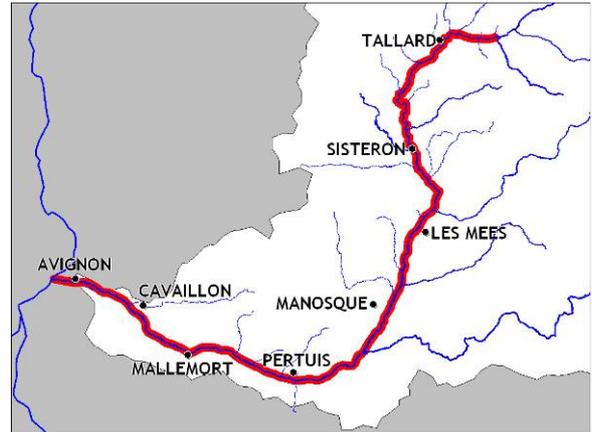


B1

Natura 2000 - Durance

B1-001



B1-001

Site Natura 2000 La Durance
FR 9312003 et FR 9301589

Document d'Objectifs

Tome 1



N° Version
Date

4
30/05/2012

Rédaction :
Validation :

LM
CD/HP



Maître d'ouvrage : MEEDTL - DREAL PACA

Opérateur : Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD)

Rédaction du document : Laure Moreau

Etudes écologiques : Naturalia, Hervé Gomila, Asconit, Groupe des Chiroptères de Provence

Etude socio-économique : Elan développement, CEREG Territoires

Validation scientifique : rapporteurs du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) pour le site Durance :

- Rémi Chappaz
- Patrick Grillas
- Bernard Dumont
- Claude Tardieu

Crédits photographiques :

- Couverture : Hervé Gomila
- autres : Hervé Gomila, Naturalia, Hervé Vincent, Asconit, SMAVD

« La Durance a mordu de ses eaux amères la grande montagne des Alpes : elle a scié les granits, emporté les arbres, les prés, les débris des ponts, une ferme ou deux avec les petits au berceau. De tout ça, elle a fait son lit : la plaine. Elle l'a tassé durement en la battant de sa queue grise ; la terre a peur. Elle reste là parce qu'elle ne peut faire autrement. Et encore ! Moi, je sais qu'à pas feutrés, et contre tout ce que les hommes disent, et contre les lois de leurs savants, la terre de la Durance doucement se tire vers les collines, monte sur les genévriers et les chênes verts et s'en va. Elle a peur: elle est là, sèche à coté de l'eau. De temps en temps, la Durance jette la tête de ce côté, mord, et la terre se recule. »

Jean Giono, *Manosque des plateaux*

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements vont à toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce document :

Nous remercions en tout premier lieu, mesdames et messieurs les maires des communes concernées par le site Natura 2000, et leurs services techniques, qui nous ont accordé du temps pour élaborer ce diagnostic, et ont permis la tenue de nombreuses réunions de concertation, en nous accueillant dans leurs locaux.

Merci également aux différents organismes qui ont mis à disposition leurs bases de données, et à toutes les personnes qui ont participé aux réunions, faisant avancer le débat et la compréhension mutuelle.

Nous remercions enfin les membres du conseil scientifique du SMAVD qui ont participé à l'élaboration de la stratégie de conservation présentée dans ce document.

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE ET METHODE	11
1.1.	La directive « Habitats », la directive « Oiseaux » et le Réseau Natura 2000	11
1.1.1	<i>Natura 2000 : le réseau européen</i>	11
1.1.2	<i>Natura 2000 en Europe</i>	11
1.1.3	<i>Natura 2000 en France</i>	11
1.1.4	<i>Natura 2000 en Provence alpes Côte d'Azur</i>	12
1.2.	Le document d'objectifs.....	12
1.2.1	<i>Définition et rôle du document d'objectifs</i>	12
1.2.2	<i>Cas particulier du document d'objectifs DURANCE</i>	13
1.3.	Méthode de travail	16
1.3.1	<i>Les choix méthodologiques</i>	16
1.3.2	<i>Planning global</i>	19
1.3.3	<i>La concertation et la communication</i>	19
1.3.4	<i>La phase d'inventaires</i>	20
1.4.	Synthèse du paragraphe Contexte et méthode	22
2.	PRESENTATION GENERALE DU SITE	23
2.1.	Situation géographique et approche des entités paysagères.....	23
2.1.1	<i>La Haute Durance des Préalpes : de Serre Ponçon à la clue de Sisteron</i>	25
2.1.2	<i>La Moyenne Durance : de la clue de Sisteron au défilé de Mirabeau</i>	25
2.1.3	<i>La Basse Durance : du défilé de Mirabeau à la confluence avec le Rhône</i>	26
2.2.	Histoire récente du territoire	27
2.3.	Caractéristiques physiques	28
2.3.1	<i>Géologie</i>	28
2.3.2	<i>Climatologie</i>	29
2.3.3	<i>Contexte hydrologique et hydrogéologique</i>	30
2.3.4	<i>Qualité physico-chimique de l'eau</i>	33
2.4.	Végétation.....	34
2.5.	Données administratives	35
2.5.1	<i>Les collectivités concernées</i>	35
2.5.2	<i>Le foncier</i>	37
2.5.3	<i>Urbanisme et risques, planification</i>	39
2.5.4	<i>Zonages écologiques</i>	48
2.6.	La gestion de l'eau et des milieux aquatiques de la Durance.....	56
2.6.1	<i>La DCE et la révision du SDAGE</i>	56
2.6.2	<i>La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006</i>	57
2.6.3	<i>Le Plan Durance multi-usages</i>	57
2.6.4	<i>Le Plan migrateur Méditerranée</i>	58
2.6.5	<i>Le Contrat de rivière du Val de Durance</i>	58
2.6.6	<i>Les autres démarches de gestion sur le bassin versant</i>	59
2.7.	Synthèse du paragraphe de présentation générale du site	62
3.	LE PATRIMOINE NATUREL.....	63
3.1.	Méthodologie d'inventaire et de cartographie	63
3.1.1	<i>Bilan de l'état des connaissances faunistique et floristique 2007</i>	63
3.1.2	<i>Inventaires complémentaires Habitats</i>	64
3.1.3	<i>Inventaires complémentaires Oiseaux</i>	66
3.1.4	<i>Inventaires complémentaires Castor</i>	67
3.1.5	<i>Inventaires complémentaires Chiroptères</i>	67
3.1.6	<i>Inventaires complémentaires Poissons</i>	68
3.1.7	<i>Inventaires complémentaires Reptiles et Amphibiens</i>	69
3.1.8	<i>Inventaires complémentaires Invertébrés</i>	70
3.2.	Habitats naturels	70
3.2.1	<i>Description synthétique des habitats d'intérêt communautaire</i>	70
3.2.2	<i>Surface et importance des habitats d'intérêt communautaire</i>	83

3.2.3	<i>La dynamique de la végétation</i>	84
3.3.	Inventaires des espèces végétales et animales.....	88
3.3.1	<i>Les espèces végétales N2000</i>	88
3.3.2	<i>Autres espèces végétales patrimoniales</i>	89
3.3.3	<i>Les Oiseaux d'intérêt communautaire</i>	92
3.3.4	<i>Le Castor</i>	101
3.3.5	<i>Les Chiroptères d'intérêt communautaire</i>	105
3.3.6	<i>Autres mammifères patrimoniaux</i>	108
3.3.7	<i>Les Poissons d'intérêt communautaire</i>	108
3.3.8	<i>Les Reptiles et Amphibiens d'intérêt communautaire</i>	114
3.3.9	<i>Les Invertébrés d'intérêt communautaire</i>	115
3.4.	Synthèse du paragraphe « patrimoine naturel ».....	118
4.	LES ACTIVITÉS HUMAINES.....	120
4.1.	Contexte démographique et économique.....	120
4.2.	Les grands aménagements hydrauliques de la Durance.....	121
4.2.1	<i>Les barrages</i>	121
4.2.2	<i>Les transferts d'eau</i>	121
4.2.3	<i>Une conséquence directe de l'aménagement agro-industriel : l'obligation d'essartement</i>	122
4.3.	L'eau potable et l'assainissement.....	122
4.3.1	<i>L'alimentation en eau potable</i>	122
4.3.2	<i>L'assainissement</i>	123
4.4.	L'agriculture.....	124
4.5.	Les infrastructures linéaires.....	127
4.5.1	<i>Les routes</i>	127
4.5.2	<i>Les lignes de chemin de fer</i>	128
4.5.3	<i>Les digues</i>	128
4.5.4	<i>Les lignes de transport d'électricité</i>	129
4.6.	L'activité industrielle et tertiaire.....	129
4.6.1	<i>L'exploitation de la chaîne hydroélectrique</i>	130
4.6.2	<i>Les extractions de granulats</i>	131
4.6.3	<i>Le pôle Cap Energie de Cadarache</i>	132
4.7.	La pratique de la chasse et de la pêche.....	132
4.7.1	<i>La Chasse</i>	132
4.7.2	<i>La Pêche</i>	132
4.8.	Les activités touristiques et de loisirs.....	133
4.9.	Les activités illicites.....	134
4.9.1	<i>Dépôts sauvages</i>	134
4.9.2	<i>Activités motorisées non autorisées</i>	135
4.10.	Perspectives.....	135
4.10.1	<i>Le développement des activités</i>	135
4.10.2	<i>Les principales menaces des activités pour les habitats et les espèces</i>	136
4.11.	Synthèse du paragraphe « les activités humaines ».....	138
5.	ANALYSE ECOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE.....	140
5.1.	Fonctionnalité écologique du site.....	140
5.1.1	<i>Un écosystème fondamental</i>	140
5.1.2	<i>Interdépendances entre habitats et espèces</i>	143
5.2.	Evolution de la richesse biologique du site.....	146
5.2.1	<i>Analyse morpho-écologique de la Durance</i>	146
5.2.2	<i>Les influences anthropiques plus récentes</i>	154
5.2.3	<i>Le scénario de l'évolution tendancielle de la Durance</i>	156
5.3.	Etat de conservation.....	163
5.3.1	<i>Etat de conservation des habitats</i>	163
5.3.2	<i>Etat de conservation des espèces</i>	166
5.4.	Synthèse de l'analyse écologique et fonctionnelle.....	174
6.	LES ENJEUX DE CONSERVATION.....	175
6.1.	Le niveau d'enjeu pour les habitats et espèces.....	175
6.2.	Les enjeux concernant les habitats.....	176
6.3.	Les enjeux concernant les espèces.....	180
6.4.	Les enjeux transversaux.....	183

6.5.	Stratégie conservatoire : les priorités d'intervention.....	185
7.	LES OBJECTIFS DE CONSERVATION.....	189
En complément de ce tableau, les mesures favorables aux espèces et habitats sont dans le tableau annexe 7.		
		191
8.	CONCLUSIONS - PERSPECTIVES	191
9.	BIBLIOGRAPHIE.....	193
9.1.	Références générales :	193
9.2.	Références thématiques	195
10.	GLOSSAIRE	217

1. CONTEXTE ET METHODE

1.1. La directive « Habitats », la directive « Oiseaux » et le Réseau Natura 2000

1.1.1 Natura 2000 : le réseau européen

Le réseau Natura 2000 est le réseau des sites naturels les plus remarquables de l'Union Européenne. Il a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire des 27 pays de l'Europe. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvages d'intérêt communautaire.

Il est composé de sites désignés par chacun des pays en application de deux directives européennes : la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages dite « directive Oiseaux » et la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages dite « directive Habitats ».

