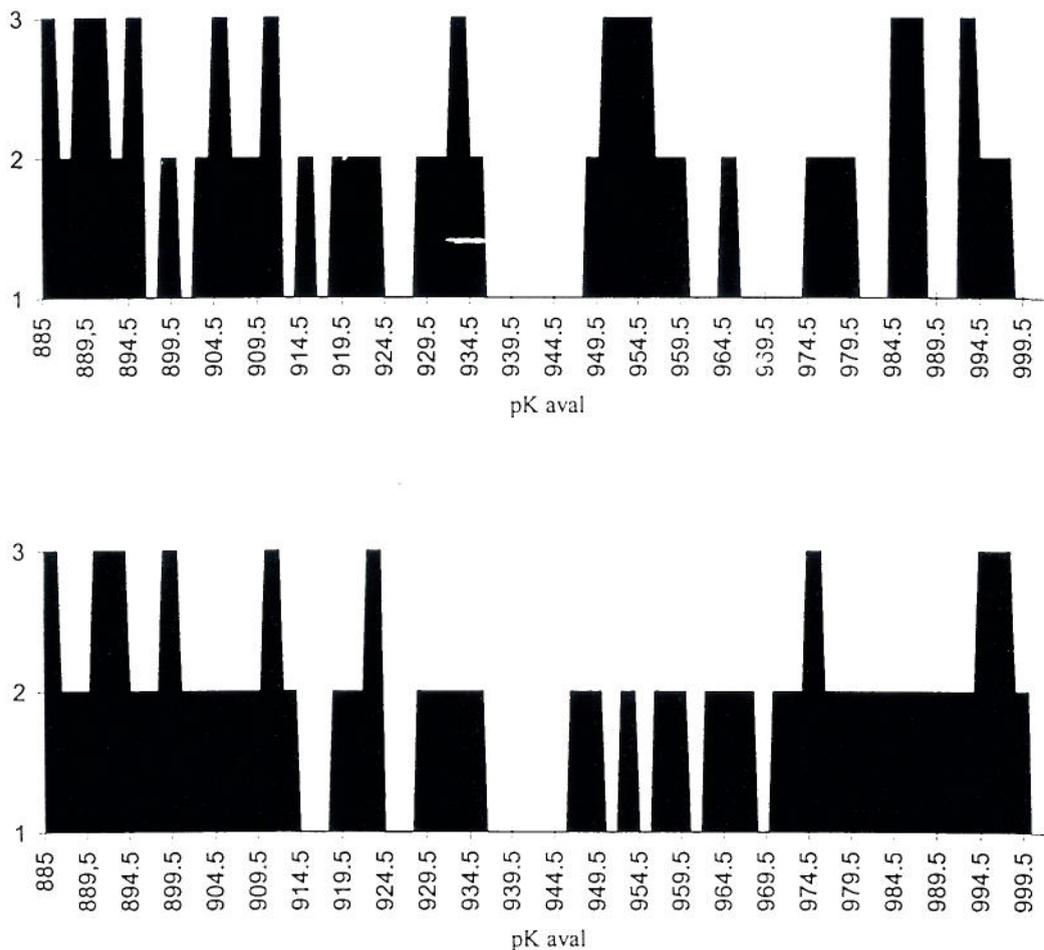


Figure 7 : Evolution de la diversité des espèces dominantes et de la diversité des classes d'âge (indices de 1^{er} niveau) en fonction de la distance à la source (Pk)

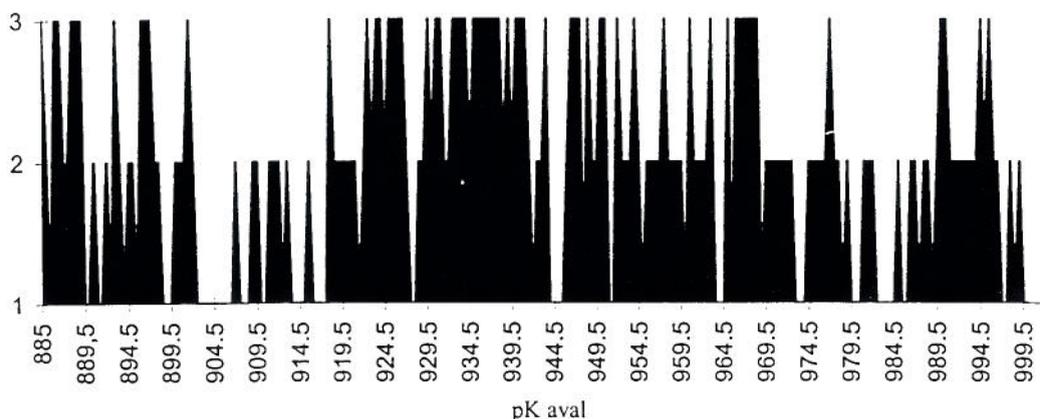


Figure 8 : Évolution de la régénération de la ripisylve (indices de 1^{er} niveau) en fonction de la distance à la source (Pk)

A l'aval de Montfort et jusqu'à l'embouchure, la ripisylve est dans l'ensemble peu diversifiée. Les associations qui se succèdent sont généralement dominées par deux essences, une de haut jet (frêne, peuplier ou saule âgé) et une seconde qui forme la strate arbustive (jeunes ormes, érables champêtres ou saules). Localement, la ripisylve peut présenter une plus forte diversité, mais celle-ci témoigne alors d'une reprise du couvert végétal (notamment par l'aulne), souvent consécutive à une récente dégradation (comme dans la zone d'anciennes gravières située en amont du Thoronet).

L'embouchure présente la plus faible diversité de toute la rivière, du fait de la présence de plusieurs cannaies (milieux fermés très peu diversifiés) et de sections dépourvues de ripisylve. Néanmoins, les rares formations boisées dans la vallée alluviale, *a fortiori* de feuillus (il existe en effet un bois de pin pignon en bordure des étangs de Villepey), constitue un élément important de diversification de la végétation.

Régénération

La régénération tient compte de la variété des espèces qui recolonisent le milieu et reflète donc à la fois l'état de vitalité de la ripisylve et son âge.

La haute vallée, ainsi que les boisements bien développés de frênes et de peupliers qui se succèdent entre Montfort et le Muy, sont des sections à forte capacité de régénération (Fig. 8). A l'opposé, le secteur du Vallon Sourn ainsi que la basse vallée de l'Argens sont peu dynamiques, ce qui résulte du manque de lumière ou d'espace, dans les zones où la végétation est trop dense, et d'une altération des sols due à des phénomènes d'érosion ou de sur-piétinement ou à des travaux d'enrochements.

3.2.2.2 Le patrimoine écologique remarquable

La ripisylve de l'Argens, de la source à Roquebrune, est répertoriée comme site éligible au réseau Natura 2000, mis en place en vue de la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Les forêts galeries méditerranéennes de bord de cours d'eau à saule blanc, peuplier blanc, orme et aulne glutineux qu'elle abrite constituent en effet des habitats d'intérêt communautaire. L'Argens, sa ripisylve et ses gorges accueillent également une faune remarquable. Notamment plusieurs colonies de chauves-souris ont été recensées, comprenant au moins 17 espèces, ce qui constitue une richesse exceptionnelle. Parmi elles, cinq sont classées en annexe II de la directive Habitats, dont le Murin de Capaccini, est en voie de disparition en France.

Le secteur de la source et des marais de Saint-Estève est inventorié en tant que ZNIEFF, car il présente un intérêt patrimonial majeur lié à la diversité et à l'étendue des milieux naturels (cours d'eau, boisements ripicoles et roselières), à la variété des essences forestières et à la présence d'oiseaux protégés (Frisoni & Cantaloube, 1992b). Notamment, deux espèces remarquables y nichent, le héron bihoreau et le martin-pêcheur, inscrites en annexe I de la directive Habitats (Patrimonio & Roux, 1991). Les marais accueillent par ailleurs des groupements aquatiques rares (renoncules) ainsi que de nombreux invertébrés (coléoptères, orthoptères, odonates...) dont se nourrit l'avifaune. La présence dans la ripisylve du saule gris (*Salix cinerea*) est également à noter.

Le Vallon Sourn constitue avec le bois de Correns un ensemble à caractère sauvage, qui offre des milieux très diversifiés : falaises, gorges, forêts, landes, cours d'eau et nombreuses sources, ce qui lui vaut d'être classé en ZNIEFF, mais également dans une seconde zone éligible au futur réseau Natura 2000. Ce site remarquable constitue un refuge pour des chauves-souris et de nombreux oiseaux : on y trouve la plus importante colonie de martins-pêcheurs de Provence, des espèces protégées (le cingle plongeur) et des espèces remarquables qui se réfugient dans les falaises dont deux couples de grands ducs (Gueguen, 1996). Des communautés d'insectes pholéophiles sont installées sur les berges, dont le petit coléoptère *Scaphidium quadrimaculatum*, très rare dans le Var. La présence dans la ripisylve du lys martagon, espèce rare, est à noter. Cette partie du cours d'eau constitue également un écosystème aquatique remarquable par ses frayères et abrite également une faune très riche, comprenant des invertébrés très sensibles à la pollution, dont certains sont rares, ainsi qu'un peuplement piscicole à dominante salmonicole.

L'embouchure de l'Argens fait partie d'un site Natura 2000 qui englobe la totalité du delta de l'Argens, c'est-à-dire les étangs de Villepey à l'ouest et l'ancien aérodrome de Fréjus - Saint-Raphaël à l'est. La zone humide des étangs de Villepey, relais entre la Camargue et le littoral italien pour les oiseaux d'eau, est inscrite en ZNIEFF et est propriété du Conservatoire du Littoral. L'ancienne base aéronavale abrite des espèces végétales de milieux humides remarquables, dont certaines ont aujourd'hui disparu de la région (Moulis & Bousquet, 1996). L'interruption des activités militaires et la rétrocession simultanée des terrains à la ville pour la partie naturelle centrale de la base et les bâtiments, et au Conservatoire du Littoral pour la zone littorale et les berges du Reyran, sont intervenues en juillet 1995.

Sur les étangs de Villepey, la gestion entreprise par la ville de Fréjus, a permis d'améliorer le fonctionnement écologique des étangs (Canovas & Dutrieux, 1993). D'autres interventions sont en cours ou en projet sur cet espace, visant à améliorer sa qualité paysagère ainsi qu'à préserver la faune et la flore naturelles, notamment par la maîtrise de la fréquentation humaine. Dans le cadre de l'amélioration du fonctionnement écologique de la zone, sur plusieurs parcelles riveraines de l'Argens en rive droite, la reprise de la végétation rivulaire sera favorisée par des plantations d'essences locales. Ceci permettra notamment de créer un corridor et d'améliorer la circulation de la faune entre le fleuve et les étangs (Bousquet *et al.*, 1996). En aval du pont de la RN98, des plantations de quelques individus de l'espèce *Quercus robur*, particulièrement longévive sous les arbres vieillissants, et également de l'espèce protégée *Vitex agnus-castus*, qui supporte les conditions saumâtres, ont été proposées avec l'appui technique du Conservatoire Botanique de Porquerolles, dans une optique de diversification.

3.2.3 Les potentialités d'accueil du public

3.2.3.1 La patrimoine paysager

L'intérêt paysager de la ripisylve de l'Argens est unique dans le Var. Il est dû en particulier à la hauteur des essences arborescentes qui composent la ripisylve de l'Argens (frênes, chênes et peupliers) et à la coloration de certains peuplements (peupleraies et saulaies blanches), qui contrastent avec les forêts de chênes verts et les terrains agricoles riverains, ainsi qu'à l'esthétique particulière de certains secteurs : vastes roselières de la source, gorges (vasques, cascades), prairies humides de la Montagne de Roquebrune...

La valeur paysagère de la plaine alluviale est surtout centrée sur les étangs de Villepey, la ripisylve de l'Argens étant dégradée au niveau des nombreux enrochements, embarcadères de pêcheurs et cabanons. Elle conserve néanmoins une forte potentialité de "coupure verte" au sein de la plaine agricole.

3.2.3.2 La fréquentation humaine de la rivière et des berges

L'Argens est le seul cours d'eau provençal utilisable pour de nombreuses activités de loisirs, pêche, baignade, canoë-kayak, promenade...

Les potentialités piscicoles et halieutiques

La pêche amateur est l'activité de loisirs la plus pratiquée sur l'Argens, du fait de l'intérêt halieutique des espèces fréquentant le cours amont de la rivière (peuplement salmonicole), les plans d'eau (carnassiers) du Bas-Argens et l'embouchure (migrateurs). Les chemins d'accès à la berge sont nombreux et présents sur pratiquement tout le cours d'eau. Ils sont très fréquentés par les pêcheurs, excepté sur certaines zones moins poissonneuses comme la source ou moins accessibles (gorges abruptes), ainsi que dans le Vallon Sourn, milieu remarquable pour sa faune piscicole, classé en réserve de pêche.

En amont de la confluence avec le Caramy, la rivière est classée en 1^{ère} catégorie piscicole. Les frayères à truites sont particulièrement abondantes entre la confluence

avec l'Eau Salé, et l'écluse de Montfort. Plus en amont, elles sont plus rares du fait de leur colmatage.

La pression de pêche est très forte entre le barrage de Séguemagne et l'embouchure. L'intérêt halieutique du Bas-Argens est important, certains secteurs abritant des frayères à poissons blancs, percidés et brochets. Les potentialités de développement de la pêche concernent par ailleurs les plans d'eau artificiels (anciennes sablières des Camails notamment).

Le Bas-Argens est considéré comme étant la seule frayère potentielle de tout le département pour l'alose (Kiener *et al.*, 1981). La circulation des migrateurs est cependant entravée par plusieurs seuils situés à l'aval des Arcs (le barrage de Roquebrune représente la limite de migration des aloses), de sorte que le fleuve a fait l'objet d'une proposition de classement au titre du L 232 6 par décret sur sa totalité, et par arrêté pour l'alose et les lamproies marine et fluviatile jusqu'aux Arcs.

Les activités de baignade et les sports d'eau vive

Quatre sites de baignade font l'objet d'un suivi de la qualité sanitaire par la DDASS, situés à l'aval de Carcès, en amont de Vidauban, aux Arcs et dans un plan d'eau de Roquebrune. Les trois points situés sur la rivière ont révélé ces dernières années une eau de mauvaise qualité, ce qui a entraîné une interdiction de la baignade à Vidauban et aux Arcs.