Un site peut être désigné au titre de l'une ou l'autre de ces directives, ou au titre des deux directives sur la base du même périmètre ou de deux périmètres différents. Les directives listent des habitats naturels et des espèces rares dont la plupart émanent des conventions internationales telles celles de Berne ou de Bonn. L'ambition de Natura 2000 est de concilier les activités humaines et les engagements pour la biodiversité.

1.1.2 Natura 2000 en Europe

Le réseau européen de sites Natura 2000 comprend environ 26 000 sites :

- un peu plus de 21 000 sites en zone spéciale de conservation (ZSC) au titre de la directive Habitats. Ils couvrent près de 63 millions d'hectares, soit 12,8 % de la surface terrestre de l'Union Européenne ;
- près de 5 000 sites en zone de protection spéciale (ZPS) au titre de la directive Oiseaux. Ils couvrent environ 48 millions d'hectares, soit 10% de la surface terrestre de l'Union Européenne.

Chaque pays est doté, d'un réseau de sites correspondant aux habitats et espèces mentionnés dans les directives, la France étant considérée comme l'un des pays européens parmi les plus importants pour les milieux naturels et les espèces sauvages. Natura 2000 est également l'une des réponses de la France à ses engagements internationaux (Johannesburg en 2002, conférence internationale sur « biodiversité et gouvernance » à Paris en 2005, par exemple).

1.1.3 Natura 2000 en France

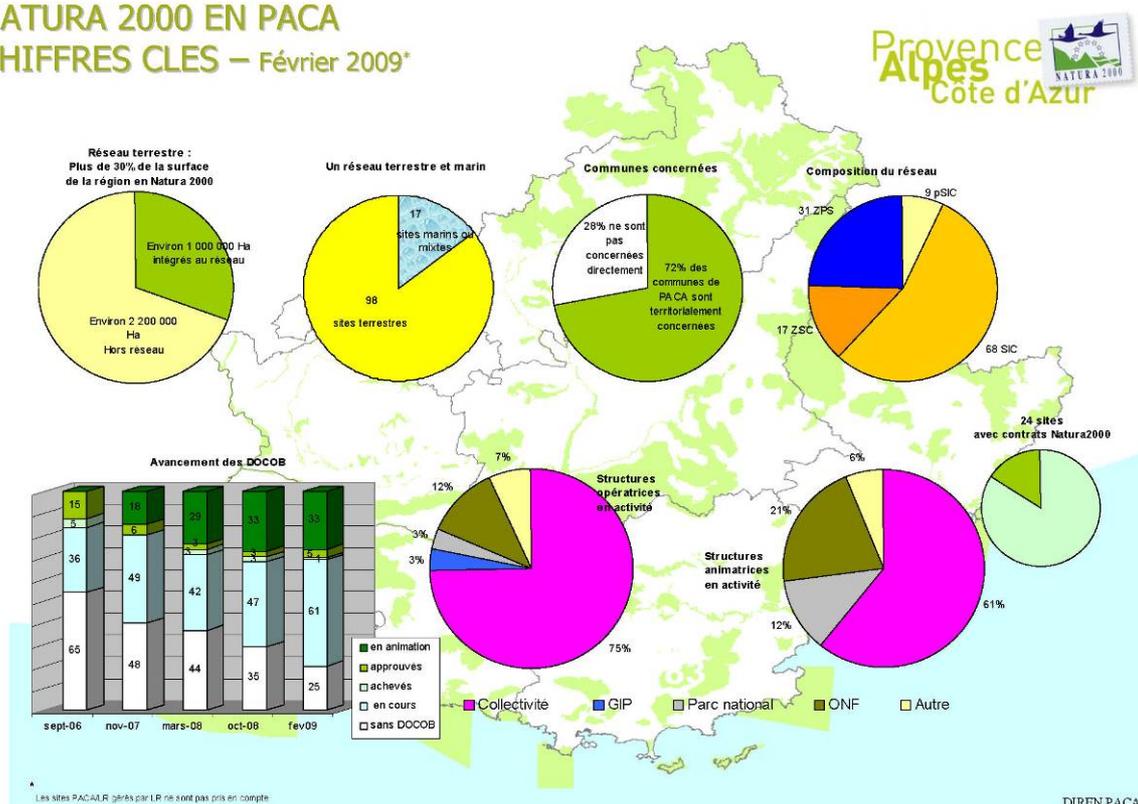
2006 et 2007 ont constitué un tournant pour la mise en place du réseau Natura 2000 en France. Elles correspondent en effet à l'achèvement du réseau terrestre. Désormais, le réseau français de sites Natura 2000 comprend 1705 sites pour 12,42 % du territoire métropolitain soit 6 823 651 ha hors domaine marin (chiffres MEEDDAT, juin 2007).

Ces sites comprennent :

- 1334 sites en ZSC (pSIC et SIC) au titre de la directive Habitats. Ils couvrent 8,4 % de la surface terrestre de la France, soit environ 4 700 000 ha ;
- 371 sites en ZPS au titre de la directive Oiseaux. Ils couvrent 8 % de la surface terrestre de la France, soit environ 4 300 000 ha.

1.1.4 Natura 2000 en Provence Alpes Côte d'Azur

NATURA 2000 EN PACA CHIFFRES CLES – Février 2009*



1.2. Le document d'objectifs

1.2.1 Définition et rôle du document d'objectifs

Chaque État membre est responsable de l'application des directives « Habitats » et « Oiseaux » sur son territoire. Il se doit de définir les moyens à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs de ces directives. Il a une obligation de résultats. Pour ce faire, la France a choisi de mettre en place au sein de chaque site Natura 2000 un document de planification (ou plan de gestion) appelé « document d'objectifs (DOCOB) » et établi sous la responsabilité du Préfet de département.

Le document d'objectifs constitue une démarche novatrice par la large place consacrée à la concertation locale. En effet, un comité de pilotage regroupant l'ensemble des partenaires concernés par la gestion du site est associé à l'élaboration de ce document. Il regroupe les acteurs locaux qui vivent et/ou exercent une activité sur le site concerné : habitants, élus, représentants socio-professionnels. Ce comité de pilotage est, depuis la loi

relative au développement des territoires ruraux (Loi DTR 2005-157 du 23 février 2005), présidé par un élu local désigné par les élus concernés.

Le document d'objectifs comporte un diagnostic écologique et un diagnostic des activités humaines du site. Ce travail doit permettre de définir les enjeux et les objectifs en matière de préservation de la biodiversité du site. Des préconisations de gestion sont ensuite proposées pour parvenir à la préservation de ces milieux et de ces espèces. Enfin, il précise les modalités de financement des mesures contractuelles. C'est donc à partir de ce document d'objectifs que seront établis les contrats de gestion.

Le document d'objectifs se déroule en trois étapes :

- 1) Le diagnostic écologique, basé sur des inventaires scientifiques, et le diagnostic des activités humaines, réalisé grâce à la consultation des acteurs locaux (TOME 0);
- 2) La définition et la hiérarchisation des enjeux et objectifs (TOME 1) ;
- 3) La définition d'un programme d'action et le chiffrage des opérations (TOME 2).

Ces étapes sont élaborées en collaboration avec les acteurs locaux, lors des groupes de travail thématiques, puis validées par le comité de pilotage. Le document d'objectifs se veut un outil de référence et une aide à la décision pour tous les acteurs du site.

1.2.2 Cas particulier du document d'objectifs DURANCE

1.2.2.1 Désignation des sites Natura 2000 Durance

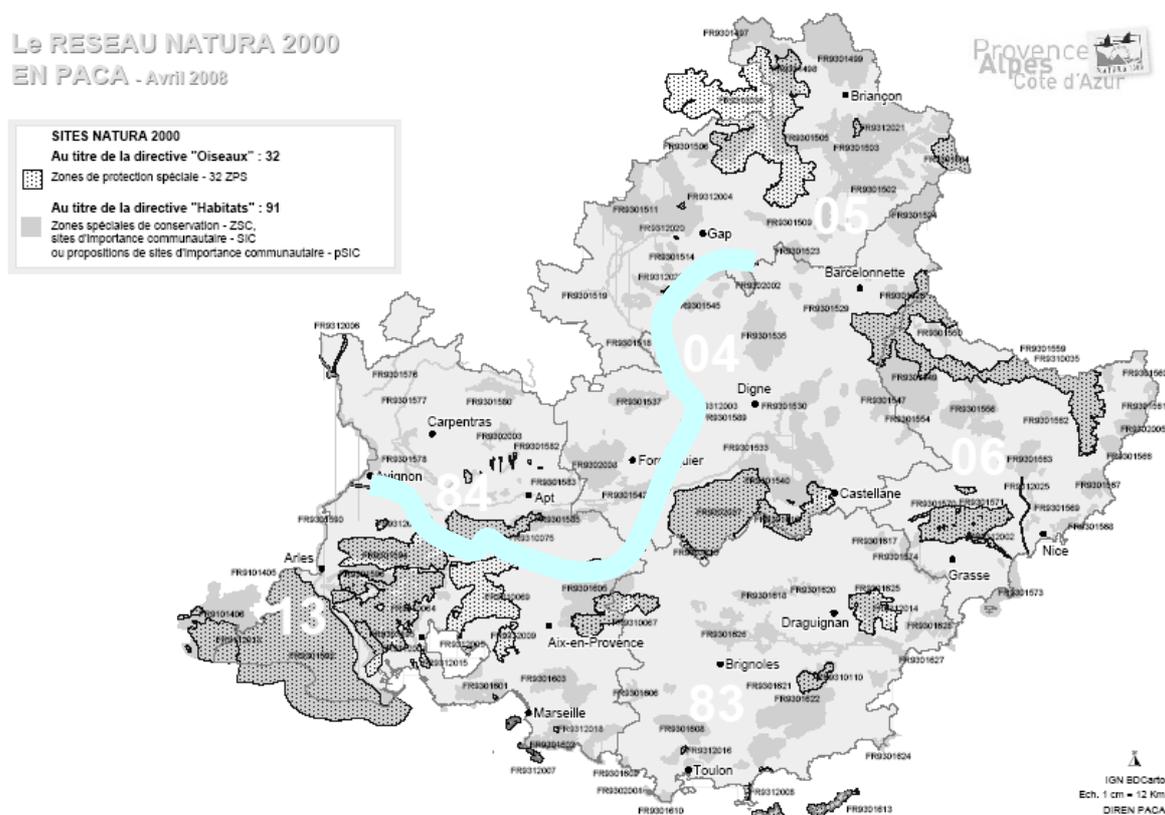


Figure 1 : Localisation du site Natura 2000 Durance

Désignation de la zone de protection spéciale (ZPS) FR 9312003 :

Le cours de la Durance à l'aval de Serre-Ponçon a tout d'abord fait l'objet de la désignation de deux zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO): la «Basse Vallée de la Durance» (PAC 17) et la « Moyenne Vallée de la Durance» (PAC 01).

En 2002, plusieurs secteurs de la rivière ont bénéficié d'un classement en ZPS. Puis, la circulaire du 23 novembre 2004 relative à l'achèvement du réseau Natura 2000 et à la relance du processus de désignation des sites a identifié la nécessité d'étendre la ZPS à l'ensemble de la moyenne et de la Basse Durance et d'assurer la continuité de l'axe durancien entre Serre-Ponçon et la confluence avec le Rhône.

La concertation sur ce périmètre étendu a été conduite en fin d'année 2005 et une nouvelle ZPS a été désignée sur l'ensemble de la vallée, entre Serre-Ponçon et la confluence avec le Rhône (arrêté ministériel du 24 avril 2006 portant désignation du site Natura 2000 La Durance).

Désignation du Site d'intérêt communautaire (SIC) FR 9301589 :

L'axe durancien a initialement été proposé à la Commission européenne sous la forme de deux sites distincts et discontinus :

- pSIC FR931589 "LA BASSE DURANCE ET SES RIPISYLVES, DE CADARACHE A LA CONFLUENCE DU RHONE" : site limité à quatre secteurs localisés en rive droite de la rivière dans le département de Vaucluse ;
- pSIC FR9301543 "LA DURANCE DE SISTERON A CADARACHE" : site discontinu excluant la zone de confluence Durance/Bléone.

Ces sites ont été fusionnés et étendus à l'ensemble de l'axe durancien, de Serre-Ponçon jusqu'au Rhône, puis proposés comme SIC à la Commission européenne en décembre 1997.

La concertation sur un périmètre étendu à l'ensemble de la Basse et de la Moyenne Durance a été conduite en fin d'année 2005.

La nouvelle proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) FR9301589 "LA DURANCE" a été transmise à la Commission européenne le 20 avril 2006.

La décision de la Commission européenne, datant du 28 mars 2008, arrêtant une première liste actualisée des sites d'importance communautaire pour la région biogéographique méditerranéenne comporte le SIC Durance.

Figure 2 : Limite des sites Natura 2000 de la Durance

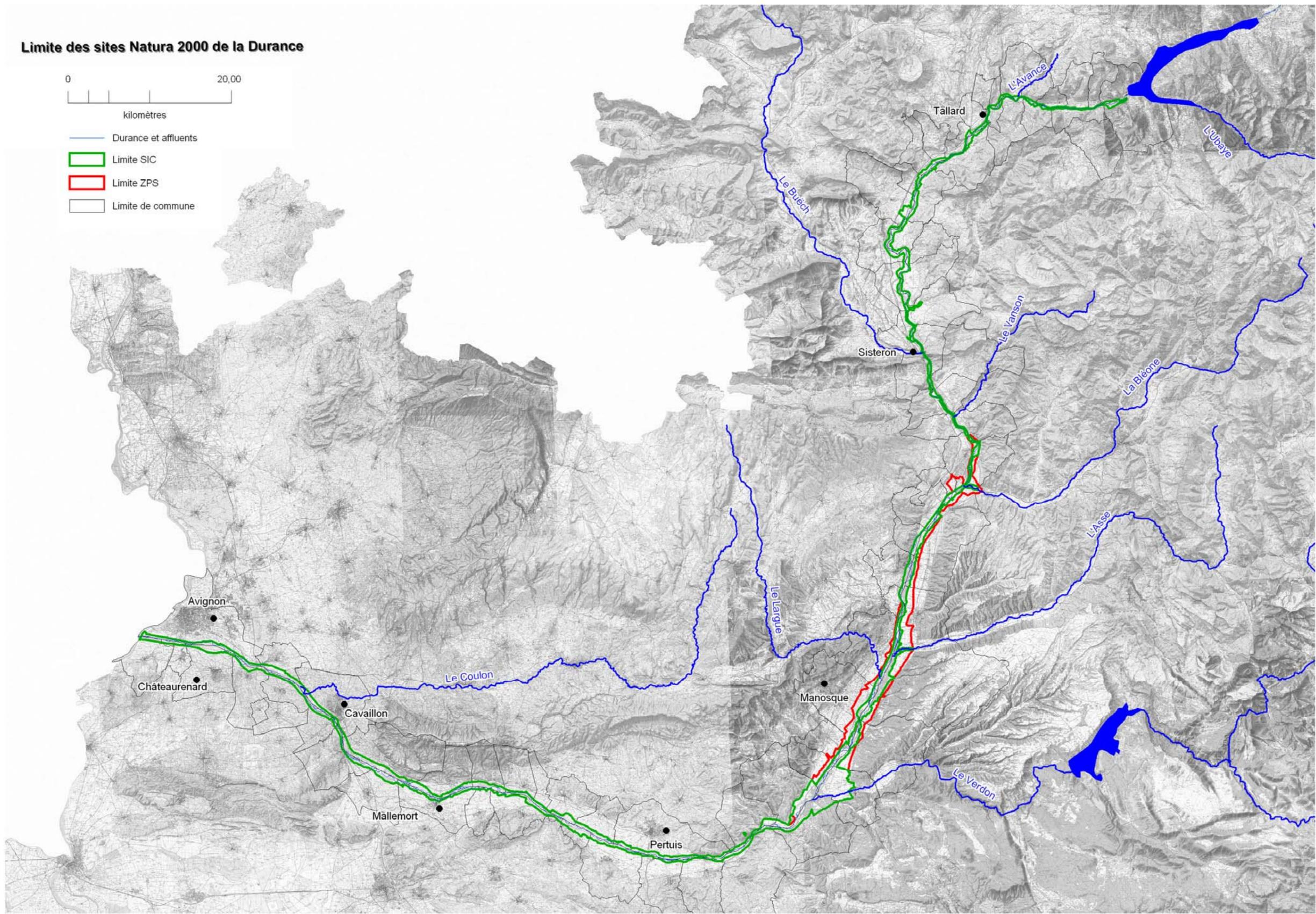


Figure 2

1.2.2.2 Création du comité de pilotage du site Durance

En mai 2006, le comité de pilotage des sites Natura 2000 de la Durance (ZPS et SIC) a été installé par le préfet des Alpes de Haute-Provence. Lors de cette séance ont eu lieu également :

- l'élection du président du comité de pilotage, en la personne de Jérôme Dubois, maire de Volx (04) ;
- la désignation du Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) comme opérateur du Documents d'objectifs (DOCOB).

L'arrêté préfectoral de constitution du comité de pilotage est inséré en annexe.

1.3. Méthode de travail

1.3.1 *Les choix méthodologiques*

Sur un site de plus de 20 000 ha, concernant 81 communes réparties sur 5 départements différents, le SMAVD a choisi de lancer 2 types d'études et de les accompagner d'une large concertation.

Tout d'abord, une synthèse des données naturalistes existantes a été commanditée afin d'avoir une idée précise de la nature des inventaires complémentaires à réaliser. Cette synthèse a été lancée dès 2006.

Cette étude a conclu sur la nécessité d'acquérir des connaissances sur les espèces et habitats suivants :

Faune
Avifaune
Ardéidés (colonies et dortoirs hivernaux) Hérons paludicoles (effectifs et localisation) Laro-limicoles nicheurs (effectifs et localisation) Hirondelle de rivage (actualisation du statut en Durance) Rapaces ripisylvatiques (effectifs et localisation)
Ichtyofaune
Apron (compléments d'information) Toxostome (compléments d'information sur certains tronçons) Alose du Rhône (compléments d'information sur certains tronçons) Bouvière (compléments d'information concernant sa répartition) Inventaire dans les canaux et les affluents hors des autres sites Natura 2000
Mammifères
Amélioration de l'état de connaissance de la chiroptérofaune (espèce, localisation et effectifs dans une première étape) Castor d'Europe (effectifs et localisation)
Reptiles-Amphibiens
Cistude d'Europe (actualisation du statut en Durance) Sonneur à ventre jaune (présence au sein de la SIC à démontrer)
Invertébrés
Multiplication des échantillonnages pluridisciplinaires dans toute la SIC
Habitats-Flore
Compléments de cartographie et mise en concordance des cartographies existantes pour la Moyenne Durance (amont de Cadarache) Cartographie des habitats naturels en Basse Durance (aval de Cadarache) Répartition de <i>Typha minima</i>

Tableau 1 : Synthèse des enjeux de prospection pour le site Durance - juin 2007

L'étude sur l'avifaune en Basse Durance et l'inventaire Castor ont été lancés très rapidement ensuite, tandis que les autres inventaires nécessaires ont été regroupés au sein d'un même marché (attribué à Naturalia), qui a débuté en avril 2008.

Parallèlement, le SMAVD a fait appel à un groupe d'étudiants de l'Institut d'aménagement régional de l'université Aix-Marseille III, qui ont remis un rapport en février 2007 sur la préfiguration du DOCOB: ils y ont étudié une zone restreinte du territoire de la Durance et ont proposé des analyses des plans locaux d'urbanisme (PLU), interprétés en terme de pression sur le milieu naturel ; ils ont également proposé une méthode de concertation.

Sur la base de cette réflexion, le SMAVD a écrit un cahier des charges pour une étude des usages socio-économiques et culturels axée plus largement sur les communes riveraines de la rivière (et pas seulement sur le site Natura 2000). Cette étude a été confiée au bureau d'étude Elan, associé à CEREK Territoires.

L'objectif de cette étude était de bien cerner les pratiques, le rôle et les projets des acteurs de la Durance afin de construire la démarche Natura 2000 avec eux.

En effet, contrairement à beaucoup de sites Natura 2000 où les usagers sont ciblés, la Durance se caractérise par la diversité de ses usages et donc des personnes concernées.

L'idée initiale était de mener tout d'abord (de septembre 2008 à février 2009) un diagnostic global qui aurait permis ensuite, sur la base d'une liste de critères précis (cf. liste des critères socio-économiques en annexe), de définir des secteurs à enjeux sur lesquels focaliser ensuite l'étude socio-économique.

Mais l'analyse du territoire, les essais de croisements entre les études naturalistes en cours et le diagnostic socio-économique global, ainsi que le processus de concertation entamé nous ont conduits à systématiser l'étude approfondie.

Ainsi, dans la deuxième phase de l'étude socio-économique, n'avons-nous pas distingué de secteurs à enjeux socio-économiques plus forts que d'autres mais analysé les profils de toutes les communes concernées par le site Natura 2000.

Il en ressort un état des lieux communal des activités exercées dans le site, des projets, des attentes et des craintes des collectivités.

Enfin, l'analyse des naturalistes suivant le cahier des charges Natura 2000 (axé sur les espèces et habitats identifiés comme d'intérêt communautaire) a soulevé un paradoxe dans les objectifs associés à ce territoire :

- d'un côté, la Durance est identifiée à l'échelle européenne comme une rivière méditerranéenne dont le fonctionnement en tresse fait l'originalité des mosaïques de milieux naturels et d'espèces associées ;
- de l'autre, une grande partie des espèces et habitats à l'origine de sa désignation dans le réseau Natura 2000 ne sont pas représentatifs de la rivière en tresse mais de son caractère aménagé (eaux calmes des retenues, vieilles ripisylves se développant depuis la disparition des crues fréquentes à moyennes...)

Ainsi, un débat entre experts de l'écologie, de la fonctionnalité des milieux et de la conservation des espèces s'est révélé nécessaire afin de hiérarchiser les enjeux environnementaux de la Durance et de définir un objectif de gestion partagé (voir compte-rendu de la réunion du 15 avril 2009 en annexe).