Le débit de l'Argens rend le canoë-kayak praticable sur tout son linéaire. Cependant la pression humaine est surtout concentrée entre Montfort et Carcès ainsi que sur la basse vallée, à l'aval de Vidauban. Les autres secteurs présentent un caractère dangereux pour les amateurs de sports d'eaux vives ; ce sont soit les gorges très encaissées, soit les zones de frayères, où ont été conservés des arbres couchés dans le lit qui constituent autant de caches pour les truites.

La promenade et la fréquentation des berges

Les chemins de pêcheurs permettant l'accès à la berge sont nombreux sur l'Argens et sont de plus en plus utilisés par des non-pêcheurs en quête de tranquillité et de fraîcheur. Dans un objectif de préservation des zones les plus sensibles du point de vue écologique, la mise en place d'un sentier pédestre le long de l'Argens est à l'étude. Elle devrait permettre une maîtrise de la fréquentation humaine (sentiers balisés, aires de stationnement) et une valorisation du patrimoine par la sensibilisation du public (panneaux d'information, observatoires à oiseaux...).

Seul le Vallon Sourn et quelques espaces naturels départementaux ont fait l'objet d'un aménagement public à l'usage des promeneurs (chemin accès, aire pique-nique, panneaux d'information et parking), mais plusieurs sites privés ont également été aménagés par les riverains, surtout entre le Thoronet et Vidauban et à l'aval de Roquebrune, où les berges sont notamment jalonnées de nombreux embarcadères de pêche.

4. LES PARAMETRES DE SYNTHESE

4.1 LA CARTE DE SENSIBILITE A L'EROSION

4.1.1 Sa conception

Elle est le résultat de la combinaison de quatre indices de second niveau qui intègrent les paramètres explicatifs principaux à l'origine de l'érosion des berges de rivières :

- l'indice d'évolution latérale et l'indice d'évolution verticale, qui renseignent sur l'évolution dynamique historique du tracé et du fond du lit de la rivière. Ils permettent par conséquent d'évaluer les modifications dynamiques futures du cours d'eau en se basant sur la tendance observée,
- l'indice d'érosion, qui intègre les principaux facteurs physiques déterminants pour la stabilité des berges. Il permet donc d'évaluer la vulnérabilité actuelle physique de la berge à l'érosion, les paramètres explicatifs externes tels que l'hydraulique ou encore la dynamique fluviale, étant exclus,
- l'indice biostasique, qui traduit la capacité théorique de la végétation arbustive et arborescente à stabiliser les sols grâce à son tissu racinaire.

La prise en compte du facteur humain, difficilement caractérisable par un indice, fait l'objet d'une double analyse,

- celle de l'évolution de l'aménagement du cours d'eau depuis la fin des années 1920 jusqu'à aujourd'hui, avec le recensement de tous les ouvrages (seuils, barrages, ouvrages de protection de berges) ou activités (extractions) pouvant avoir une influence sur la dynamique fluviale, donc la problématique érosion de berges,
- celle de l'évolution actuelle et attendue de l'occupation des sols à proximité du cours d'eau avec la consultation :
 - de la carte des plans d'occupation des sols des communes riveraines de l'Argens, digitalisée par la DDE du Var,
 - des éléments recueillis sur le terrain (sentiers pêches, décharges sauvages, cabanes...).

Ces informations combinées à l'analyse technique, permettent de définir les objectifs de protection des berges.

4.1.2 Le rendu cartographique

les éléments suivants ont été cartographiés :

- la sensibilité à l'érosion, synthèse des indices d'évolution latérales et verticales, indices d'érosion et indices biostatiques > **appréciation technique du risque érosif par tronçon de 500 m**,
- l'évolution de l'aménagement du cours d'eau depuis la fin des années 1920 > **influence anthropique sur la problématique érosion de berge.**

Les informations relatives à l'occupation du sol actuelle et attendue n'ont pas été cartographiées notamment pour des raisons techniques (fichiers digitalisés non disponibles) et de lisibilité du document (échelle / densité de l'information ou informations annexes).

4.2 LA CARTE DE LA CAPACITE D'AUTO-EPURATION DU COURS D'EAU

4.2.1 Sa conception

Deux indices de deuxième niveau ont été pris en compte pour évaluer le pouvoir auto-épuratoire de la rivière :

- l'indice de capacité potentielle d'auto-épuration par la ripisylve, qui traduit l'aptitude de la végétation à filtrer les apports du bassin versant et à favoriser l'auto-épuration du cours d'eau par son ombrage (maintien de températures basses). Cet indice prend par ailleurs en compte le fait que la végétation des berges puisse représenter une source de matière organique (débris végétaux) pour le cours d'eau ;
- l'indice de qualité générale du cours d'eau, qui reflète la qualité physico-chimique et biologique de l'eau. Cet indice résulte à la fois de l'existence de foyers de pollution et de la capacité de l'eau à dégrader la matière organique apportée au milieu.

4.2.2 Le rendu cartographique

La carte résulte d'une hiérarchisation des sections de rivière en fonction de leur pouvoir auto-épuratoire, synthèse de la capacité potentielle d'auto-épuration des apports par la ripisylve et de la qualité de l'eau. Elle permet d'identifier les tronçons de 500 m pour lesquels les potentialités de la ripisylve devraient être améliorées en priorité.

Sont également cartographiés :

- les rejets de stations d'épuration, principales sources de dégradation de la qualité des eaux de l'Argens et de ses affluents ;
- les sections présentant des signes de sur-enrichissement (eutrophisation importante) ou une qualité physico-chimique dégradée ;
- les zones où la capacité de filtration des apports par la ripisylve est faible.

4.3 LA CARTE DES POTENTIALITES ECOLOGIQUES

4.3.1 Sa conception

Le potentiel écologique de la rivière est évalué à partir d'un seul indice de 2^{ème} niveau, l'indice d'intérêt écologique, qui traduit l'aptitude de la végétation des berges à accueillir la faune et la flore sauvages. Cet indice tient donc compte de la qualité de la ripisylve en tant qu'habitat, qui conditionne la présence d'espèces remarquables.

4.3.2 Le rendu cartographique

La carte résulte d'une hiérarchisation des sections de rivière en fonction des caractéristiques écologiques de la ripisylve et du patrimoine naturel qui en dépend. Elle permet d'identifier les tronçons de 500 m les plus riches du point de vue écologique, où les habitats devront être préservés et les tronçons les plus dégradés qui devront faire l'objet de mesure de restauration.

Sont également cartographiés :

- les potentialités piscicoles de la rivière : limite de la zone salmonicole et localisation des frayères à truites et à aloses ;
- les zones présentant un statut particulier (ZNIEFF et ZCS) ainsi que les sites fréquentés par des espèces d'oiseaux remarquables ;
- les zones humides et les plans d'eau ;
- les sections pour lesquelles la ripisylve est large et diversifiée, et au contraire, celles dominées par un peuplement monospécifique à cannes de Provence.

4.4 LA CARTE DES POTENTIALITES D'ACCUEIL DU PUBLIC

4.4.1 Sa conception

Les potentialités d'accueil du public sont évaluées à partir d'un seul indice de 2^{ème} niveau, l'indice d'intérêt touristique et ludique, qui traduit l'aptitude du cours d'eau et des espaces riverains à accueillir des activités humaines. Cet indice tient donc compte de la qualité sanitaire de la l'eau, dont dépend la pratique de la baignade ou du canoë-kayak, de la qualité de l'écosystème aquatique et de l'accessibilité aux berges, qui conditionnement la valeur halieutique et fréquentation par les pêcheurs, ainsi que de la valeur esthétique de certains tronçons.

4.4.2 Le rendu cartographique

La carte résulte d'une hiérarchisation des sections de rivière en fonction de leur capacité d'accueil du public, en terme de qualité de l'eau ou des espaces riverains. Elle permet d'identifier les tronçons de 500 m où la pression humaine est importante et où la ripisylve pourrait faire l'objet de mesures de préservation, de restauration ou de valorisation.

Sont également cartographiés :

- les sites aménagés pour l'accueil du public : bases de canoë-kayak, zones de baignade et aires de pique-nique ;
- les éléments les plus remarquables du paysage : les gorges, les espaces rivulaires colonisés par de vastes roselières et les sections de rivière bordées par une ripisylve de belle taille.

5. LES OBJECTIFS DE GESTION

5.1 DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

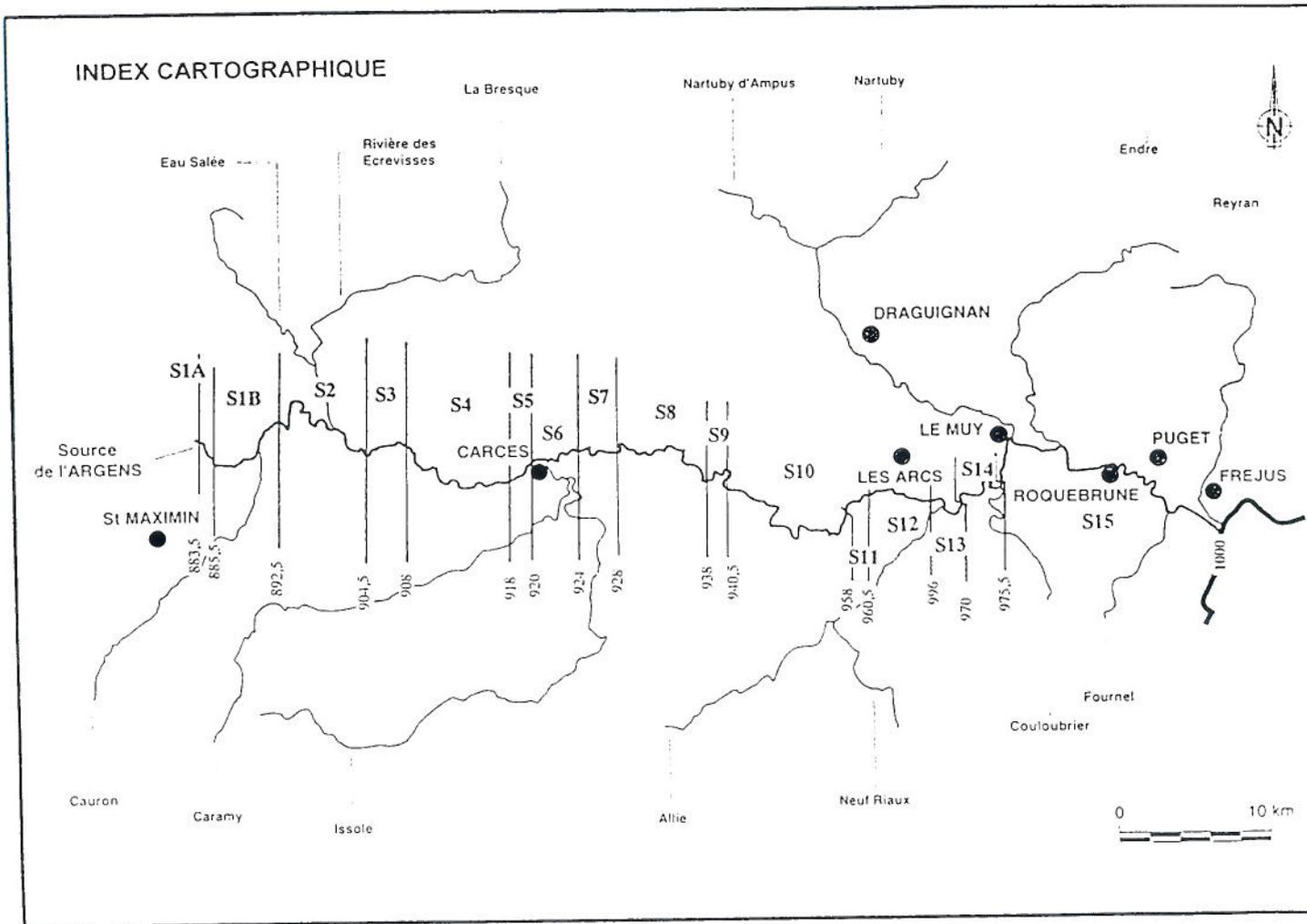
Elle est basée sur la synthèse des paramètres physiques et anthropiques évoqués dans le paragraphe 4.1.1. La démarche méthodologique se décompose en deux phases :

- **Phase 1** : Typologie de l'Argens en secteurs regroupant des tronçons de 500 m qui présentent une sensibilité à l'érosion proche (tronçons pratiquement tous d'une même couleur) ou des tronçons caractérisés par une grande variabilité de la sensibilité à l'érosion (variation sur deux couleurs, avec passage de l'une à l'autre pour chaque tronçon de 500 m sur un linéaire important)
- **Phase 2** : Etablissement de fiches types pour chaque secteur en précisant pour chacun d'eux :
 - les tronçons concernés,
 - la sensibilité globale du secteur,
 - l'évaluation des causes du ou des phénomènes érosifs,
 - l'évolution probable du phénomène érosif,
 - la définition des objectifs en matière de protection des berges.

5.1.1 Les fiches par secteur

Un index cartographique (volet A3 page suivante) permet de localiser les différents tronçons sur le cours de l'Argens.

Index
cartographique
Volet à déplier



S1A : secteur 1A

— : limite de secteur et Pk

086

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 1

Tronçons : 883,5 à 892,5

Sensibilité globale du secteur : faible en dehors de deux tronçons continus

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

888 - 888,5 et 888,5 - 889

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Réajustement latéral du fait du contrôle structural important du fond de la rivière

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Nature du matériel constitutif des berges : matériaux très différenciés associant limons et roches

Forte hauteur ponctuelle des berges (de 4 à 5 m).

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente puisque l'on ne note aucune modification des paramètres dynamiques

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Un bouturage, plantations des berges permettrait de prévenir (Pk 884,5 à 888) ou limiter les érosions (Pk 888 à 889).

Des protections de berges à l'aide de techniques mixtes ou inertes sont à proscrire sur un secteur ne présentant à l'heure actuelle et pour l'avenir aucun objectif de protection particulier (terrains classés en zones agricoles ou naturelles) puisque peu de constructions ont été recensées en bordure de cours d'eau et toutes constructions nouvelles autres qu'à vocation agricole sont interdites.