Limites	Atouts
<p>Un site très vaste (plus de 20 000 ha), d'où des méthodes de prospections naturalistes et socio-économiques basées sur l'échantillonnage : pas d'exhaustivité de la connaissance.</p> <p>Certains domaines souffrant d'un manque de connaissance : par exemple les invertébrés ou les poissons.</p> <p>L'approche Natura 2000 n'a pas pu être menée sur toutes les dimensions du site : bassin versant et interactions avec les sites connectés, écologie du système dans son ensemble (y compris impacts des actions extérieures au site...)</p> <p>Une rivière très aménagée, de multiples acteurs à des échelles territoriales et institutionnelles différentes d'où une concertation multipolaire.</p>	<p>Un état des lieux de la connaissance naturaliste sur ce territoire et des avancées sur certains points : Castors, Oiseaux en Moyenne Durance, ...</p> <p>Une concertation approfondie où chacun peut s'exprimer et mieux comprendre la démarche Natura 2000.</p> <p>Un débat qui replace la Durance au premier plan et pas seulement comme variable d'ajustement.</p> <p>Une réflexion collégiale sur les objectifs partagés à se donner pour la Durance.</p> <p>Des synergies potentielles avec un contrat de rivière à forte dimension de restauration des fonctionnalités de l'espace alluvial.</p>

Tableau 2 : Atouts et limites de la méthodologie mise en œuvre pour le DOCOB Durance

1.3.2 Planning global

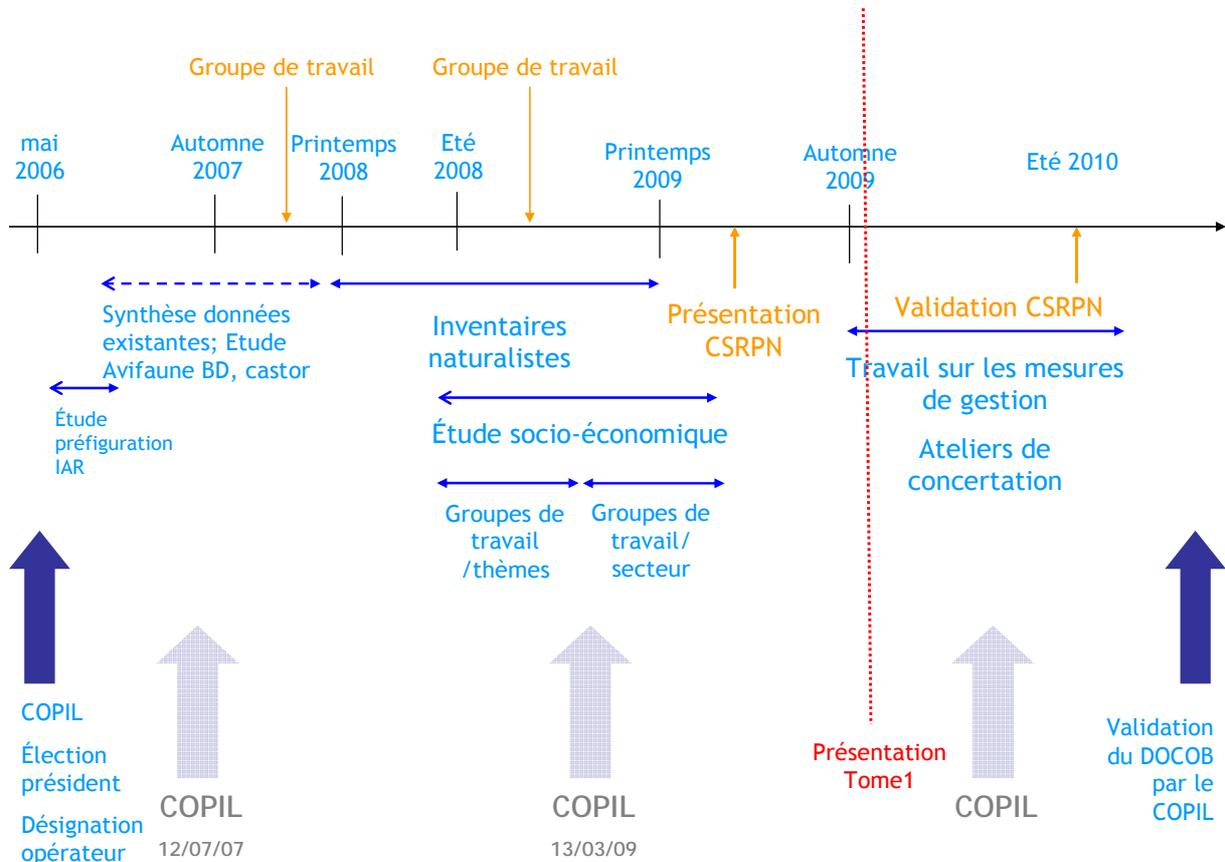


Figure 3 : Planning général de l'élaboration du DOCOB Durance

1.3.3 La concertation et la communication

Depuis sa désignation en mai 2006, lors du premier comité de pilotage du site Natura 2000 Durance, le SMAVD a souhaité associer le plus largement et le plus régulièrement possible les acteurs concernés par ce vaste territoire de projets.

Le registre des actions de concertation et de communication synthétise les différentes démarches (réunions, plaquettes...) mises en œuvre pour ce faire.

1.3.4 La phase d'inventaires

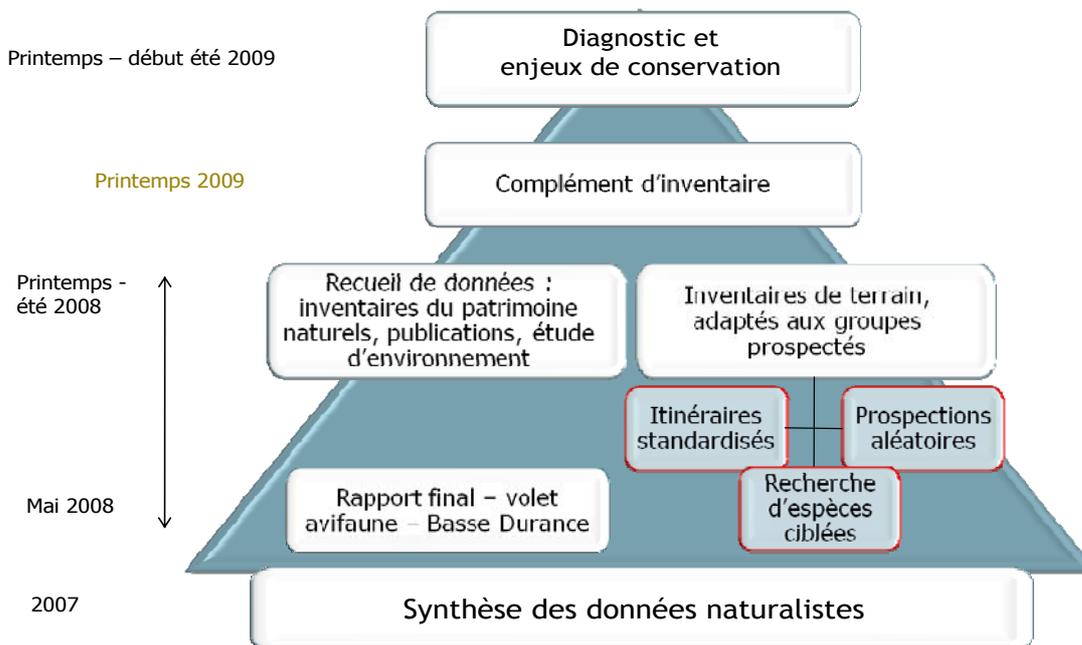


Figure 4 : Méthodologie employée pour les études naturalistes

Les inventaires naturalistes complémentaires ont été lancés en avril 2008. Conformément aux conclusions de l'étude bibliographique, ces prospections complémentaires ont porté sur :

- Avifaune : Espèces des roselières, des berges et des milieux lotiques ; Amélioration des connaissances en Moyenne Durance ;
- Reptiles-Amphibiens : Cistude en Basse Durance ; recherche du Sonneur à ventre jaune en Moyenne Durance ;
- Mammifères : Castor d'Europe (exhaustif) et Chauves-souris (échantillonnage) sur l'ensemble du site N2000 ;
- Poissons : Bilan des connaissances ; quelques prospections de type vérification ;
- Insectes : Amélioration des connaissances par échantillonnage ;
- Habitats : Réalisation de la cartographie en Basse Durance et compléments aux données du Conservatoire botanique national alpin (CBNA) en Moyenne Durance ;
- Flore : Caractérisation des populations de petite massette : répartition, écologie, dynamique.

Un marché a été passé avec le bureau d'étude NATURALIA, en groupement avec ASCONIT pour la partie sur les Poissons, HERVE GOMILA pour la partie flore - habitats et le GROUPE DES CHIROPTERES de PROVENCE (GCP) pour ce qui concerne les chauves -souris.



Photo 1 : Image de la crue du printemps 2008 en Moyenne Durance (Monetier-Allemont)

Cependant, la crue de la Durance de mai-juin 2008 a bouleversé le déroulement de ces inventaires :

- d'une part, l'épisode de crue est intervenu au cœur de la période d'inventaire, rendant impossible ce travail ;
- d'autre part, les milieux ont été profondément remaniés et certaines espèces largement touchées (disparition des jeunes Apron, des larves d'insectes...) par cette crue de printemps particulièrement longue, la première de cette importance à cette époque de l'année depuis la mise en service de Serre-Ponçon.

Quelques journées de terrain supplémentaires ont été menées au printemps 2009 pour pallier ce manque d'informations, en particulier en ce qui concerne la Cistude, le Sonneur et les Insectes, mais ces données ne sont bien évidemment pas suffisantes.

Par ailleurs, pour des raisons personnelles, Claude Favet, membre du conseil scientifique du SMAVD, qui devait conduire la partie des inventaires concernant les Insectes, n'a pas pu participer à l'étude.

Enfin, les photos aériennes de la vallée de 2004 étant devenues totalement obsolètes du fait des remaniements opérés par la crue, la cartographie des habitats a été construite sur la base d'une campagne de photos aériennes effectuée après la crue, qui n'a été disponible qu'en mars 2009.

1.4. Synthèse du paragraphe Contexte et méthode

La Durance est identifiée au niveau européen comme un site patrimonial et intégrée au réseau Natura 2000, dans le cadre des directives « Oiseaux », à l'origine de la création de la zone de Protection Spéciale (ZPS) et « Habitats », à l'origine de la création de la zone Spéciale de Conservation (ZSC).

Le Comité de pilotage des sites Natura 2000 de la Durance installé en mai 2006 réunit tous les représentants des acteurs de ce territoire et suit l'élaboration du document d'objectifs (DOCOB), à la charge de l'opérateur : le SMAVD.

Le DOCOB contient :

- un diagnostic écologique et socio-économique du territoire
- une définition et une hiérarchisation des enjeux de conservation de la biodiversité identifiée sur ce territoire

Ces deux parties constituent l'objet du présent document (tome 1 du DOCOB).

- la définition partenariale d'un programme d'action (tome 2 du DOCOB)

La méthode mise en œuvre par le SMAVD pour élaborer ce document s'est basée sur des expertises écologiques et socio-économiques confiées à des bureaux d'étude spécialisés, ainsi que sur une importante concertation afin de recueillir l'avis des acteurs du territoire et insérer cette démarche en cohérence avec les autres initiatives en cours, qui sont nombreuses sur la Durance.

2. PRESENTATION GENERALE DU SITE

2.1. Situation géographique et approche des entités paysagères

La Durance prend naissance au col de Montgenèvre et se jette dans le Rhône après un parcours de 305 km. Son bassin versant représente une superficie d'environ 14 280 km², soit la moitié de la superficie de la Région PACA et s'étend sur les 6 départements de la région (04, 05, 06, 13, 83 et 84) et sur une petite partie du département de la Drôme. Les transferts d'eau du bassin de la Durance vers les bassins voisins renforcent la dimension régionale de la Durance.

La Durance est une rivière alpine en pays méditerranéen : c'est ainsi qu'elle a toujours apporté ses hautes eaux de printemps et de début de l'été (fonte des neiges) dans des régions qui manquaient cruellement d'eau dans ces périodes. En revanche, l'influence méditerranéenne l'emporte nettement dans la formation des crues dont les plus fortes ont généralement lieu à l'automne.

Le bassin versant hydrographique de la Durance

-  Bassin versant
-  Durance
-  Affluents
-  Préfecture
-  Sous-Préfecture
-  Autre Ville

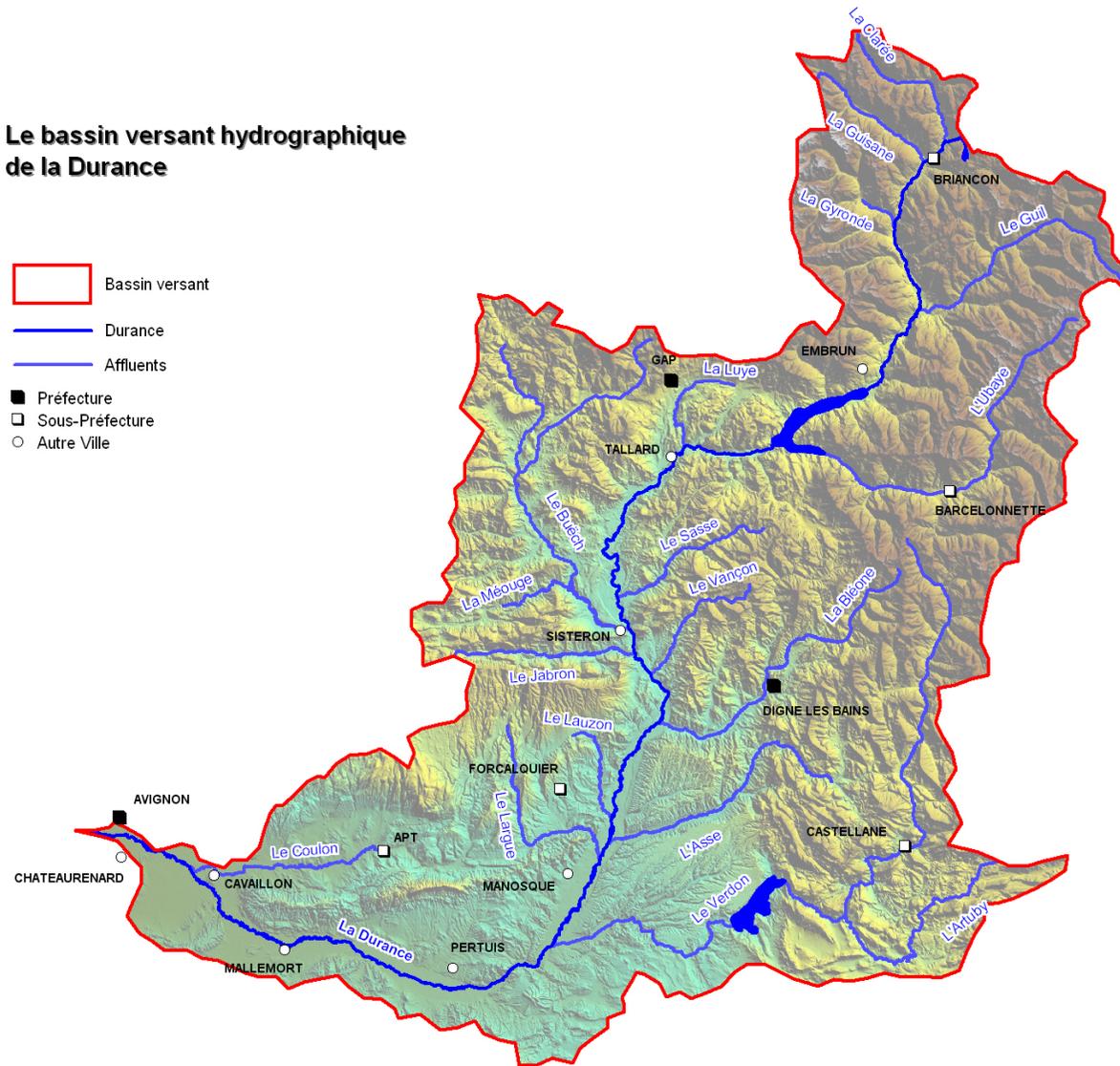


Figure 5

Entre Serre-Ponçon et le Rhône, on distingue 3 entités paysagères :

2.1.1 La Haute Durance des Préalpes : de Serre Ponçon à la clue de Sisteron



Il s'agit de la partie préalpine de la vallée de la Durance, caractérisée par une morphologie de vallées et bassins plus larges et plus ouverts qu'on ne pouvait les trouver dans la partie alpine. La géologie est très présente dans le paysage, que ce soient les lignes de crêtes du puissant relief (Crête des Selles, Montagne de St-Génis, Pic de Crigne, Montagne de la Baume...) ou des sites plus ponctuels mais remarquables : Demoiselles Coiffées (Serre-Ponçon et Théüs), verrou de Sisteron...

Photo 2 : La Durance entre Remollon et Rochebrune

La Durance, à l'aval du barrage, se présente dans un système de terrasses emboîtées. C'est sur les terrasses supérieures ou les collines dominantes que s'est installé l'habitat groupé, à l'abri des crues dévastatrices de la Durance d'autrefois. Cette partie élargie de la vallée accueille une agriculture "intensive" (arboriculture, maraîchage, viticulture) bien distincte du système de production "familiale" observable dans les Alpes. Sur toile de fond montagnard, les contrastes liés à ce paysage agricole méditerranéen font également la particularité de ce secteur.

2.1.2 La Moyenne Durance : de la clue de Sisteron au défilé de Mirabeau

La Durance traverse le « cœur de la Haute Provence » entre la clue spectaculaire de Sisteron, le monument géologique des Pénitents des Mées et le défilé pittoresque de Mirabeau.

En prenant une orientation Nord-Sud, la vallée développe une longue plaine irriguée et urbanisée entre des reliefs latéraux plus modérés. La vallée est alors une composition d'espaces fortement contrastés :

- le lit majeur bordé d'une riche ripisylve, parcouru par le cours sinueux de la rivière ;
- les larges terrasses cultivées formant un paysage ouvert ;
- les versants encadrant la vallée, espaces de transition.

L'ensemble est dominé par les crêtes calcaires de la Montagne de Lure et les préalpes de Digne. Plus au Sud, la Durance constitue le lieu de contact entre les deux Parcs Naturels Régionaux provençaux du Luberon et du Verdon.

Une des caractéristiques de cette partie de l'axe durancien est aussi d'avoir ses principales confluences sur la rive gauche (Bléone, Asse, Verdon), créant ainsi une succession de coupures dans la silhouette des crêtes qui limitent la vallée vers l'Est, et notamment les profils « tabulaires » des plateaux de la région du Verdon (Valensole et Puimichel). Sur la

rive droite se succèdent les sites perchés remarquables du Prieuré de Ganagobie et du village de Lurs, qui dominent la vaste plaine agricole de la Durance.

De nombreuses empreintes de la modernité caractérisent le territoire durancien de Haute Provence : le site urbain de la ville de Manosque, les sites industriels de Saint-Auban/Château-Arnoux et du CEA de Cadarache, les nombreuses grandes infrastructures linéaires parallèles à la Durance (RN96, A51, canal E.D.F., voie ferrée), et les zones d'activités de Manosque, Peyruis et Sisteron/Aubignosc.

2.1.3 La Basse Durance : du défilé de Mirabeau à la confluence avec le Rhône

L'unité s'étend depuis le défilé de Mirabeau jusqu'au site majeur de la confluence du Rhône, comprenant les contreforts du Luberon et la plaine d'Avignon. La Durance en constitue l'élément structurant majeur, à la fois linéaire et limite à franchir.

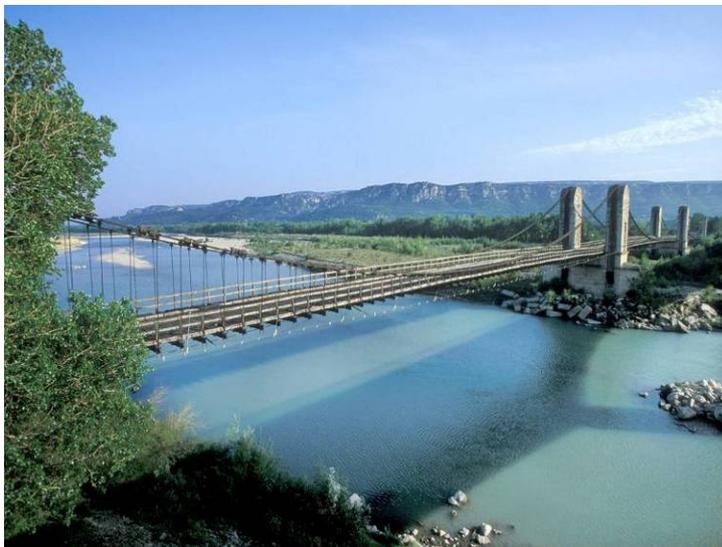


Photo 3 : L'ancien pont suspendu de Mallemort-Mérindol

On distingue deux grands ensembles paysagers, qui intègrent les versants immédiatement dominants de crête à crête :

- la vallée fermée au Nord par les premiers contreforts du Luberon et au Sud par les reliefs du massif de Concors, des chaînes de la Trévarresse et des Côtes : paysage ouvert aux larges panoramas ;
- la plaine du Comtat, qui débute par le resserrement des collines St-Jacques et d'Orgon, au niveau de Cavaillon, de plus en plus cloisonné par les haies brise-vent.

L'espace commun à ces deux ensembles est la vaste plaine alluviale, très agricole. La perception de la Durance se fait au droit des franchissements par le réseau routier : la rivière apparaît alors comme très minérale en raison de son large lit vif et des essartements¹.

La proximité des grandes villes - Aix-en-Provence, Avignon, Cavaillon, Salon - et le développement des infrastructures routières et ferroviaires induisent une transformation rapide de ce paysage, dont la qualité repose essentiellement sur un équilibre entre paysage agraire et paysage bâti.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

2.2. Histoire récente du territoire

Les premiers endiguements et canaux datent du 12^{ème} siècle, période à laquelle l'eau était principalement utilisée pour sa force motrice (moulin...). Le canal St Julien qui date de cette époque existe toujours aujourd'hui. Petit à petit, l'utilisation pour l'irrigation des cultures s'est développée. Au 16^{ème} siècle notamment, l'eau captée par le Canal de Craponne est conduite à travers la Crau jusqu'en Arles.

Mais les aménagements les plus importants datent sans nul doute du 19^{ème} siècle. Jusque là, les crues de la Durance représentaient un facteur limitant tant pour l'occupation de l'espace en bords de rivière que pour l'exploitation agricole. La construction d'épis de protection et de colmatage des terres agricoles et, à l'aval, de digues longitudinales de protection, constituent les premiers grands travaux de contrôle du fonctionnement de la rivière.

Cette conquête de nouvelles terres fertiles s'accompagne de la multiplication des canaux d'irrigation.

Par ailleurs, avec l'industrialisation croissante et le développement des agglomérations, les besoins en eau pour l'alimentation industrielle et l'eau potable augmentent considérablement. Le canal de Marseille est ainsi construit dans les années 1840.