Un suivi de l'érosion est souhaitable notamment :

- au droit de la ferme équestre (Pk 889 à 888,5),
- sur le tronçon 885 à 885,5 qui présente des dégradations provoquées par les galeries des ragondins.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 2

Tronçons : 892,5 à 904,5

Sensibilité globale du secteur : Forte à très forte en particulier des tronçons 892,5 à 894,5 et 901 à 904

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

892,5 à 894,5 et 901 à 904

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Dynamique latérale d'origine structurale (réajustement latéral du fait du contrôle structural du fond de la rivière : 892,5 à 894,5) et d'origine hydraulique (confluence avec l'Eau Salée : 901 à 904)

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Matériaux très différenciés associant des limons et roches ou des limons avec des sables et graviers

Présence d'embâcles à l'origine de courants parasites.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Assez rapide en période de crue, notamment sur les tronçons 901 à 904. Peu évolutif en condition d'écoulement normal.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Tronçons 892,5 à 894,5. Du fait de la vocation des terrains d'après le POS et l'occupation actuelle des rives, une protection des berges érodées n'est pas nécessaire. Une régénération par bouturage et (ou) plantations d'espèces est envisageable si l'on souhaite consolider ces berges relativement basses. Cependant la nature des terrains à limons et rocher limitera certainement l'effet d'une telle restauration.

Tronçons 901 à 904. Ces tronçons très sensibles à l'érosion méritent une attention particulière. Le sapement continu de la rive gauche peut conduire à terme à une destabilisation de la route départementale D 45.

- Il semble judicieux d'éliminer dans un premier temps les embâcles susceptibles de créer des courants parasites défavorables pour la stabilisation des berges
- les stabilisations des talus subverticaux interdisant toutes plantations sur les tronçons impossibles à retaluter, il convient d'employer des techniques végétales de type

tressage, tunage ou encore fascines (à bois verts de préférence) si la nature des fonds alluviaux et les paramètres hydrauliques le permettent.

- Dans les autres cas, une technique inerte (mur, enrochement...) intercalée entre la rivière et le bord immédiat de la route, permettrait de conserver la ripisylve et l'espace de liberté du cours d'eau. Cette hypothèse certainement très coûteuse nécessite une étude de faisabilité approfondie.
- Assurer un suivi au Pk 901,5 afin de prévenir l'impact éventuel d'un recoupement sur la stabilité amont et aval des berges.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 3

Tronçons : 904,5 à 908

Sensibilité globale du secteur : Pratiquement nulle

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

905-905,5

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Forte hauteur relative des berges (6 m : hauteur caractéristique)

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

néant

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente a priori

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

1° éliminer dans un premier temps les embâcles susceptibles de provoquer des courants parasites néfastes pour la stabilité des berges, notamment sur le tronçon 905-905,5.

2° assurer un suivi (par piquetage par exemple) de l'érosion sur le tronçon 905-905,5 ou procéder à une restauration végétale à titre préventif en se basant sur les mêmes recommandations générales et techniques que sur le précédent tronçon.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 4

Tronçons : 908 à 918

Sensibilité globale du secteur : De nulle à moyenne. Variabilité très importante

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

910,5-911 ; 911,5-912 ; 915-915,5 ; 917-917,5

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

910,5 - 911 : hydraulique (Ruisseau du vallon des Canebière),

911,5 - 912 : Hydraulique (même origine),

915 - 915,5 : hydraulique (Ruisseau de rive droite),

917 - 917,5 : Hydraulique (arrivée du canal d'irrigation de Montfort caractérisé par un bon débit)

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

911,5-912 : tronçon associant des matériaux peu cohésifs (limons, sables et graviers),

910,5-911 : espèces biotasiques peu représentées,

917-917,5 : espèces biotasiques peu représentées.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Peu évolutif en condition d'écoulement normal

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Les rives les plus érodées ne présentent aucun objectif de protection en dehors du tronçon 915-915,5 sur lequel a été implantée en rive gauche la station d'épuration de Montfort. Si l'on considère l'évolution actuelle de l'érosion sur ce site et le fait que la station d'épuration ait été construite en rive convexe, une protection de la berge n'est pas souhaitable. Par mesure de sécurité, un suivi du phénomène érosif, notamment après chaque crue, doit être effectué.

Sur les autres rives, érodées, les constructions sont éloignées de l'Argens. Elles se limiteront enfin à celles existantes du fait de la vocation des terrains (classés NC ou ND sur l'ensemble du secteur par ailleurs). Par conséquent, les protections doivent se limiter à une simple restauration de la ripisylve, par bouturage ou plantations notamment en bordures des terrains agricoles travaillés.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 5

Tronçons : 918 à 920

Sensibilité globale du secteur : Nulle

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

Aucun

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ Origine(s) probable(s) :

Néant

⇒ Phénomène(s) aggravant(s) :

Néant

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Aucune évolution notée

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Secteur stable au niveau dynamique et ne présentant pas d'érosion de berge majeure. Le traitement de la ripisylve par plantation ou bouturage est envisageable sur des sites ponctuellement dégradés ou comme traitement à titre "préventif".

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 6

Tronçons : 920 à 924

Sensibilité globale du secteur : De nulle à moyenne. Variabilité très importante.

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

922 à 923,5

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

922 à 923,5 : Hydraulique (Cassole et Caramy) et enfoncement présumé du cours d'eau.

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Berge à matériaux non cohérents à limons sables et graviers (922,5-923) ou limons et roche (922-922,5).

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Apparemment lente. Elle sera cependant continue sur le tronçon 922,5-923 tant que l'équilibre dynamique n'est pas retrouvé.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Même si ce secteur ne présente actuellement pas d'érosion très marquée en zone urbaine, (traversée de Carcès) il faut assurer un suivi du sapement potentiel des berges des tronçons Pk 921 à 922, qui présentent un risque de dégradation non négligeable. Ce risque est lié à la conjonction de plusieurs phénomènes naturels ou anthropiques :

- un phénomène hydraulique avec une augmentation notable des débits liquides de l'Argens avec les apports des ruisseaux du Cassole et du Caramy,
- un phénomène dynamique, avec un enfoncement du cours d'eau constaté sur les tronçons Pk 921 à 922 et certainement lié à la reprise de compétence en aval de seuil et à l'extraction aval, (érosion régressive),
- un phénomène géotechnique avec des berges (Pk 921 à 920) à matériaux non cohérents à limons et rochers.

La présence du seuil de Carcès doit cependant limiter l'enfoncement

Sur les tronçons 922 à 923,5, l'érosion à certainement une double origine dynamique :

- en enfoncement du cours d'eau lié aux extractions Pk 923-923,5,

- une diminution des apports solides à l'Argens par le Caramy, lié à la construction du barrage de Carcès et une participation probable au phénomène d'incision sur l'Argens.

La protection des terrains sur les tronçons Pk 922 à 923,5 ne constitue pas une priorité du fait de l'occupation et de la vocation des espaces riverains. Elle doit se limiter à l'heure actuelle, à une régénération de la ripisylve aux Pk 922,5 (protection du bâti rive gauche) à Pk 922 (protection d'un chemin rive gauche).

Pas de risque de déchaussement du pont du CD 562 (voute plein cintre avec culées sur rives).

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 7

Tronçons : 924 à 928

Sensibilité globale du secteur : Forte

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

925,5-926 et 926,5-927

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Dynamique latérale d'origine hydraulique (la Bresque rive gauche)

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Matériaux non cohérents à limons et sables (925,5-926) ou limons, sables et rochers (926,5-927);

Influence du barrage de Séguemagne (bloque en partie la charge solide);

Effet des extractions de la sablière de la "Marquise" (Pk 929,5).

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Ce secteur caractérisé par une dynamique latérale relativement active, ne présente aucun objectif de protection de berge actuel ou futur.

Il faut veiller à ce que la rivière conserve son potentiel en matière de réajustement latéral, donc limiter les interventions aux régénérations ou plantations, bouturages ponctuels d'espèces biostatiques en bordure des chemins d'accès ou terrains agricoles travaillés.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 8

Tronçons : 928 à 938

Sensibilité globale du secteur : De nulle à faible. Variabilité importante.

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

928,5-929 ; 931,5-932 ; 932,5 à 933,5 ; 935,5-936

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Influence des extractions : (928,5-929 ; 931,5-932 ; 932,5-933,5)

Matériaux de berges non cohérents (limons et rocher : 935,5-936) et (931,5-932 : limons sables et graviers).

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Influence du barrage du Moutas (935,5-936) : reprise de compétence aval.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Circonsrite aux tronçons précédemment cités, mais continue tant que l'équilibre dynamique n'est pas retrouvé. Globalement lente.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

En dehors du tronçon 935,5-936, les berges les plus érodées sont toutes attenante à un site d'extraction. Ces érosions participent, même de façon secondaire, à la recharge sédimentaire du cours d'eau donc à son équilibre dynamique. Ce sont par ailleurs pratiquement les seuls apports solides en dehors des affluents secondaires, puisque le barrage de Séguemagne doit bloquer une partie des alluvions transportés par l'Argens.

Par conséquent, une intervention sur les berges érodées du Pk 928 à 931,5 n'est pas souhaitable du point de vue hydrodynamique. Elle ne répond d'autre part à aucun objectif de protection actuel ou futur (vocation des terrains) clairement identifié.

Une protection ponctuelle d'environ 100 ml de la D 562 en berge concave, est à prévoir sur le tronçon 933-933,5. La hauteur des berges (2,5 m), la nature des sols (à limons et sables) permettent a priori d'employer des techniques de restauration végétales. Cependant, une vérification préalable des paramètres hydrauliques de projet (forces tractrice, vitesses...) est nécessaire pour valider cette hypothèse.

Un suivi du développement des méandres en berges concaves aux Pk 931,875 et 932,5 est à effectuer. La mise en place d'un bornage permettrait d'apprécier l'évolution de

l'érosion et le risque de destabilisation ponctuelle de la D 562. Des plantations ou bouturages à titre préventif, sur ces points particuliers sont fortement conseillés.

Ces mêmes actions (plantations et bouturages) toujours à titre préventif, sont à envisager sur les sites suivants :

- Rives gauche et droite : Pk 935 à 936,
- Rives gauche et droite : Pk 937,5 à 938

Assurer un suivi des fondements des ouvrages de franchissement afin de prévenir tout risque de déchaussement. Ce suivi concerne les ponts du CD 84 et du CD 17 qui méritent une attention particulière du fait de leurs fondations superficielles (Fiche ouvrage N°10 DDE 83).

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 9

Tronçons : 938 à 940,5

Sensibilité globale du secteur : Forte

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

938-938,5 ; 939-939,5

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Dynamique latérale marquée sur l'ensemble du secteur, certainement due à l'augmentation ponctuelle de pente du cours d'eau.

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Stabilisation des berges par les végétaux, quasiment nulle

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente d'après l'analyse des pourcentages de rives érodées.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Ce secteur est caractérisé par une absence continue d'espèces biotasiques qui ne peut que favoriser la dynamique latérale de la rivière. La régénération de la ripisylve par la plantation d'essences telles que le saule, l'aulne ou encore le frêne et l'élimination des arbres morts ou malades sont des actions suffisantes pour stabiliser les berges rive gauche et rive droite des tronçons 939 à 940 et rive droite 938 à 938,5, qui présentent des objectifs de protection (chemin d'accès, route départementale, bâtiment).

Assurer un suivi des plantations sur ces tronçons sensibles.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 10

Tronçons : 940,5 à 958

Sensibilité globale du secteur : Faible

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

951,5-952 ; 956,5-958

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Les tronçons 951,5-952 et 956,5-958 (en particulier ce dernier), sont caractérisés par une augmentation ponctuelle de pente du cours d'eau relativement importante par rapport aux tronçons amont et aval. La présence d'un contrôle structural peut expliquer cette augmentation subite qui a certainement pour effet :

- d'augmenter la puissance du cours d'eau
- de favoriser la dissipation d'énergie sur les berges,

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

951,5-952 : reprise de compétence possible en aval du barrage d'Entraygues et matériaux de berges non cohérents à limons, argiles et sables.

956,5-958 : stabilisation des berges par les végétaux peu importante et matériaux de berges peu cohérents (limons, argiles et sables).

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lent. Ponctuellement plus agressif, Pk 942 à 943, 951,5-952 et 956,5-958

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

En dehors des Pk 942 à 943, 951,5 à 952 et 956,5-958, ce secteur stable au niveau dynamique est peu concerné par la problématique érosion de berges.

Il faut toutefois veiller (à titre préventif) à favoriser la présence d'espèces qui participent à la stabilisation des talus, sans pour autant lancer un chantier spécifique de plantation ou bouturage sur des rives classées en zones naturelles ou agricoles.

La limitation de la fréquentation des berges et notamment de la "cabanisation" permettrait d'éviter des dégradations de berges par piétinement des talus (Pk 954,5-955 ; 948 à 949) et des restaurations de berges relativement nombreuses et pas toujours bien intégrées dans le paysage (enrochement privés plus ou moins bien conçus).

S'agissant des tronçons les plus exposés au risque d'érosion, un confortement des talus à l'aide de techniques végétales après mise en pente d'équilibre (3 pour 2) est nécessaire sur les tronçons 936,5 à 958 (rive droite) si l'on veut protéger les terrains urbains (UB, UBa) ou à vocation urbaine (Na).

Le tronçon 951,5-952 a déjà fait l'objet d'une restauration partielle d'initiative privée (enrochement), un complément par bouturage d'aulnes et saules est envisageable.

Limiter les interventions personnelles sur des tronçons présentant pas ou peu de risque et encadrer au niveau technique les projets de restauration de berges.

Pas de risque de déchaussement du pont du CD 48

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 11

Tronçons : 958 à 960,5

Sensibilité globale du secteur : Moyenne sur tous le secteur

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

960-960,5

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Dynamique latérale (il semble qu'il y ait eu une légère modification du tracé du méandre d'après les photographies aériennes de 1960).

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Stabilisation des berges par les végétaux, peu importante

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente. Dynamique peu active

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

L'évolution dynamique constatée (déplacement latéral) semble être ancienne et beaucoup moins active que par le passé, comme le démontre par ailleurs le niveau de dégradation des berges.

En dehors d'un traitement de la ripisylve visant à favoriser la présence d'espèces permettant une bonne stabilisation des sols, aucune protection de berge n'est nécessaire sur ce secteur.

D'après l'analyse des documents d'urbanisme, seule la rive droite du tronçon 959-959,5 à vocation industrielle peut faire l'objet d'une protection dans le cas où des encoches d'érosion apparaissent. Un bouturage d'aulnes, saules et frênes à titre préventif sur cette rive, est cependant envisageable.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 12

Tronçons : 960,5 à 966

Sensibilité globale du secteur : Faible dans l'ensemble

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

964,5-965

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

964,5-965 : hydraulique (Valat de l'Arêne, Valat de Lambiscotti)

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Espèces biostatiques peu représentées.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Lente du fait de la stabilité dynamique.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Secteur ne présentant pas de problème d'érosion de berge préoccupant. Les berges du tronçon 964,5-965 relativement plus érodées, ne méritent aucune restauration du fait de l'absence d'objectif de protection et classement de ses rives en zone naturelle.