Le milieu du 20^{ème} siècle voit les grands travaux bouleverser le fonctionnement de la Durance. L'aménagement agro-industriel de la rivière, dont le barrage de Serre-Ponçon est la clé de voûte, date de la loi du 5 janvier 1955. Ce barrage remplit aujourd'hui trois fonctions :

- la production d'hydroélectricité ;
- l'alimentation en eau, surtout centrée sur l'irrigation ;
- l'activité touristique.

Le potentiel hydro-électrique de la chaîne Durance - Verdon représente 10% de la production hydroélectrique française et 50% de la production de la région PACA.

Les modifications du régime de la Durance qui ont suivi ces aménagements, associées à la pratique intensive des extractions de granulats, ont profondément perturbé le fonctionnement de la rivière :

- modification du régime des crues ordinaires ;
- substitution d'un régime de débit réservé au régime naturel ;
- incidence sur la nappe alluviale ;
- perturbation du transit sédimentaire ;
- altération de la dynamique des milieux naturels alluviaux ;
- création de nouveaux milieux naturels (retenues) ;
- sécurisation des prises d'eau sur la Durance par leur transfert sur le canal industriel ;
- régulation de l'alimentation en eau pour l'agriculture et l'eau potable ;
- transformation du paysage ;
- modification des conditions d'accès au lit.

En 1976, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) est créé. L'action qu'il a conduite depuis lors sur la Durance est marquée par les grandes étapes suivantes :

1982	Décret de concession du Domaine Public Fluvial de la Basse Durance au SMAVD.
1985	Première Charte de la Durance sur le périmètre de la concession.
1994	Premières crues majeures depuis l'aménagement agro-industriel; Interdiction des extractions en lit mineur ; Premier plan de reconquête de l'étang de Berre avec restitution en Durance à Mallemort ; Lancement du projet de TGV Méditerranée dans la vallée de la Durance.
1997 - 2000	Etude globale de la Moyenne et Basse Durance.
janvier 2001	Signature de la Charte d'Objectifs, fondement du projet de Contrat de Rivière.
juin 2001	Agrément préalable du projet de Contrat de Rivière par la Commission Nationale d'Agrément.
août 2002	Rapport Balland sur le Durance
juillet 2005	Extension du SMAVD jusqu'à Serre-Ponçon.
février 2006	Adoption du Plan Durance.
2008 - 2014	Signature et mise en œuvre du Contrat de Rivière.

Tableau 3 : Etapes-clés de l'histoire récente de la gestion de la Durance

2.3. Caractéristiques physiques

2.3.1 Géologie

En haute Durance, la tête du bassin versant se situe en zone alpine. Elle est limitée à l'Ouest par le massif cristallin du Pelvoux. On observe sur le haut bassin jusqu'à hauteur d'Embrun une succession d'unités tectoniques et lithologiques d'origine orientale (nappe de charriage). Parmi les faciès présents, on note une forte prédominance de roches très sensibles à l'érosion :

- Schistes lustrés piémontais du haut bassin du Guil et de la frontière italienne, et ophiolites (roches vertes volcaniques) ;
- Calcaires massifs et quartzites des nappes Briançonnaises ;
- Alternance de bancs calcaires, gréseux et schisteux (Flyschs à helminthoïdes).

En aval d'Embrun et jusqu'à Sisteron, la vallée s'ouvre sur les montagnes préalpines, caractérisées par l'ampleur des dépressions marneuses du Jurassique. Ces marnes particulièrement sensibles à l'érosion, associées à la reprise des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires, contribuent à enrichir la Durance en matériaux solides.

De Sisteron à la Clue de Mirabeau, la Durance rentre dans le bassin néogène de Digne/Valensole. Elle prend alors un tracé rectiligne Nord-Est / Sud-Ouest qui longe

l'accident médio-durancien. Cet accident tectonique majeur, probablement toujours actif aujourd'hui, marque la limite Est du bassin d'Apt/Forcalquier. Il a conditionné toute l'évolution structurale et sédimentaire de la région.

Ce sont les dépôts néogènes qui ont nourri le détritisme alluvial quaternaire de la Durance et de ses affluents (Bléone, Asse, Verdon). Ces dépôts très épais sont de faciès variés : marnes, conglomérats, argiles, sables molassiques, blocs et galets... Il en subsiste des terrasses étagées de part et d'autre de la rivière.

De Mirabeau au Rhône, le tracé suit un axe global Est/Ouest. La vallée occupe une position synclinale limitée par deux grands massifs anticlinaux : le Luberon au Nord, le massif des Alpilles et la Chaîne des Costes au Sud. Les calcaires du Hauterivien et du Barrémien constituent l'essentiel des reliefs anticlinaux. Dans la vallée, la rivière a accumulé des terrains quaternaires (limons, loess, graviers et sables). Ces dépôts reposent sur des marnes miocènes et des argiles du Plaisancien.

Tout en aval au Sud-Ouest s'étend la plaine de la Crau, ancien cône deltaïque de la Durance. Il y a une trentaine de millions d'années en effet, la Durance se jetait directement dans la mer en passant par le seuil d'Eyguières puis par celui de Lamanon.

2.3.2 Climatologie

2.3.2.1 Précipitations

Les précipitations annuelles moyennes sont variables suivant le secteur géographique considéré. Elles s'élèvent à :

- 667 mm à Avignon ;
- 653 mm à Cavaillon ;
- 602 mm à Mallemort ;
- 648 mm à Meyrargues ;
- 668 mm à Manosque ;
- environ 700 mm à Sisteron.

Les pluies sont de fréquence et d'intensité extrêmement irrégulières suivant les stations. La moyenne mensuelle des pluies est maximale en automne et en hiver, et minimale en été, avec des sécheresses estivales marquées.

Les chutes de neiges sont rares voire exceptionnelles en Basse Durance et ne persistent pas (1.9 jour en moyenne annuelle à Cavaillon). Plus en amont en revanche, les chutes sont plus fréquentes et persistent davantage (5 à 10 jours par an de décembre à mars sur Saint - Auban).

2.3.2.2 Températures - Insolation

Lors de la période la plus chaude, on atteint pour juillet une moyenne de 22.5°C à Avignon, 22.1°C à Cadenet et 20.8°C à Cadarache.

L'hiver est relativement doux en Basse Durance, mais est plus marqué en altitude. La température moyenne mensuelle n'est pas inférieure à 4.9°C en janvier à Cavaillon, 3.9°C en janvier à Cadenet, mais descend à 0°C en décembre et janvier à Saint-Auban.

De fortes gelées peuvent être observées en plaine accentuées par le Mistral, les plus fortes gelées pouvant se rencontrer de novembre à mars (57 jours de gelées en moyenne à Saint-Auban).

L'amplitude thermique entre les températures moyennes des mois de janvier et de juillet est de 17.9°C à Avignon, 17.1°C à Cadenet et 17.5°C à Cadarache.

L'insolation est importante, avec plus de 2 760 heures en moyenne dans la basse vallée et plus de 2 740 dans la moyenne vallée.

2.3.2.3 Bilan

Le climat du bassin versant de la Durance est globalement méditerranéen. Ce caractère s'atténue vers l'amont, sous l'effet des masses montagneuses, de l'altitude et dans une moindre mesure de la latitude. Il se renforce au contraire vers l'aval en Basse Durance. On a donc :

- un climat subméditerranéen à tendance montagnarde à l'amont de Sisteron : basses températures hivernales, sécheresse estivale, pluviométrie relativement faible ;
- un climat de transition à influence méditerranéenne et continentale entre Sisteron et Mirabeau : précipitations irrégulières, faible importance du manteau neigeux, froid moins important ;
- un climat méditerranéen typique entre Mirabeau et le Rhône : sécheresse estivale prononcée, douceur et sécheresse hivernale, violence et irrégularité des précipitations en automne et au printemps.

2.3.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique

2.3.3.1 Hydrologie

Le module naturel de la Durance était d'environ 180 m³/s à Mirabeau. Les étiages naturels les plus sévères de la Durance ne descendaient pas au-dessous de 30 m³/s à Mirabeau (mais les besoins de prélèvements estivaux dès le XIX^{ème} siècle étaient de l'ordre de 80 m³/s), tandis que les débits morphogènes (à partir de 200 m³/s) étaient fréquents.

Depuis la mise en service de l'aménagement agro-industriel, la majeure partie de ce débit est dérivée vers le canal industriel et il n'est laissé dans la rivière (en dehors des épisodes de crues) qu'un débit correspondant au 1/40 du module naturel, soit des débits variant entre 2,1 et 4,7 m³/s entre Serre-Ponçon et le Rhône.

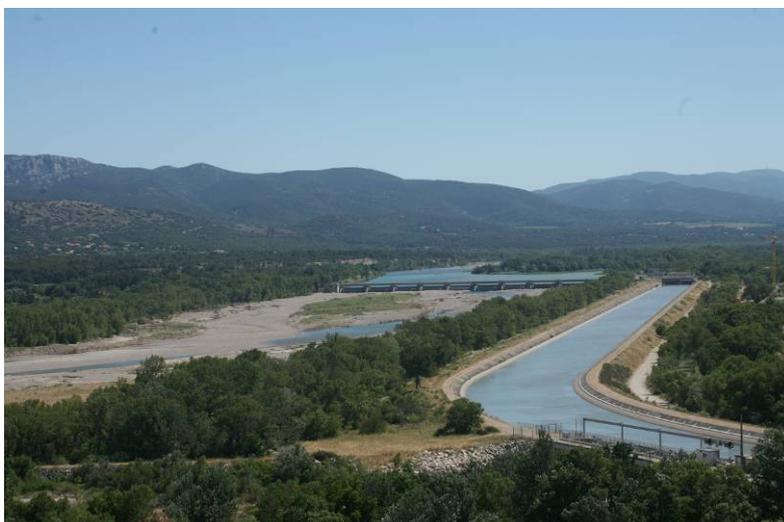


Photo 4 : L'aménagement agro-industriel de la Durance dérive la quasi-totalité de l'eau de la rivière (vue du barrage de Mallemort)

Ainsi, non seulement, le régime de basses eaux a été profondément perturbé par la gestion de la chaîne hydroélectrique, mais celle-ci a également conduit à une quasi disparition des périodes de hautes eaux et des crues ordinaires. Ces crues ordinaires sont en effet largement laminées par les grands réservoirs de Serre-Ponçon et du Verdon. Le plus souvent, seuls les apports du bassin intermédiaire (aval de Serre-Ponçon et Sainte Croix) peuvent conduire à des crues de la Moyenne et de la Basse Durance.

La fréquence moyenne d'un débit de 200 m³/s à Mirabeau (débit d'amorce de l'entraînement des graviers) est passée de plus de 100 jours par an à moins de 4 jours par an. Cette réduction du régime hydrologique est encore plus sensible à l'amont de Sisteron.