Assurer un suivi de l'érosion des berges rive droite sur les tronçons Pk 961 à 962 et procéder à des plantations d'espèces biostatiques (berges à 60°, pas de retalutage préalable).

Procéder si possible à l'intégration paysagère de la protection par pneus tronçon 963,5-963 ou retraiter l'ensemble de la berge vu le mauvais état de cette protection.

Limiter les interventions personnelles sur des tronçons présentant pas ou peu de risque et encadrer au niveau technique les projets de restauration de berges.

Si l'on ne note aucun enfoncement sur ce secteur, assurer un suivi des fondements du pont de la N7 (fondations superficielles d'après fiche N°12 DDE 83).

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES**Secteur : 13****Tronçons : 966 à 970****Sensibilité globale du secteur : Forte****Tronçons caractérisés par des érosions importantes :**

Pratiquement tous les tronçons en dehors du tronçon 967,5-968

Cause(s) du phénomène érosif :**⇒ Origine(s) probable(s) :**

Hydraulique (rivière l'Aille, rivière la Blaquièrre, ruisseau du béal).

Morphologique, avec une augmentation ponctuelle de la pente du cours d'eau, donc de son énergie. Extraction de matériaux, (tronçon 968-968,5 en rive droite).

⇒ Phénomène(s) aggravant(s) :

Matériaux de berges non cohérents à limons, sables et graviers, notamment sur les tronçons les plus dégradés (968 à 970).

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Soumis à la fréquence des épisodes hydrauliques morphogènes. Sinon, évolution probablement lente en écoulement normal, du fait de la stabilité dynamique.

Definition des objectifs en matière de protection des berges :

Une restauration de ces berges souvent très hautes (de 3 à 5 m), occasionnerait des dépenses tout à fait injustifiées du fait de l'absence d'objectifs de protection et classement des rives en zones naturelles.

Il convient de considérer ce secteur comme zone de divagation libre, permettant à la rivière en érodant ses berges et remobilisant sa charge grossière en fond de lit ou sur les nombreux atterrissements et grèves, de participer à l'équilibre dynamique plus en aval.

L'enlèvement des embâcles, responsables de courants parasites pouvant affecter la stabilité des berges, est envisageable sur un secteur caractérisé par un nombre important de dépôts organiques grossiers en rivière.

Pas de risque de déchaussement du pont de la Tournavelle fondé sur rochers.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 14

Tronçons : 970 à 975,5

Sensibilité globale du secteur : Très forte

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

Tous les tronçons

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Morphologique : impact des extractions sur l'ensemble du secteur. Dynamique latérale (effet lié).

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Hydraulique : cours d'eau du vallon de l'Argentière.

Géotechnique : matériaux de berges non cohérents à sables, graviers ou limons, sables et graviers.

Végétal : action stabilisatrice peu importante.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Assez rapide du fait de la nature des matériaux des berges et de la tendance dynamique.

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Secteur caractérisé par un linéaire érodé très important provoqué par une dynamique latérale active en partie induite par les extractions (enfouissement du cours d'eau et sapement des berges à matériaux peu cohérents).

La restauration des berges est rendue très délicate du fait de leur forte hauteur. L'emploi d'une technique végétale nécessite dans tous les cas un retalutage préalable à 3 pour 2 (pente d'équilibre) donc une emprise importante sur les terrains riverains, ce qui ne peut que gonfler de façon substantielle le coût d'une telle restauration. Il convient par conséquent de limiter ces restaurations aux terrains agricoles riverains effectivement travaillés et de favoriser les techniques végétales qui s'intègrent beaucoup mieux dans le paysage que les techniques "inertes".

De même que sur le précédent secteur, l'enlèvement des embâcles responsables de courants parasites pouvant affecter la stabilité des berges est envisageable sur un secteur caractérisé par un nombre important de dépôts organiques grossiers en rivière.

L'arrêt définitif des extractions (si ce n'est déjà fait) est absolument nécessaire.

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES DE PROTECTION DES BERGES

Secteur : 15

Tronçons : 975,5 à 1000

Sensibilité globale du secteur : Moyenne

Tronçons caractérisés par des érosions importantes :

976 à 978,5 ; 980,5-981 ; 981,5 à 983 ; 993 à 994 et 997 à 998

Cause(s) du phénomène érosif :

⇒ **Origine(s) probable(s) :**

Morphologique : dynamique latérale et dynamiques verticales actives.

⇒ **Phénomène(s) aggravant(s) :**

Stabilisation des berges par les végétaux peu importante.

Evolution prévisible du phénomène érosif :

Relativement rapide des Pk 976 à 983, plus lente par la suite (berges moins hautes).

Définition des objectifs en matière de protection des berges :

Ce grand secteur est soumis à une dynamique verticale relativement forte sur pratiquement l'ensemble du linéaire Pk 982 à 996, alors que la dynamique latérale, beaucoup moins importante, concerne essentiellement les tronçons amont (Pk 972 à 980) et aval (Pk 996 à 998).

L'arrêt des extractions, si cela n'est déjà fait, permettrait de ralentir les dégradations de berges, c'est en tous cas un préalable nécessaire avant toute restauration. Si malgré l'arrêt des extractions on constate une poursuite de l'enfoncement, il est possible d'envisager la mise en place d'un ou plusieurs seuils noyés pour faciliter la recharge sédimentaire et donc stabiliser le fond du lit.

Les restaurations doivent se limiter aux 5 tronçons cités plus haut avec :

Pour les tronçons 976 à 978,5 : un traitement de la ripisylve visant à favoriser le développement d'espèces biotasiques et une action complémentaire de bouturage, plantation (après retalutage si nécessaire) en protection de bâtiment sur le tronçon 978-977,5

Pour le tronçon 980,5-981 : un confortement de l'enrochement apparemment en très mauvais état et un suivi de l'érosion sur le reste du linéaire.

Pour les tronçons 981,5 à 983, 993 à 994 et 997 à 998, un traitement de la ripisylve visant à favoriser les espèces biotiques et une restauration des berges si possible en techniques végétales afin de protéger les terrains agricoles utilisés et les chemins de desserte de rive.

De manière générale, la limitation de la fréquentation en particulier sur ces 5 sites, et de façon globale sur tous le secteur, permettra de diminuer le risque d'érosion induit par le piétinement de berges déjà sensibles car peu végétalisées.

Le risque de déchaussement des ponts des CD 25, 125 et 8 étant non négligeable, une surveillance renforcée des fondations de ces ouvrages est nécessaire.

Une surveillance plus légère doit être effectuée sur les ponts des CD 7, N7 et N98, le risque d'enfoncement du cours d'eau n'étant pas écarté.

5.2 DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 1a

limite amont : source

limite aval : 885,5

Sensibilité

- boisement ripicole abritant des essences rares, végétation de marais rare dans le département, avifaune riche et diversifiée
- forte qualité paysagère du site (roselière, avifaune)
- bonne qualité de l'eau
- "zone tampon" (boisement ripicole et roselières) entre le cours d'eau et les cultures

Vulnérabilité

- réduction de l'emprise des marais en rive gauche de l'Argens, au profit des terres cultivées (maïs)
- risque d'eutrophisation de l'eau par augmentation des intrants (remplacement de la vigne par le maïs)
- risque de réduction des potentialités d'accueil de l'avifaune due à la raréfaction de la strate arborescente (peuplement jeune) et à la réduction des zones humides
- risque de dégradation du couvert végétal et de dérangement de la faune en cas d'aménagement des berges ou des marais en vue d'une ouverture au public

Objectifs prioritaires

- préservation de la diversité des habitats et de la faune et de la flore remarquables
- préservation de la qualité de l'eau
- maîtrise de la fréquentation par le public

Orientations de gestion du milieu

- acquisition foncière par une collectivité de toute la zone naturelle (source, ripisylve, marais) et des zones inondables actuellement cultivées, en vue de la mise en place d'une mesure de protection réglementaire (type arrêté de biotope)
- création en rive gauche d'un sentier de promenade contournant la ripisylve et la roselière, en vue de prévenir la formation de sentiers multiples au cœur d'espaces sensibles

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK884,5-PK885)

- après chaque crue : enlèvement des arbres morts et des saules penchés qui risquent de tomber dans la rivière (PK884,5-PK885,5)
- **interventions régulières :**
 - débroussaillage sélectif pour stimuler la régénération (PK884,5-PK885,5)
 - colmatage des galeries creusées dans les berges par les ragondins (PK885-PK885,5)
- **interventions ponctuelles :**
 - plantation ou bouturage de peupliers en retrait de berge (PK884,5-PK885)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 1b

limite amont : 885,5

limite aval : 892,5

Sensibilité

- belle forêt ripicole diversifiée, abritant des essences pionnières (saule, peuplier) et post-pionnières (frêne, orme, érable champêtre et chêne pubescent), ainsi que des espèces de la chênaie verte et de ravins, nidification d'oiseaux remarquables
- forte qualité paysagère du site (ripisylve de taille remarquable, vieux pont, cascades, chutes d'eau)
- forte capacité d'auto-épuration de l'eau, ombrage important du lit
- alternance de zones naturelles préservées (bras morts, affluents, méandres) et de zones entretenues (prairie inondable, pelouses)

Vulnérabilité

- qualité de l'eau dégradée par les apports de la Meyronne
- colmatage des frayères à truites par les apports du Cauron
- risques d'embâcles importants, susceptibles d'accélérer le colmatage des frayères et de freiner les écoulements

Objectifs prioritaires

- préservation de la diversité des habitats et de la faune et de la flore remarquables
- amélioration de la qualité de l'eau et du potentiel piscicole de la rivière
- mise en valeur paysagère
- amélioration du fonctionnement des petites zones d'expansion naturelles

Orientations de gestion du milieu

- acquisition foncière par une collectivité de la prairie inondable située à l'aval de la Cloche (PK892-PK892,5) en vue de son utilisation comme zone d'épandage des crues
- mise en valeur paysagère de la Chute du Tombereau
- éclaircie végétale ponctuelle pour faciliter le basculement et l'expansion des eaux

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK891,5-892)

- après chaque crue : enlèvement des arbres morts (PK887,5-PK889,5) et des saules penchés qui risquent de tomber dans la rivière (PK885,5-PK887 et PK887,5-PK888,5)
- **interventions régulières :**
 - débroussaillage sélectif pour réduire le risque d'alimentation des embâcles et stimuler la régénération (PK888-PK889,5 et PK891-PK892,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 2

limite amont : 892,5

limite aval : 904,5

Sensibilité

- belle forêt ripicole dominée par des essences post-pionnières (frêne, orme, érable champêtre et chêne pubescent), abritant des espèces de la chênaie verte, notamment à l'entrée du Vallon Sourn
- fortes potentialités faunistiques liées à la présence de falaises et de grottes
- forte qualité paysagère du site (ripisylve de taille remarquable, vieux pont, falaises, grottes, cascades, chutes d'eau, vasques)
- forte capacité d'auto-épuration de l'eau, présence de tronçons ombragés
- présence de frayères à l'aval de la confluence avec le ruisseau de Vallongue

Vulnérabilité

- qualité de l'eau dégradée par les apports de la Meyronne
- colmatage des frayères à truites par les apports du Cauron en amont de la confluence avec l'Eau Salée
- nombreux embâcles, susceptibles d'aggraver l'érosion des berges
- risque de dégradation du couvert végétal et de dérangement de la faune en cas de manque d'entretien à proximité de l'aire de pique-nique aménagée

Objectifs prioritaires

- préservation de la diversité des habitats aquatiques et terrestres et de la faune et de la flore remarquables
- amélioration de la qualité de l'eau
- mise en valeur paysagère et maîtrise de la fréquentation par le public
- lutte contre l'érosion
- amélioration du fonctionnement des petites zones d'expansion naturelles

Orientations de gestion du milieu

- entretien régulier de la végétation des berges et des sentiers
- mise en valeur paysagère du vieux pont en amont du Pavillon
- éclaircie végétale ponctuelle pour faciliter le basculement et l'expansion des eaux

Principes d'entretien de la ripisylve

- *interventions périodiques :*

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK892,5-PK893,5 et PK900,5-PK904)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK893-PK894,5 et PK897,5-PK901)
- *interventions régulières* :
 - débroussaillage sélectif destiné à stimuler la régénération et réduire le risque d'alimentation des embâcles (PK893,5-PK894, PK898-PK899 et PK903-PK904,5)
- *interventions ponctuelles* :
 - revégétalisation des berges érodées par des techniques végétales (PK901-PK904)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE**Secteur : 3****limite amont : 904,5****limite aval : 908****Sensibilité**

- belle forêt ripicole diversifiée, dominée par le frêne, l'orme et le peuplier, abritant aussi l'érable champêtre et le chêne pubescent ainsi que des espèces de la chênaie verte dans le Vallon Sourn
- fortes potentialités faunistiques liées à la présence de falaises et de grottes
- forte qualité paysagère du site (ripisylve de taille remarquable, falaises, grottes, cascades, chutes d'eau)
- forte capacité d'auto-épuration de l'eau mais ombrage insuffisant (réchauffement de l'eau)
- présence de frayères importantes dans le Vallon Sourn

Vulnérabilité

- risque de dérangement de l'avifaune et de détérioration des frayères en cas d'augmentation de la pratique du canoë-kayak dans le Vallon Sourn
- risque de destruction de caches fréquentées par les truites en cas d'enlèvement des embâcles dans le Vallon Sourn
- risque de dégradation du couvert végétal et de dérangement de la faune en cas de manque d'entretien de l'aire de pique-nique aménagée

Objectifs prioritaires

- préservation de la diversité des habitats aquatiques et terrestres et de la faune et de la flore remarquables
- mise en valeur paysagère et maîtrise de la fréquentation par le public
- protection contre les risques de débordement dans la traversée de Correns

Orientations de gestion du milieu

- entretien régulier de la végétation des berges
- conservation des caches et frayères à truites en amont de la retenue de Correns
- entretien des sentiers et mise en place de panneaux d'information du public à proximité de l'aire de pique-nique

Principes d'entretien de la ripisylve

- **interventions périodiques :**
 - avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK905-PK907)



- IARE -

ingénierie

- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK905-PK905,5 et PK906,5-PK907)
- **interventions régulières :**
 - débroussaillage sélectif pour le risque d'alimentation des embâcles (PK906,5-PK907)
 - enlèvement des arbres couchés dans le lit à l'aval du barrage de Correns
- **interventions ponctuelles :**
 - revégétalisation des berges érodées par des techniques végétales (PK906-PK905,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 4

limite amont : 908

limite aval : 918

Sensibilité

- forêt galerie dominée par le frêne et l'orme, formant une zone tampon entre le cours d'eau et les terres agricoles et abritant des espèces d'oiseaux remarquables
- excellente qualité piscicole
- qualité paysagère du site essentiellement due à la présence ponctuelle de cascades et chutes d'eau
- excellente qualité de l'eau, légèrement dégradée à l'aval du rejet de la station d'épuration de Montfort, mais qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques

Vulnérabilité

- risque de réduction de l'emprise de la ripisylve au profit des terres cultivées
- risque d'eutrophisation de l'eau par augmentation des apports agricoles diffus
- potentialités écologiques réduites du fait de la faible diversité des biotopes disponibles

Objectifs prioritaires

- préservation des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité de l'eau et du rôle tampon de la ripisylve
- restauration de la qualité sanitaire de l'eau
- lutter contre l'érosion

Orientations de gestion du milieu

- maintien du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK908-PK908,5)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK910-PK911, PK916,5-PK917 et PK917,5-PK918)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif destiné à stimuler la régénération et réduire le risque d'alimentation des embâcles (PK910-PK910,5, PK913-PK915 et PK916-PK917,5)
- *interventions ponctuelles :*
 - plantation ou bouturage de saules sur les rives érodées (PK910,5-PK911, PK911,5-PK912 et PK917-PK917,5)
 - plantation de peupliers en retrait de berges (PK911-PK912,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 5

limite amont : 918

limite aval : 920

Sensibilité

- beau boisement ripicole, large, dense et diversifié, dominé par le frêne, le peuplier blanc, l'orme et l'érable champêtre et formant une zone tampon entre le cours d'eau et les terres agricoles, nidification d'espèces d'oiseaux remarquables
- excellente qualité piscicole
- qualité paysagère du site due à l'intérêt esthétique des grands peupliers blancs de la ripisylve et à la présence ponctuelle de cascades et chutes d'eau
- qualité de l'eau légèrement dégradée par les rejets de la station d'épuration de Montfort et qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques

Vulnérabilité

- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables) à l'amont immédiat de Carcès

Objectifs prioritaires

- préservation des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité de l'eau et préservation du rôle tampon de la ripisylve
- restauration de la qualité sanitaire de l'eau
- prévention des risques de débordement dans la traversée de Carcès

Orientations de gestion du milieu

- maintien du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des arbres déchaussés ou instables à l'amont de Carcès (PK918,5-PK919 et PK919,5-PK920)
- après chaque crue : enlèvement des arbres penchés (aulnes) qui risquent de tomber dans la rivière (PK918,5-PK919)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif pour limiter le risque d'alimentation des embâcles (PK918-PK919 et PK919,5-PK920)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 6

limite amont : 920

limite aval : 924

Sensibilité

- belle forêt ripicole, large et assez dense, dominée par le frêne, le peuplier, l'aulne et le saule et relativement préservée en dépit de la traversée de Carcès, nidification d'espèces d'oiseaux remarquables
- excellente qualité piscicole à l'amont de la confluence avec le Caramy
- qualité paysagère à l'aval de Carcès due à la taille remarquable de la ripisylve et à la présence de cascades et chutes d'eau
- qualité de l'eau satisfaisante mais qualité bactériologique médiocre (absence d'activités nautiques)

Vulnérabilité

- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades) à l'amont et dans la traversée de Carcès
- risque de dégradation momentanée de la qualité de l'eau de l'Argens à l'aval de Carcès en cas de vidange du lac de Carcès
- envasement des fonds (vidange du lac) à l'aval de la confluence avec le Caramy

Objectifs prioritaires

- préservation des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité de l'eau et préservation du rôle tampon de la ripisylve
- prévention contre les risques de débordements au droit de Carcès
- restauration de la qualité sanitaire de l'eau
- mise en valeur paysagère

Orientations de gestion du milieu

- maintien du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve

- interventions périodiques :

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des arbres déchaussés ou instables et à l'amont de Carcès (PK920-PK920,5 et PK921-PK921,5) et seulement des peupliers déchaussés à l'aval (PK922,5-PK923,5)
- après chaque crue : enlèvement des aulnes penchés qui risquent de tomber dans la rivière (PK922,5-PK923,5)

- *interventions régulières :*

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles à l'amont de Carcès (PK920-PK920,5 et PK921-PK921,5) et de la stimulation de la régénération à l'aval (PK922,5-PK923)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 7

limite amont : 924

limite aval : 928

Sensibilité

- belle forêt ripicole, large, dense mais peu diversifiée, dominée par le frêne et les peupliers blanc et noir et colonisée par des essences échappées de jardins, nidification d'espèces d'oiseaux remarquables
- qualité de l'eau satisfaisante mais qualité bactériologique médiocre (absence d'activités nautiques)

Vulnérabilité

- risque de dégradation momentanée de la qualité de l'eau de l'Argens en cas de vidange du lac de Carcès
- envasement des fonds (vidange du lac de Carcès)

Objectifs prioritaires

- préservation des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité de l'eau et préservation du rôle tampon de la ripisylve
- restauration de la qualité sanitaire de l'eau

Orientations de gestion du milieu

- maintien du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de **crue** (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK926-PK926,5)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK927-PK927,5)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif pour stimuler la régénération de la végétation (PK924,5-PK927)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 8

limite amont : 928

limite aval : 938

Sensibilité

- belle forêt ripicole moyennement diversifiée, à peupliers blancs et saules blancs, de largeur et de densité hétérogènes (5 à 40 m)
- fortes potentialités piscicoles et halieutiques des anciennes sablières en eau (frayères à poissons blancs, percidés et carnassiers)
- qualité paysagère due à la taille remarquable des peupleraies blanches et à la présence localisée de cascades et chutes d'eau
- excellente qualité de l'eau, moyennement dégradée sur le plan bactériologique (absence d'activités nautiques)

Vulnérabilité

- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts et fort embroussaillage), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc de dégradation de la qualité de l'eau

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- préservation de la qualité de l'eau et amélioration de la qualité sanitaire de l'eau
- mise en valeur et gestion halieutique des anciennes sablières en eau

Orientations de gestion du milieu

- maintien du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés sur de nombreux tronçons (PK928-PK928,5, PK929,5-PK930,5, PK931-PK934, PK935,5-PK936 et PK936,5-PK937)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts (PK928-PK928,5, PK930-PK930,5, PK931-PK931,5, PK933-PK933,5 et PK937,5-PK938) ainsi que des aulnes (PK931-PK934) et des saules (PK929,5-PK930,5) penchés qui risquent de tomber dans la rivière

- *interventions régulières :*

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles (PK928-PK928,5, PK932-PK933 et PK937,5-PK938)

- *interventions ponctuelles :*

- plantation ou bouturage de saules en pied de berge et de peupliers en retrait sur les rives érodées où la régénération est insuffisante (PK931,5-PK932 et PK937-PK938)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 9

limite amont : 938

limite aval : 940,5

Sensibilité

- forêt ripicole à frênes et peupliers blancs et noirs, assez peu diversifiée et généralement très étroite (< 5 m)
- excellente qualité de l'eau, moyennement dégradée sur le plan bactériologique (absence d'activités nautiques)

Vulnérabilité

- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc de dégradation de la qualité de l'eau
- érosion des berges accentuée par le faible recouvrement végétal

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- préservation de la qualité de l'eau et amélioration de la qualité sanitaire de l'eau
- réduction du risque d'érosion et stabilisation des berges

Orientations de gestion du milieu

- restauration du couvert végétal et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK938,5-PK939,5 et PK940-PK940,5)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK938-PK938,5, PK939-PK939,5 et PK940-PK940,5)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles (PK940-PK940,5)

- interventions ponctuelles :

- plantation ou bouturage de saules et d'aulnes en pied de berge et de peupliers et frênes en retrait sur les rives érodées, où la régénération est insuffisante (PK938-PK938,5 et PK939-PK939,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE**Secteur : 10****limite amont : 940,5****limite aval : 958****Sensibilité**

- belle forêt ripicole à frênes et peupliers blancs et noirs, abritant des essences de la chênaie verte, assez diversifiée à l'aval des Bertrands et d'emprise très hétérogène (alternance de boisements de 5 à 15 m et de 10 à 70 m de large)
- qualité paysagère due à la taille remarquable de la ripisylve et à la présence localisée de cascades et chutes d'eau
- excellente qualité de l'eau, moyennement dégradée sur le plan bactériologique (absence d'activités nautiques)

Vulnérabilité

- forte anthropisation des berges (habitations, cabanes, embarcadères de pêcheurs, endiguements, enrochements, empierrements)
- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts et fort embroussaillage), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc de dégradation de la qualité de l'eau

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- préservation de la qualité de l'eau et amélioration de la qualité sanitaire de l'eau
- maîtrise de l'anthropisation des berges
- prévention contre le risque d'érosion

Orientations de gestion du milieu

- restauration du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés sur de nombreux tronçons (PK941,5-PK942, PK945,5-PK946, PK946,5-PK947, PK951,5-PK952 et PK956-PK958)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK940,5-PK941, PK943-PK943,5 et PK949,5-PK950,5)

- interventions régulières :

- IARE -

ingénierie

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles ou de la stimulation de la régénération (PK940,5-PK941, PK943-PK945, PK946,5-PK948, PK951-PK952 et PK953,5-PK958)
- *interventions ponctuelles* :
 - plantation ou bouturage de peupliers et frênes en retrait de berge sur les rives où la régénération est insuffisante (PK945-PK945,5 et PK949-PK950,5)
 - renforcement de berges par des techniques végétales en vue de leur protection contre l'érosion (PK956,6-PK958)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 11

limite amont : 958

limite aval : 960,5

Sensibilité

- forêt ripicole à frênes, peupliers blancs et noirs et aulnes, abritant des essences de la chênaie verte, de largeur très variable (2 à 200 m)
- fortes potentialités piscicoles et halieutiques liées à l'ancienne sablière en eau (frayères à poissons blancs, percidés et carnassiers)

Vulnérabilité

- qualité de l'eau dégradée par les rejets de la station d'épuration de Vidauban
- qualité bactériologique de l'eau incompatible avec la pratique d'activités nautiques
- risque d'anthropisation des berges (habitations, caravanes)
- risque de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts et fort embroussaillage), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc d'aggravation de la dégradation de la qualité de l'eau

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau
- maîtrise de l'anthropisation des berges
- stabilisation des berges

Orientations de gestion du milieu

- restauration du caractère naturel de la rivière (élargissement de la "zone tampon" entre le cours d'eau et les zones urbanisées en rive droite)
- mise en valeur halieutique de l'ancienne sablière
- traitement de la ripisylve visant à augmenter la stabilité des berges

Principes d'entretien de la ripisylve

- *interventions périodiques* :
 - avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK958,5-PK959,5 et PK960-PK960,5)
 - après chaque crue : enlèvement des arbres morts (PK959,5-PK960,5) et des aulnes penchés (PK959-PK959,5) qui risquent de tomber dans la rivière
- *interventions régulières* :

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles ou de la stimulation de la régénération (PK959,5-PK960)
- **interventions ponctuelles :**
 - plantation ou bouturage de saules et aulnes en pied de berge et de frênes en retrait en rive droite (PK959-PK959,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 12

limite amont : 960,5

limite aval : 966

Sensibilité

- belle forêt ripicole présentant une succession de peupliers blancs et noirs, d'aulnes et de frênes et ormes et d'emprise importante à l'aval du barrage des Arcs
- qualité paysagère due à la taille remarquable de la ripisylve
- fortes potentialités piscicoles (frayères à poissons blancs et percidés) et halieutiques (forte pression de pêche)

Vulnérabilité

- qualité de l'eau satisfaisante mais qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques
- risque de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts et fort embroussaillage), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc de dégradation de la qualité de l'eau

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau
- préservation de la qualité piscicole et halieutique de la rivière
- maîtrise de l'anthropisation des berges

Orientations de gestion du milieu

- restauration du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK960,5-PK962,5)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK960,5-PK961 et PK964,5-PK966)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles ou de la stimulation de la régénération (PK961-PK961,5, PK963-PK964,5 et PK965-PK966)

- interventions ponctuelles :

- IARE -

- plantation ou bouturage de saules et aulnes en pied de berge et de frênes en retrait en rive droite (PK960-PK962,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 13

limite amont : 966

limite aval : 970

Sensibilité

- belle peupleraie peu diversifiée mais large et dense, nidification d'espèces d'oiseaux remarquables
- fortes potentialités piscicoles (frayères à poissons blancs et percidés) et halieutiques (forte pression de pêche)

Vulnérabilité

- qualité de l'eau satisfaisante mais qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques
- risque de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres malades, arbres morts et fort embroussaillage), constituant par ailleurs une source potentielle d'apport de matière organique au cours d'eau, donc de dégradation de la qualité de l'eau

Objectifs prioritaires

- préservation des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau
- préservation de la qualité piscicole et halieutique de la rivière

Orientations de gestion du milieu

- restauration du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés (PK966-PK967,5, PK968-PK968,5 et PK969,5-PK970)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts qui risquent de tomber dans la rivière (PK966-PK968 et PK969-PK969,5)

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles (PK966-PK967,5 et PK968-PK968,5)

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 14

limite amont : 970

limite aval : 975,5

Sensibilité

- belle forêt ripicole à peupliers noirs et saules blancs, peu diversifiée et moyennement dense mais assez large
- fortes potentialités piscicoles de la rivière (frayères à poissons blancs et percidés) et des gravières (frayères à carnassiers) et halieutiques (forte pression de pêche)
- forte qualité paysagère de la rivière, liée à la taille remarquable de la ripisylve

Vulnérabilité

- qualité de l'eau très satisfaisante mais qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques
- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables)

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la faune et de la flore sauvages
- amélioration de la qualité bactériologique de l'eau
- préservation de la qualité piscicole et halieutique de la rivière
- lutte contre l'érosion et stabilisation des berges

Orientations de gestion du milieu

- préservation du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve**- interventions périodiques :**

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés sur la totalité du secteur

FICHE DE DEFINITION DES PRINCIPES D'ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE

Secteur : 15

limite amont : 975,5

limite aval : 1000

Sensibilité

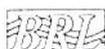
- belle forêt ripicole à peupliers noirs et saules blancs, assez dense en amont de Roquebrune mais en voie de banalisation (colonisation par la canne de Provence et par des essences échappées de jardins) et étroite, voire absente à l'aval
- fort intérêt du point de vue avifaunistique, lié à la diversité des habitats, anciennes sablières en eau du Muy, de Roquebrune et surtout de l'embouchure (étangs saumâtres de Villepey)
- fortes potentialités piscicoles de la rivière (frayères à poissons blancs et percidés, migration de l'alose en aval du barrage de Roquebrune) et des gravières en eau situées entre la Muy et Roquebrune (frayères à carnassiers) et halieutiques (forte pression de pêche, notamment en barque)
- forte qualité paysagère de la rivière dans la traversée du Muy, liée à la taille remarquable de la ripisylve

Vulnérabilité

- qualité de l'eau satisfaisante mais qualité bactériologique incompatible avec la pratique d'activités nautiques
- risque de réduction de l'emprise de la ripisylve au profit des terres cultivées
- risque d'eutrophisation de l'eau liée aux pratiques culturales exercées sur la plaine alluviale (serres, maraîchage)
- forte anthropisation des berges (embarcadères, campings, enrochements, endiguements)
- risque important de formation d'embâcles (arbres déchaussés ou instables, arbres morts)

Objectifs prioritaires

- amélioration des potentialités d'accueil de la flore sauvage et en particulier de l'avifaune
- amélioration de la qualité bactériologique de l'eau
- restauration de la qualité paysagère de la ripisylve et de son rôle de zone tampon entre le cours d'eau et les terres cultivées
- préservation de la qualité piscicole et halieutique de la rivière
- stabilisation ponctuelle des berges

Orientations de gestion du milieu

- IARE -

ingénierie

Direction de l'Environnement et de l'Équipement Rural

3175204A.DOC

- préservation du caractère naturel du milieu et entretien régulier du lit et de la végétation des berges
- maîtrise de l'anthropisation des berges

Principes d'entretien de la ripisylve

- interventions périodiques :

- avant chaque période de crue (1 fois/an) : enlèvement des peupliers déchaussés sur de nombreux tronçons (PK976-PK976,5, PK980-PK980,5, PK990,5-PK992,5 et PK995-PK996)
- après chaque crue : enlèvement des arbres morts (PK976,5-PK978, PK984-PK985, PK987,5,5-PK988,5, PK89,5-PK993, PK993,5-PK994, PK994,5-PK995 et PK995,5-PK996) et des saules penchés (PK976-PK976,5, PK979-PK979,5, PK984,5-PK985, PK990,5-PK992,5 et PK995-PK996) qui risquent de tomber dans la rivière

- interventions régulières :

- débroussaillage sélectif en vue de la réduction du risque d'alimentation des embâcles ou de la stimulation de la régénération (PK979,5,5-PK980,5)

- interventions ponctuelles :

- plantation ou bouturage de peupliers et frênes en retrait de berge sur les rives érodées où la régénération est insuffisante (PK976,5-PK980) ou pour créer un corridor de circulation pour la faune entre l'Argens et les étangs de Villepey (PK998-PK998,5) ou pour épaissir le rideau d'arbres (PK998,5-PK1000)
- renforcement de berges par des techniques végétales en vue de leur protection contre l'érosion (PK981-PK983 et PK997-PK998)

6. LES CRUES DE L'ARGENS

L'objectif poursuivi dans ce volet de l'étude était de faire une synthèse rapide de la problématique des crues sur le bassin de l'Argens à partir des informations existantes (études antérieures, contexte climatique et géographique) et d'envisager les principes de maîtrise ou gestion des phénomènes d'inondation cohérents avec l'analyse globale du fonctionnement de l'hydrosystème objet de la présente réflexion.

Les documents utilisés pour cette réflexion ont été l'étude générale d'aménagement de l'Argens réalisée par la SCP en 1985 et l'atlas cartographique produit dans le cadre de l'étude des inondations par ruissellement torrentiel (Ministère de l'environnement - 1994) ainsi que les diverses sources de données (banque pluvio et hydro) disponibles.

6.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

L'ARGENS est un fleuve côtier au régime méditerranéen bien marqué : il connaît des périodes de crues intenses à l'automne mais également en hiver et des étiages très sévères. Le bassin couvre une superficie totale d'environ 2 700 km². Son cours est alimenté par les apports des principaux sous-bassins versants suivants :

En rive gauche, et d'amont en aval :

- L'Eau Salée S = 163 km²
- La Bresque S = 296 km²
- La Nartuby S = 218 km²
- L'Endre S = 189 km²
- Le Blavet

En rive droite :

- Le Cauron S = 148 km²
- Le Caramy S = 216 km²
- L'Issole S = 263 km²
- L'Aille S = 284 km²
- Le Fournel

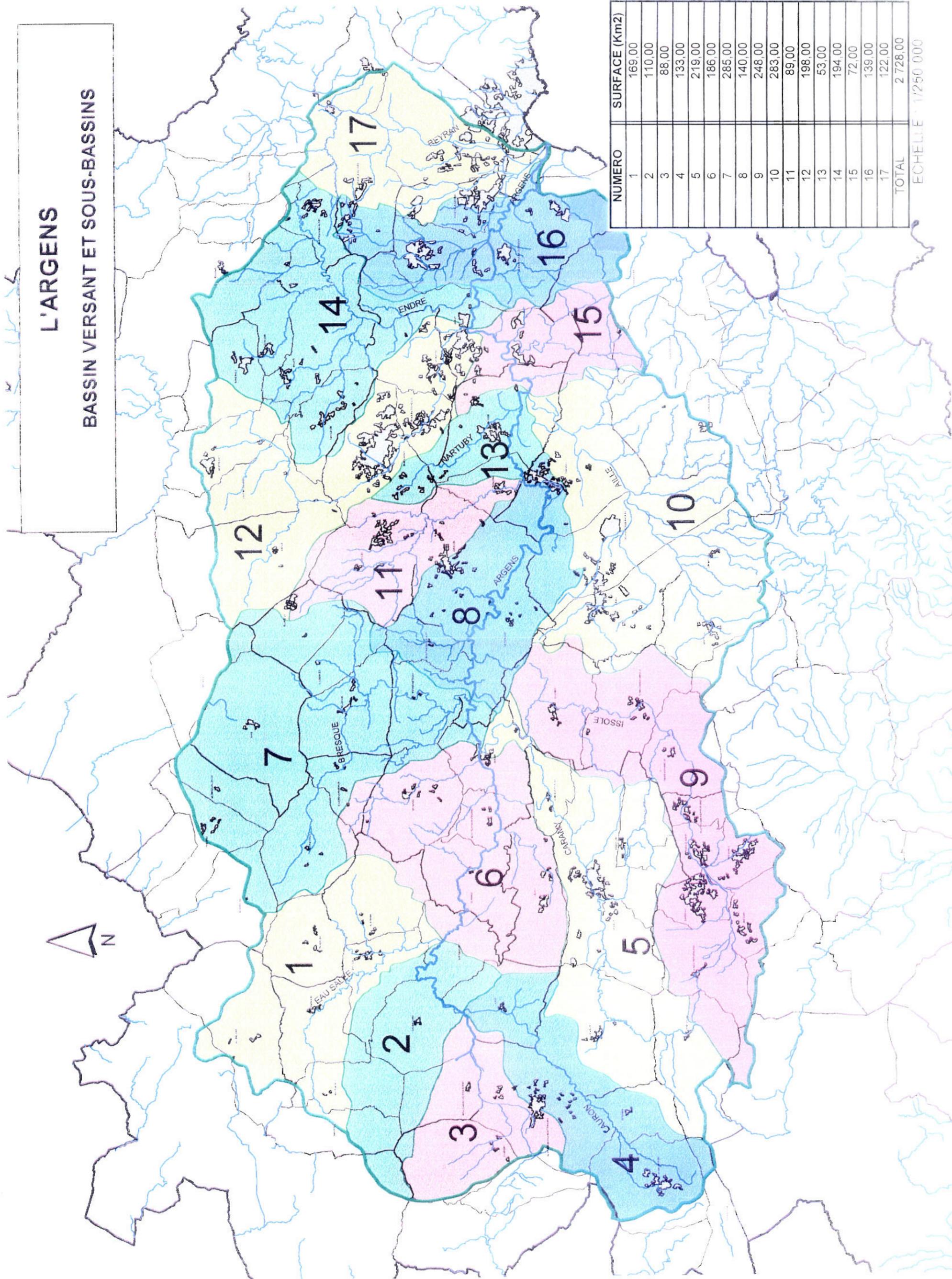
Le bassin est orienté OUEST-EST à la différence de la plupart des bassins côtiers méditerranéens souvent Nord-Sud.

Cette orientation particulière conduit l'ARGENS à circuler dans une vallée peu pentue alors que ses affluents principaux drainent des bassins aux pentes plus accentuées

La relative homogénéité dans la taille des sous bassins versants des affluents limite le risque de concomitance des débits de pointe et donc l'importance des débits de crue de l'Argens; des différences de comportement peuvent cependant apparaître, liées au couvert végétal ou à la nature du sol (karst, socle granitique,...) plus ou moins marquées selon l'importance de la crue.

L'ARGENS

BASSIN VERSANT ET SOUS-BASSINS



NUMERO	SURFACE (Km2)
1	169,00
2	110,00
3	88,00
4	133,00
5	219,00
6	186,00
7	285,00
8	140,00
9	248,00
10	283,00
11	89,00
12	198,00
13	53,00
14	194,00
15	72,00
16	139,00
17	122,00
TOTAL	2 728,00

ECHELLE : 1/250 000

Du point de vue de la problématique des crues, on distinguera 2 grandes zones : le haut et moyen bassin de l'ARGENS dont la vallée est relativement étroite et la basse vallée, plus large, et fréquemment inondable.

Nous détaillons ci-après pour chacun de ces grands secteurs la problématique des crues, après une analyse hydrologique.

6.2 HYDROLOGIE

6.2.1 Evènements pluvieux à l'origine des crues

Après consultation des services de Météo France du Luc (service de prévision météo - Mr DELORME), nous pouvons apporter les éléments qualitatifs suivants:

Il n'existe pas d'étude pré-établie sur les trajectoires des perturbations affectant prioritairement le bassin de l'Argens.

On peut cependant dire que, majoritairement, les perturbations à l'origine des précipitations les plus importantes viennent du Sud Ouest. Ceci peut paraître contraire à l'opinion souvent répandue qu'elles viennent de l'Est.

Ce phénomène s'explique par le fait que , très fréquemment, ces perturbations sont précédées par des vents d'Est circulant dans les basses couches de l'atmosphère alors que les gros nuages porteurs de pluie à haute altitude sont ,eux , portés par des courants de Sud Ouest. Ces perturbations arrivent d'Espagne par le golfe de Valence et les Baléares.

Toutefois il arrive également que d'autres situations provoquent également de fortes précipitations sur le Var , en provenance de l'Est cette fois : c'est ce que l'on appelle les retours d'Est , provoqués par les dépressions localisées sur le golfe de Gênes. Dans ces configurations, on observe généralement du mistral dans la vallée du Rhône ; les nuages s'enroulent autour de la dépression et arrivent parfois à déborder jusque sur le département du Var.

Il n'est pas possible, sans une étude détaillée des situations climatologiques de ces dix dernières années (ou des événements majeurs ayant affecté le bassin) de quantifier la probabilité d'occurrence de l'une ou l'autre de ces situations (et des quantités et intensités de précipitations associées) ; il semble cependant que l'on puisse affirmer que les plus fréquentes concernent les perturbations de Sud Ouest.

Ceci serait donc favorable à une certaine concentration des débits de pointe des divers affluents du bassin compte tenu de son orientation globale Ouest-Est (de l'amont vers l'aval) mais cette hypothèse reste à valider.

Il faudrait pour cela disposer de l'étude climatologique évoquée précédemment et des enregistrements limnigraphiques aux différentes stations du bassin pour:

- identifier les concomitances éventuelles de pointe de crue à lier au déplacement de la masse nuageuse (ce qui nécessite un réseau développé de pluviomètres ou des images radar),
- analyser la vitesse de déplacement de l'onde de crue,
- identifier le mode de réponse des divers sous-bassins en fonction notamment de leur couverture végétale et de la nature du sous-sol : il est possible que pour certains épisodes de crue, les bassins karstiques aient un temps de réponse plus lent que les autres (sous réserve qu'ils n'aient pas été saturés précédemment).

6.2.2 Débits de crue

Nous avons récupéré sur la banque Hydro du ministère de l'environnement les données de crues mesurées à 13 stations réparties sur l'Argens et ses affluents. Les résultats sont fournis dans le tableau ci-après.

On peut observer que les valeurs sont significativement inférieures à celles estimées dans l'étude SCP de 1985 ; cela s'explique par le fait que peu de stations disposaient alors d'une série de mesures suffisamment longue pour effectuer un traitement statistique fiable et que de nombreuses extrapolations avaient dû être faites. En outre, les méthodes de calcul utilisées sont différentes.

En ce qui concerne la pluviométrie, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) effectuée par la SCP avait permis de ne retenir que 6 postes sur les 32 inventoriés sur le bassin à l'époque et d'identifier 3 événements pluvieux caractéristiques sans que soit explicitée la situation climatologique leur correspondant.

Pour les débits, seules deux stations avaient été retenues sur l'Argens aux Arcs et sur l'Aille au confluent avec l'Argens. La période d'observation n'est pas toujours bien explicite.

Le débit décennal de l'ARGENS au pont de l'A8 a été estimé par la SCP à 830 m³/s et 1 700 m³/s pour le centennal pour un bassin de 2 510 km² et à partir d'une série de 17 années de mesures.

Sur le tableau indiquant les valeurs calculées par la SCP on peut constater une très nette diminution du débit spécifique de crue quand la superficie du bassin s'accroît : ceci est tout à fait logique en raison de l'hétérogénéité spatiale des pluies notamment et également à l'étalement des hydrogrammes pointus des affluents dans le cours de l'ARGENS dont la pente est faible.

Ces valeurs de débits spécifiques sont faibles au regard de celles observées ou estimées dans d'autres bassins du Languedoc Roussillon ou de la Région PACA : à titre d'exemple, le Q₁₀₀ estimé sur le VIDOURLE au niveau de l'A9 est du même ordre de grandeur que celui de l'ARGENS à l'A8 alors que le bassin est trois fois plus petit (800 km² contre 2 500 km²). Par contre, les crues sont plus longues et leur volume plus important.