	Surface du bassin versant km ²	Débits en m ³ /s					
		crue décennale		crue trentennale		crue centennale	
		naturel	<i>aménagé</i>	naturel	<i>aménagé</i>	naturel	<i>aménagé</i>
L'Escale	6800	1700	<i>1100</i>	2300	<i>2000</i>	3300	<i>3100</i>
Manosque	9300	2350	<i>1600</i>	2900	<i>2600</i>	4200	<i>4000</i>
Cadarache	11700	2950	<i>2100</i>	3500	<i>3100</i>	5000	<i>4800</i>
Cavaillon		2950	<i>2100</i>	3500	<i>3100</i>	4600	<i>4400</i>
Bonpas	14200	2950	<i>2100</i>	3600	<i>3200</i>	4700	<i>4500</i>

Tableau 4 : Synthèse des débits caractéristiques sur la Durance

Systeme hydraulique de la Durance

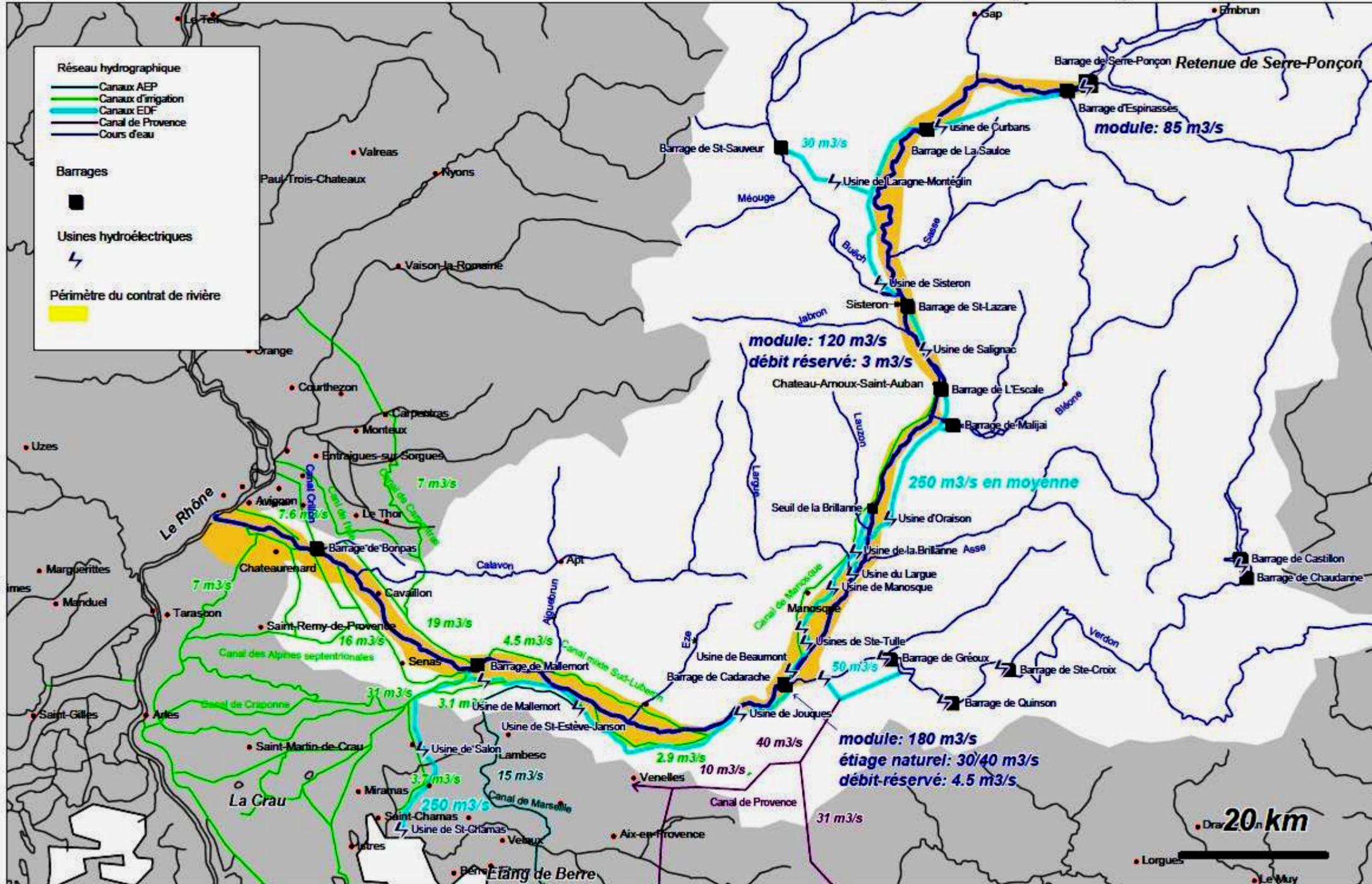


Figure 6

2.3.3.2 Hydrogéologie

La nappe alluviale de la Durance constitue une ressource en eau stratégique pour la région.

A l'heure actuelle l'aquifère alluvial de Moyenne et Basse Durance alimente en eau potable une population de près de 400 000 habitants en haute saison avec une production annuelle d'environ 50 Mm³.

La nappe de la Durance est considérée en outre comme une ressource potentielle majeure pour satisfaire les besoins futurs.

Toutes les études et suivis piézométriques effectués depuis près de 50 ans ont établi le lien étroit qui unit le niveau de la nappe à celui du lit de la Durance.

A l'amont de Sisteron, l'aquifère traduit directement le modelé glaciaire, avec alternance de bassins très profonds (de 50 à plus de 100 m par endroit) et de verrous à faible épaisseur d'alluvions.

A l'aval de Sisteron, l'épaisseur des alluvions varie de quelques mètres à plus de 30 mètres.

Le maintien de la nappe est aujourd'hui encore plus qu'hier lié à la pratique de l'irrigation gravitaire, d'où un profil atypique de la nappe qui se recharge plus en période estivale (niveau maximum) et dont les étiages sont hivernaux.

2.3.4 *Qualité physico-chimique de l'eau*



Photo 5 : le lit vif de la Moyenne Durance

La qualité de l'eau sur la Durance n'apparaît pas comme un sujet de préoccupation majeure, bien que des dégradations apparaissent sur plusieurs points.

Les paramètres physico-chimiques classiques confèrent principalement une bonne qualité aux eaux superficielles de la

Durance sur l'ensemble du linéaire, excepté au niveau des tronçons Escale - Cadarache et Bonpas - Rhône (qualité moyenne).

Le paramètre le plus déclassant sur le linéaire est la bactériologie qui affecte tous les tronçons. Ces problèmes obèrent un éventuel développement des loisirs aquatiques sur la Durance.

Le tronçon Escale - Cadarache est marqué par de fortes teneurs en micropolluants. Ce tronçon doit à son histoire industrielle (usine de Château-Arnoux - St-Auban) des contaminations récurrentes par des micropolluants minéraux et organiques. Une étude menée en 2003 dans le cadre d'un programme de surveillance de la qualité de la Durance, met en évidence :

- l'absence totale de contamination du milieu par les composés organiques ainsi que par la plupart des métaux « classiques », tels que l'aluminium, le cadmium, le nickel, le cuivre, le plomb, le zinc ;

- quelques traces éparses d'imprégnation apparaissent vis-à-vis du baryum, du germanium, de l'indium, du néodyme, du platine, du thallium ;
- une contamination plus ou moins nette s'observe pour plusieurs éléments dont notamment : l'arsenic, le chrome, le sélénium;
- une imprégnation forte des poissons par le bore, le fer et, surtout, le mercure et les PCB (polychlorobiphényles, dérivés chimiques chlorés), traduisant une réelle contamination du milieu par ces éléments.

En matière d'assainissement des communes, les grandes stations d'épuration (Cavaillon, ...) ont été mises aux normes, mais des investissements importants sont encore nécessaires.

En outre, la réduction de la mobilité du lit, la faiblesse des débits réservés et le colmatage par les limons ont limité le potentiel d'habitats : les macro-invertébrés sont moins variés, moins abondants et sont presque exclusivement des espèces peu exigeantes en terme d'habitat. La variété importante des espèces de poissons masque de faibles potentialités piscicoles, et la modification des peuplements.

La nappe de la Durance est globalement de bonne qualité. Les teneurs en nitrate sont modérées, et la situation s'est améliorée entre 2000 et 2003. La nappe alluviale de la Moyenne Durance est polluée par des solvants chlorés à l'aval de Château-Arnoux.

Dans ce contexte, les objectifs fixés par la DCE sont une qualité bonne à très bonne sur l'ensemble des paramètres, avec quelques exceptions :

- qualité moyenne entre l'Escale et l'Asse (DCE 275) pour les paramètres métalliques, pesticides et micropolluants organiques ;
- qualité moyenne entre le Coulon et le Rhône pour le paramètre pesticide.

2.4. Végétation

La Durance constitue un exemple de système fluvial méditerranéen, présentant une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés au cours d'eau. La variété des situations écologiques se traduit par une grande diversité d'habitats naturels : les eaux courantes (rivière) ou dormantes (plans d'eau), les bancs de galets, les boisements de berges, dominés par les peupliers, les saules et les chênes, les roselières, les pelouses sèches et les cultures de la vallée, les falaises et les escarpements rocheux, les garrigues, taillis de chênes verts et pinèdes des collines avoisinantes.

En régime hydrologique naturel, la plupart de ces habitats étaient remaniés à chaque crue et présentaient ainsi une grande instabilité et originalité.

En diminuant fortement la fréquence des crues morphogènes, l'aménagement agro-industriel a profondément modifié ce type de fonctionnement notamment celui du lit vif qui n'a pu maintenir une partie de ses caractéristiques que moyennant un entretien régulier de la végétation par les essartements¹ périodiques.

Le site de la Durance n'en reste pas moins remarquable en ce qu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels marqués à la fois par les influences méditerranéenne et montagnarde.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

La Durance assure par ailleurs un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces, tels que les poissons, les oiseaux), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

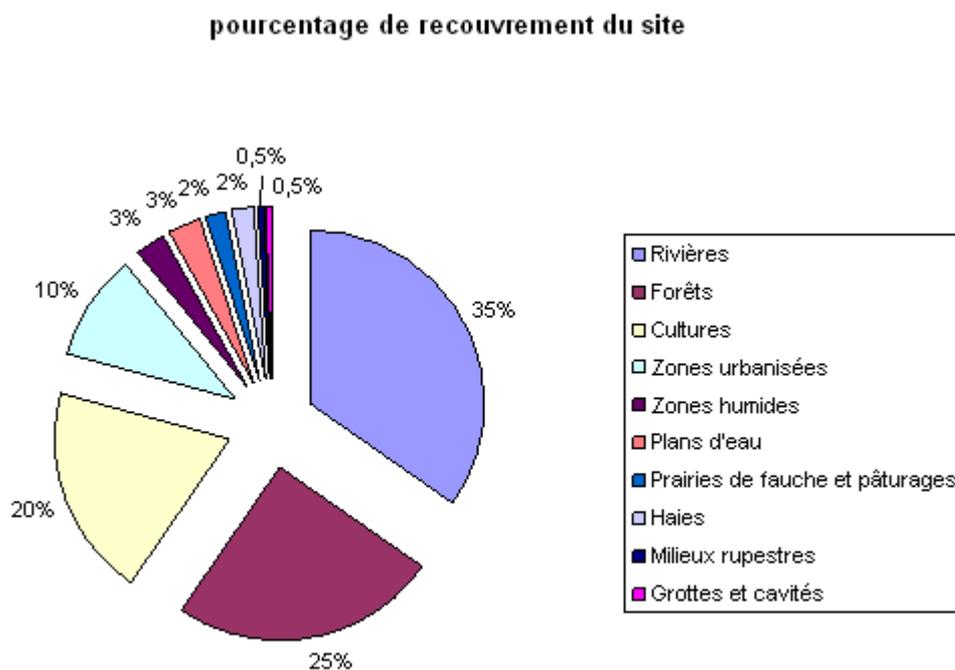


Figure 7 : Nature de l'occupation du sol sur le site Natura 2000 de la Durance

Toutefois, les aménagements agro-industriels ont profondément atténué la dynamique des milieux, tout en créant de nouveaux écosystèmes, favorables à l'installation d'une nouvelle biodiversité (phragmitaies,...).