La SCP a estimé les paramètres suivants d'une crue décennale à l'A8 :

- Q_{pointe} = 830 m³/s
- Temps de montée = 24 heures
- Temps de descente = 36 heures
- Volume écoulé = 90 Millions de m³

Ces volumes importants dus à des débits très soutenus (même s'ils ne sont pas exceptionnels) rendent la protection des zones inondables délicate : ils supposent en effet, dans le cas d'un barrage par exemple, des volumes de stockage importants pour obtenir un effet d'écêtement sensible. On pourrait penser que les endiguements constituent donc une solution plus adaptée mais la capacité de transit de la rivière notamment à l'aval est très inférieure au débit de pointe ce qui impose des hauteurs d'endiguement non négligeables.

On observe en outre sur le tableau ci-après (valeurs banque Hydro) des différences très sensibles d'un bassin versant à l'autre pour une même superficie drainée et sur des périodes de mesure relativement voisines : ainsi, si l'on compare les débits instantanés décennaux de l'Aille à Vidauban (BV = 229 km²) et de l'Issole à Pont des Fées (BV = 223 km²), on a respectivement 250 et 61 m³/s soit un rapport de 1 à 4 ce qui est considérable. Une analyse fine de ces informations (caractéristiques morphométriques des bassins, superficies des bassins hydrologiques et topographiques, extrapolation des courbes de tarage, nature du sol et du sous-sol, pluviométrie...) permettrait d'identifier l'origine de ces écarts.

Ces observations montrent l'intérêt qu'il y aurait à actualiser l'étude hydrologique pour valoriser l'ensemble des données acquises depuis et affiner les estimations. Cette analyse devrait s'accompagner d'une étude des situations climatologiques génératrices des crues pour mieux comprendre les phénomènes de répartition spatiale des averses et de propagation des hydrogrammes. Le nombre de stations important du bassin devrait permettre de faire une analyse sérieuse de la question.

DEBITS DE CRUE AUX STATIONS LIMNIMETRIQUES DU BASSIN
(Source Banque Hydro - Ministère de l'environnement)

Cours d'eau	Période de mesure	Sup. Bassin versant (km ²)	QJ 5	QI5	QJ10	QI10	QJ20	QI20
Aille au Cagnet	1970 / 1996	78.8	33	78	42	96	50	110
Aiile à Vidauban	1968 / 1996	229	110	210	130	250	160	290
Argens à Seillons	1975 / 1990		4.7	4.7	5.5	5.3	6.2	5.8
Argens à Chateaufort	1971 / 1996	485	57	77	73	98		120
Argens à Carcés	1973 / 1994	632	64	93	82	120		
Argens aux Arcs	1966 / 1996	1730	200	250	260	330	320	390
Argens à Roquebrune	1971 / 1996	2530	450	540	570	680		
Caramy à Vins / Caramy	1973 / 1996	215	48	69	61	86	73	100
Caramy à Caramy chantier	1988 / 1996	17.6	7.9	14	10	17		
Cauron à Pont de l'Avocado	1975 / 1996	154	13	17	17	21	21	26
Endre à la Combe	1971 / 1979	65	140	81	170			
Issole à Pont des Fées	1974 / 1996	223	35	48	46	61	56	73
Nartuby à Trans en Provence	1969 / 1996	155	29	57	37	72	45	87

DEBITS ETUDE SCP 1985

Cours d'eau	Sup. Bassin versant(km ²)	QI10 (m ³ /s)
Eau salée	163	210
Argens à chateaufort	540	380
Argens à Carces	740	450
Issole au confluent Argens	263	260
Argens au Thoronet	1500	640
Argens à Vidauban	1680	680

Nota :

- QI : Débit instantané
- QJ : Débit moyen journalier

6.3 HAUTE ET MOYENNE VALLEE DES SOURCES AU MUY

Lors de l'étude de schéma d'aménagement et de protection contre les crues réalisée par la SCP, cette zone n'a pas fait l'objet d'une modélisation des écoulements : seuls quelques calculs simples ont permis de vérifier qu'il n'y avait pas de difficultés majeures au bon écoulement des eaux et que la capacité de transit était compatible avec les débits décennaux.

Quelques exceptions ont été relevées, notamment sur les affluents du bassin amont : les débits affectant ces cours d'eau en raison de leurs caractéristiques morphologiques sont importants et des projets d'aménagement spécifiques ont ainsi été réalisés sur le Caramy et le Cauron.

L'Issole pose quelques problèmes à la traversée de Flassans et on note également quelques difficultés sur l'Eau Salée. La Nartuby a également fait l'objet d'un projet d'aménagement.

A VIDAUBAN, la capacité de transit semble être limitée à 300 m³/s alors que le débit décennal est de 600 m³/s ce qui présente un risque pour les riverains .

L'étude DRM (Etude du risque d'inondation par ruissellement torrentiel) a complété cette analyse des secteurs à risque et l'on constate ainsi que d'autres communes apparaissent menacées par les crues des cours d'eau du bassin : l'approche réalisée dans cette étude pour la délimitation des lits mineurs et majeurs est géomorphologique et elle mériterait donc d'être précisée ce qui n'est pas l'objet de cette étude pour affiner l'appréciation du risque.

On donne ci-dessous les noms des communes soumises au risque d'inondation sur le tronçon étudié :

- Salernes sur la Bresque,
- Sur le Cauron, au niveau de la commune de bras et en aval, on observe des zones propices à l'expansion des crues, qui ne semblent pas menacer d'habitations (sur la carte au 1/25000 sous réserve d'actualisation de l'occupation du sol),
- Barjols sur l'Eau Salée,
- Correns se situe dans une zone d'expansion de l'ARGENS à l'aval du Vallon Sourn,
- Carces sur le Caramy à l'aval du barrage,
- Draguignan sur la Nartuby dont le lit moyen a été très largement colonisé,
- l'Issole à Garéoult et Forcalqueret voit son lit majeur assez développé très proche voire occupé par quelques habitations (mais peu pour le moment). Il en va de même pour Flassans où le lit moyen est bien développé,
- la Celle et Brignoles sur le Caramy.

Cette analyse n'est pas exhaustive mais montre tout de même une tendance à coloniser les lits moyens des rivières qui peut présenter des risques.

Par ailleurs, elle se limite aux zones agglomérées.

L'étude SCP mentionnait déjà une colonisation du lit moyen par des activités agricoles (cultures) dans la zone de Monfort sur Argens.

La problématique des inondations dans ce secteur de l'ARGENS (haut et moyen bassin) est donc liée à des implantations en lit moyen et/ou majeur de la rivière à priori sans excès particulier à quelques exception près.

Des études sectorielles ont été réalisées pour la protection de zones localisées. On pourra le cas échéant juger de l'opportunité ou de la compatibilité des actions proposées avec les objectifs et moyens décrits dans notre étude.

En l'absence d'informations sur l'étendue des zones inondées (il n'y a pas de délimitation hormis sur les secteurs urbains), il est difficile d'évaluer l'intérêt des zones d'expansion des crues : avant de se prononcer sur leur impact actuel ou potentiel, il faudrait connaître leur niveau de submersion actuel (et l'extension des zones ne semble pas être suffisante). L'extension des zones ne semble toutefois pas être suffisante pour pouvoir jouer un rôle sur l'atténuation des inondations du cours aval (en dehors de celui qu'elles jouent déjà). Par contre leur importance relative est certainement plus élevée sur les affluents et leur préservation souhaitable.

En dehors de toute acquisition foncière, la réglementation de l'occupation du sol pourrait être faite au moyen de la mise en place des Plans de Prévention des Risques à l'échelle du bassin ou de sous-unités homogènes pour garantir la cohérence des mesures.

6.4 BASSE VALLEE DE L'ARGENS : DU MUY A L'EMBOUCHURE

6.4.1 La Problématique

Cette zone est celle qui pose le plus de problèmes vis-à-vis du risque inondation : l'aléa y est important, et la vulnérabilité également.

En effet, la capacité de transit de l'ARGENS sur ce dernier tronçon est nettement insuffisante.

Les calculs menés par la SCP ont en effet montré que cette capacité était de :

- 500 m³/s entre le MUY et le pont du CD 7
- 300 m³/s à la butte des Escavatiers
- 400 m³/s à l'aval

ce qui est largement inférieur, ne serait-ce qu'au débit décennal.

Par ailleurs, l'ARGENS est dans ce secteur un fleuve en toit : les débordements concernent donc des zones très étendues compte tenu de la topographie de la plaine (environ 2500 ha). Par ailleurs, cette zone est très compartimentée ce qui provoque des difficultés de drainage.

La vulnérabilité s'est accrue dans ce secteur pour de multiples raisons. La proximité des infrastructures de communication a favorisé les implantations industrielles et humaines. Le voisinage de la mer a provoqué le développement d'infrastructures de tourisme (campings). Enfin la richesse des terres, liée aux fréquents débordements (et ce principalement dans le tronçon intermédiaire) et à l'alluvionnement de l'ARGENS et une topographie favorable ont attiré les agriculteurs.

Le croisement aléa-vulnérabilité est donc très défavorable à cette zone vis-à-vis du risque inondation.

Cette situation est très caractéristique des fleuves côtiers méditerranéens qui, à l'issue d'un parcours plus ou moins encaissé dans les reliefs de piémont, débouchent dans les plaines côtières planes où ils s'étalent.

6.4.2 Options d'aménagement

Des études détaillées ont été menées sur ce secteur compte tenu des risques encourus et ce notamment par la SCP.

Les solutions proposées sont de deux natures et visent à une protection décennale au maximum : cet objectif peut paraître limité mais on constate qu'il est déjà très difficile à atteindre :

- le premier type consiste à endiguer la rivière pour limiter l'extension des zones inondées, suivant le schéma de principe donné ci-après, en définissant deux zones de protection différentielles : 1 800 ha ont ainsi une période de retour de submersion de 8 ans alors qu'elle est limitée à 4 ans sur les 700 ha restants de la basse plaine,
- le deuxième type d'ouvrage consiste en une retenue de régulation dont le site le plus approprié au regard du volume nécessaire (15 à 21 Mm³) se trouve en amont du Muy. Cet ouvrage seul permettrait d'attendre un niveau de protection décennal.

On observe donc que les risques de submersion persistent et qu'il est donc impératif d'assurer un bon drainage de la plaine rendu très complexe par son compartimentage actuel et l'insuffisance du réseau de drainage.

Le rapport coût-avantage tel qu'il ressort du tableau ci-dessous produit dans l'étude SCP de 1985 n'est pas favorable à la solution barrage.

COMPARAISON COUT-AVANTAGE DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT DE LA BASSE VALLEE

	Avec régulation amont (protection décennale)	Sans régulation amont Aménagement du champ d'inondation avec protections différentielles
Investissement (valeur absolue)	281,3	58,6
Entretiens actualisés	37,2	13,2
COUT TOTAL	318,5	71,8
Avantages en année moyenne	34,4	71,8
Avantages actualisés (10 %)	344	293

(Coûts et avantages en 10⁶ F HT)

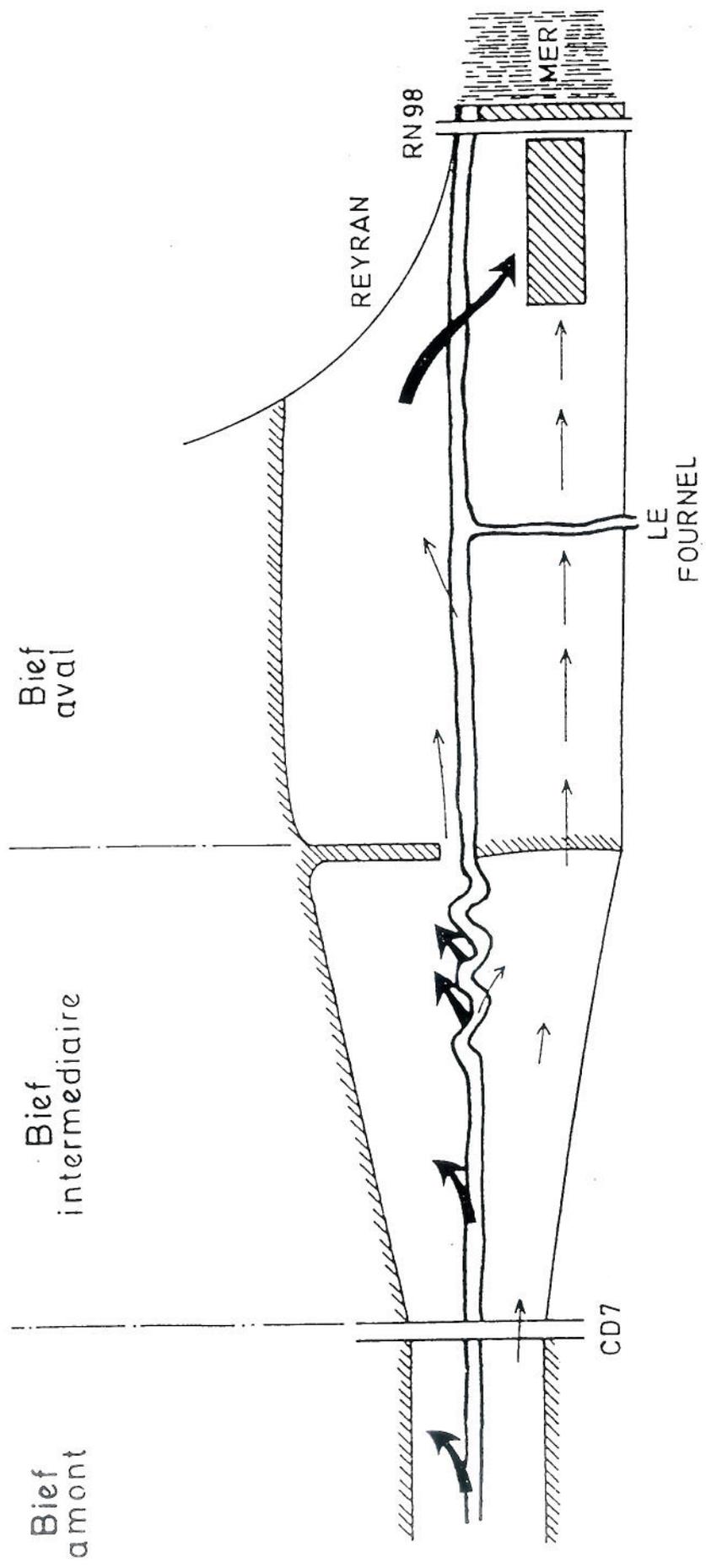
On constate donc que la protection de la basse vallée est difficile à assurer : il serait bon d'analyser si l'objectif de protection à 4 ou 5 ans est compatible avec l'occupation du sol (y compris agricole notamment lorsque des serres ont été construites, dont le niveau de protection devrait être plus élevé) et sinon, compte tenu des difficultés à aller au-delà, de réglementer l'occupation du sol de telle manière que les activités qui s'y développent soient compatibles avec la submersion.

Bien entendu, il convient de protéger l'existant, encore que la loi prévoit la possibilité d'expropriation notamment si la protection est beaucoup plus onéreuse que la reconstruction (cette possibilité est peu utilisée pour des raisons évidentes) et l'on pourrait envisager des protections localisées peut-être plus efficaces et moins onéreuses.

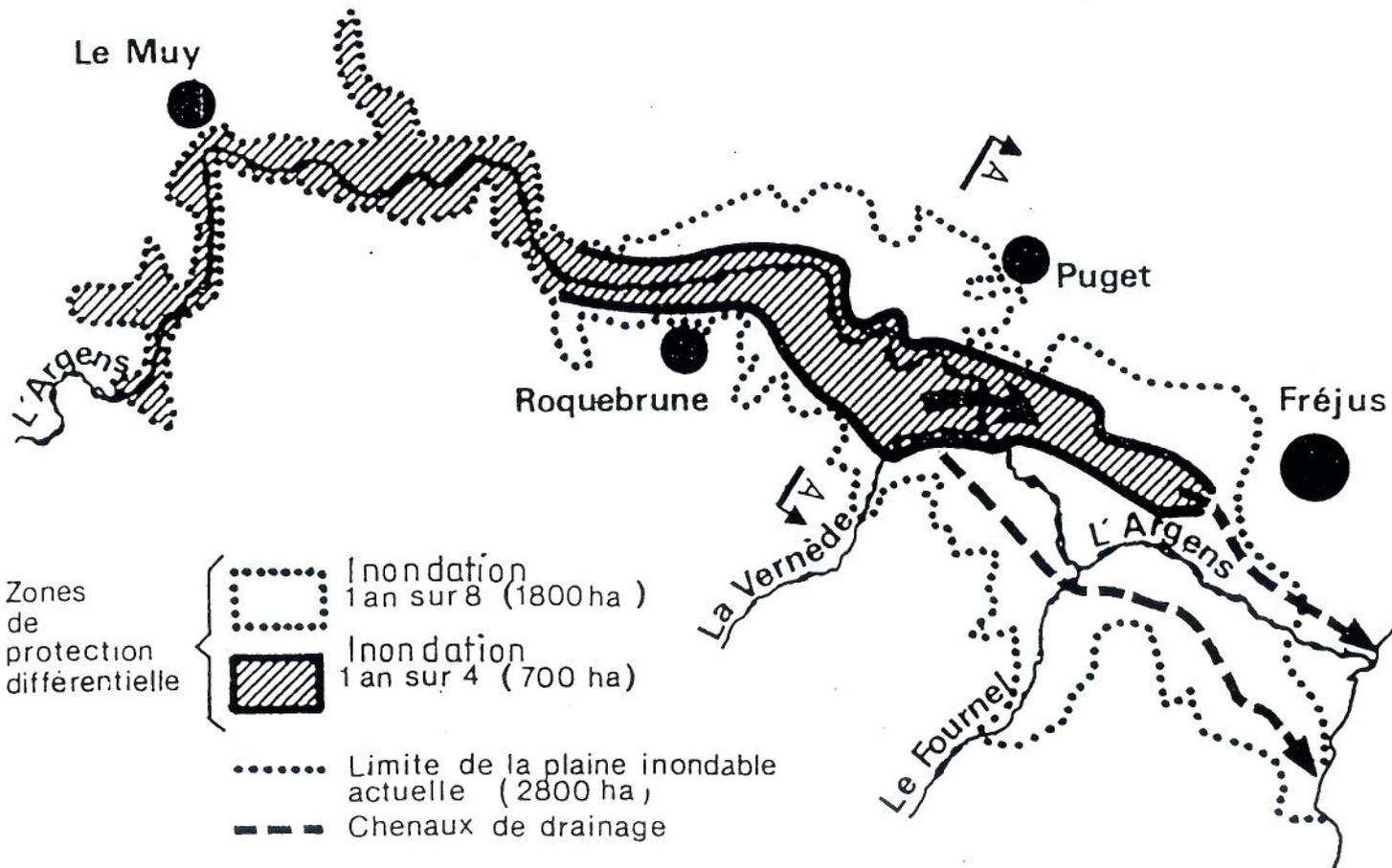
Enfin, ces solutions d'aménagement et protection de la basse vallée doivent prendre en compte le fonctionnement de l'hydrosystème complet :

- un barrage peut avoir des répercussions sur le transport solide et l'alluvionnement de la basse vallée (qui a fait sa richesse) ; bien entendu, il engendre au niveau économique, social et environnemental des impacts importants,
- les endiguements peuvent provoquer un accroissement des vitesses de transit et une accentuation des phénomènes d'érosion déjà observée sur certains secteurs,

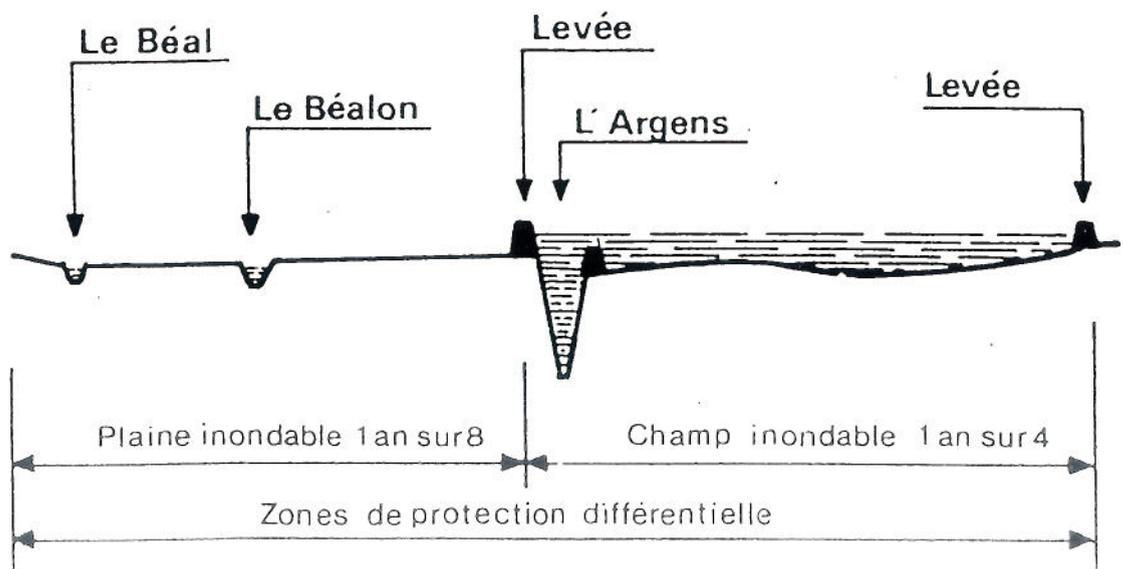
d'une manière générale, les submersions ont certainement une action sur la remontée du biseau salé et le drainage, s'il est remanié, devra prendre en compte la nécessité d'alimenter les zones humides des étangs de Villepey pour les préserver.

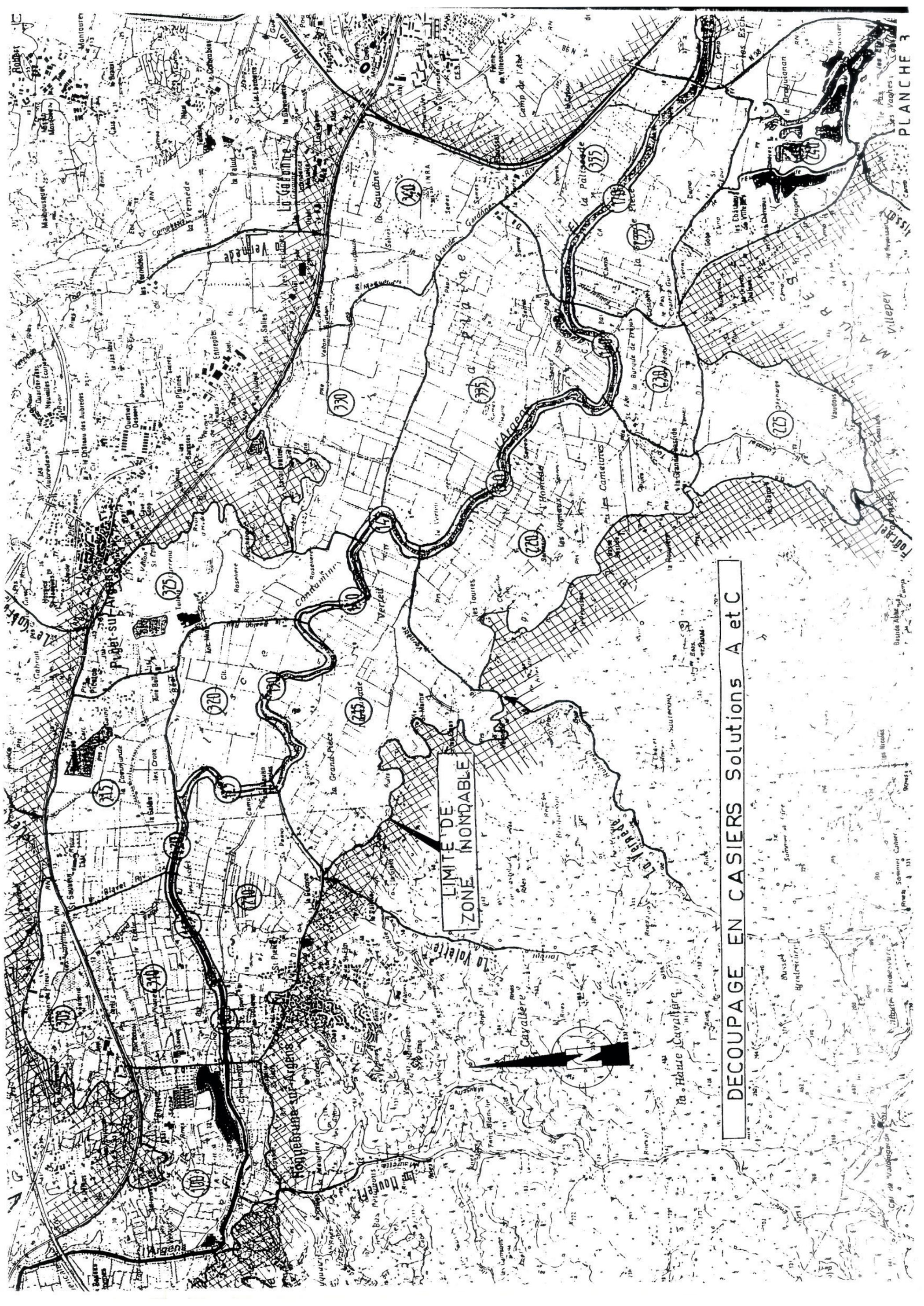


NIVEAU DE PROTECTION B DISPOSITIONS DE PRINCIPE



PROFIL A-A





LIMITE DE
ZONE INONDABLE

DECOUPAGE EN CASIERS Solutions A et C

Avant d'envisager de procéder à des aménagements dont les caractéristiques devront permettre de satisfaire les objectifs fixés dans cette analyse (en terme de dynamique fluviale, préservation des milieux ...), il semble indispensable de procéder :

- à une étude hydrologique et climatologique permettant de mieux cerner le fonctionnement du bassin. Sa diversité impose de définir des moyens d'action adaptés (bassins karstiques, granitiques ...) et l'infrastructure hydrologique mérite d'être valorisée (on a en effet constaté des différences sensibles dans l'estimation des débits de crue provenant de diverses sources qui militent en faveur d'une actualisation des valeurs de débits caractéristiques);
- à une étude hydraulique détaillée sur l'ensemble du cours ou des zones à enjeux pour préciser les caractéristiques des actions ou aménagements à engager (réglementaires ou structurels).

6.5 CONCLUSION

Il existe peu de zones d'expansion des crues sur le bassin de l'ARGENS dont l'aménagement spécifique pourrait avoir un impact significatif sur l'inondation de la basse vallée. Cette dernière constitue d'ailleurs la principale zone naturelle d'expansion.

L'observation de la topographie et des cartes issues de l'étude du risque inondation montre que, comme bien souvent, des implantations urbaines se sont faites en bordure des rivières dans les lits moyens ou majeurs. La préservation des zones naturelles et leur meilleure utilisation au moyen d'ouvrages adaptés peut être une réponse à des problématiques locales d'inondation et ne pourra qu'améliorer la situation à l'aval sans toutefois espérer un niveau de protection tel qu'envisagé (10 ans environ) en raison de la taille du bassin et du volume des crues. La maîtrise de l'occupation des sols doit pouvoir être réglemantée grâce à la mise en place notamment de plans de prévention des risques (PPR).

Les sous bassins versants affluents ont des superficies relativement homogènes; dans le cas où serait envisagée la construction d'ouvrages de retenue il faudra veiller à ne pas provoquer des concomitances de pointe de crue. Des études hydrologiques et hydrauliques détaillées de la haute et moyenne vallée, seules pourraient permettre de bien définir un schéma cohérent d'aménagement intégrant par ailleurs tous les aspects du fonctionnement de la rivière.

La protection de la basse vallée est délicate et il nous semble préférable d'orienter la réflexion vers :

- une meilleure gestion des débordements, au moins pour les crues fréquentes, vers les secteurs peu vulnérables (friches, cultures supportant et submersions limitées...). Cette gestion devra intégrer l'intérêt des submersions pour limiter la remontée du niveau salé et alimenter les zones humides des étangs de Villepey.
- une maîtrise de l'occupation du sol au profit d'activités compatibles avec le niveau de protection,
- des protections localisés pour les installations existantes le justifiant (dans la mesure où elles sont techniquement et économiquement réalisables),
- l'amélioration du réseau de drainage pour réduire les temps de submersion.

A ce titre la proposition de réaliser des endiguements dans le champ majeur reste à étudier, à la lumière des informations issues de l'analyse géomorphologique et de la dynamique fluviale (il faut limiter l'accroissement des vitesses d'écoulement) pour éviter l'accentuation des phénomènes d'érosion actuellement observés.