2.5. Données administratives

2.5.1 Les collectivités concernées

Au sein de la région PACA, le site Natura 2000 de la Durance s'étend sur 5 départements : Hautes-Alpes, Alpes de Haute Provence, Var, Vaucluse et Bouches du Rhône.

Le site concerne :

- 81 communes, dont 3 ne sont pas adhérentes au SMAVD ;
- 19 intercommunalités ;
- 3 parcs naturels régionaux : PNR du Verdon, PNR du Luberon et PNR des Alpilles (cf. carte présentée au paragraphe 2.5.4.2.) ;
- 5 Pays : Pays du Verdon, Pays Durance Provence, Pays Gapençais, Pays Haute Provence et Pays Sisteronais Buech.

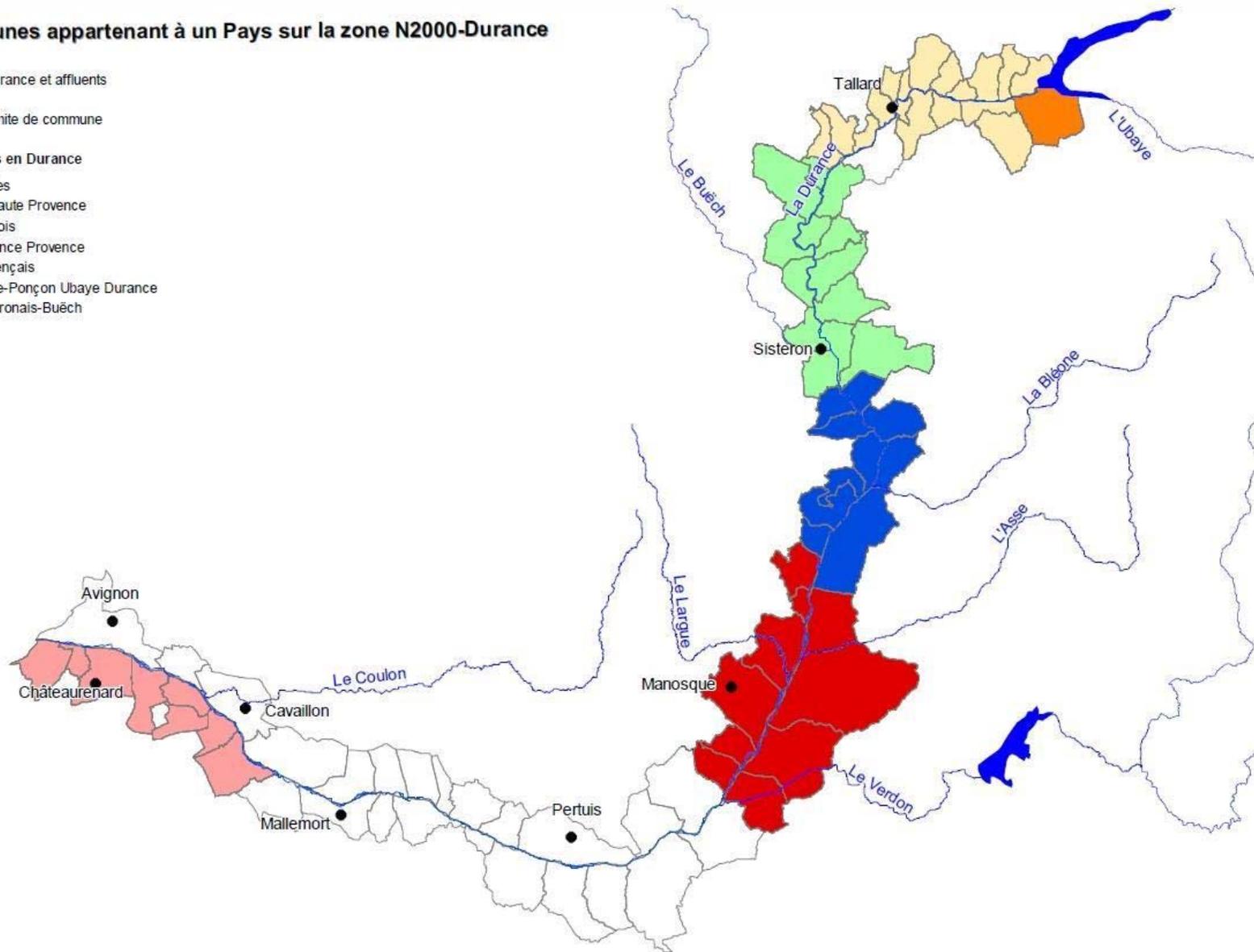
Les communes appartenant à un Pays sur la zone N2000-Durance

— Durance et affluents

□ Limite de commune

Liste des pays en Durance

- Pays d'Arles
- Pays de Haute Provence
- Pays Dignois
- Pays Durance Provence
- Pays Gapençais
- Pays Serre-Ponçon Ubaye Durance
- Pays Sisteronais-Buëch



Source : CR-PACA

Figure 8
36/216

Le pourcentage de surface communale concernée par le site Natura 2000 (ZPS ou SIC) est en moyenne de 9 %.

C'est la commune de Valensole qui abrite la plus grande surface en nombre d'hectares, à savoir environ 126 hectares de zone Natura 2000. Toutefois, proportionnellement à son territoire cela ne représente que 10%, alors que les communes de Saint Estève -Janson, Vinon-sur-Verdon et Oraison possèdent respectivement 39, 34 et 28% de leur territoire en zone Natura 2000 (voir en annexe le tableau détaillé des surfaces par commune).

2.5.2 Le foncier

En Basse Durance, le domaine public fluvial a été délimité et c'est le SMAVD qui en a la gestion. Ses limites sont très proches de celles du site Natura 2000 (voir carte ci-dessous). Toutefois, à la marge, le site Natura 2000 comprend également des surfaces de propriétés privées ou relevant du domaine privé de l'Etat, contiguë au domaine public fluvial.

En revanche, en Moyenne Durance, cette délimitation n'existe pas. Cela pose de graves problèmes de gestion.

**Domaine Public Fluvial (DPF)
de la Durance**

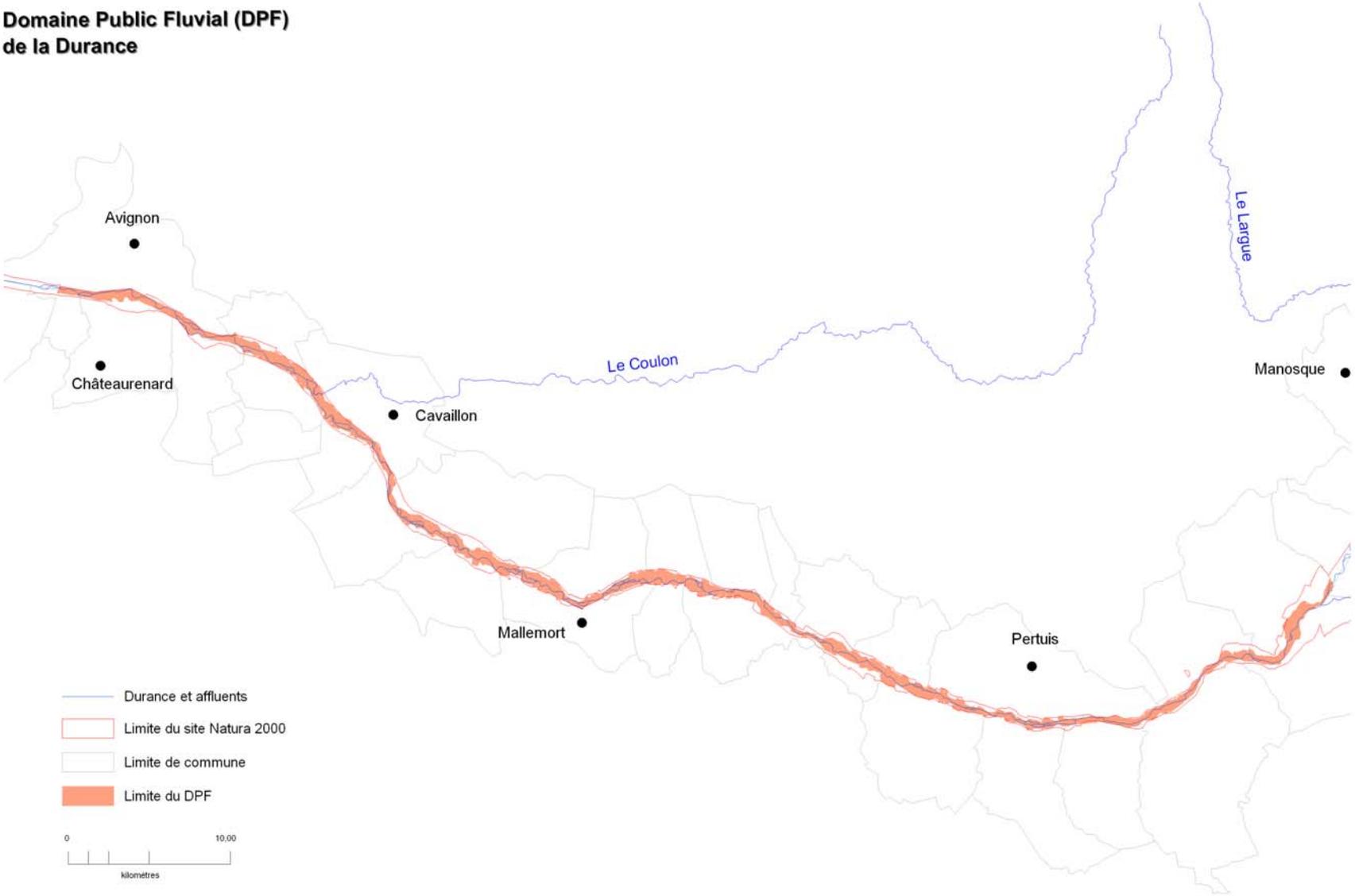


Figure 9
38/216

2.5.3 Urbanisme et risques, planification

2.5.3.1 Documents d'urbanisme

Le site Natura 2000 de la Durance est concerné par 9 Schémas de cohérence territoriale (SCOT). Des entretiens ont pu être menés avec la plupart des structures porteuses de ces schémas ; certains n'ont toutefois pas pu être réalisés :

- SCOT de l'Aire Gapençaise :

Les principaux enjeux identifiés sur ce territoire où le SCOT est en cours d'étude sont : les déplacements vers Gap, où se concentrent les actifs, à organiser ; le développement touristique à renforcer ; l'agriculture à maintenir et l'habitat (éviter le mitage).

- SCOT de Manosque et sa région :

Il identifie un espace de préservation de l'agriculture entre l'autoroute et la ville de Manosque. Par ailleurs un schéma directeur routier a été lancé sur ce périmètre, la problématique déplacements et infrastructures étant au cœur des réflexions stratégiques d'aménagement.

- SCOT du Sud Luberon (l'entretien avec la structure porteuse n'a pas pu se réaliser).

- SCOT du Pays d'Aix :

Le SCOT, actuellement en phase diagnostic, définit 5 bassins de vie, parmi lesquels le « Val de Durance ». Il identifie les enjeux suivants pour ce territoire : nécessité d'un rééquilibrage nord/sud en terme de développement économique ; zones d'aménagement différencié (ZAD) à Meyrargues, St Paul lez Durance, Jouques et au Puy Ste Réparate ; Présence du Projet Iter. Ce territoire est par ailleurs déjà concerné par un schéma de développement économique, un Plan Local d'Habitat (PLH) et des « Document de recommandations » pour les communes, en 4 volets (habitat, déplacement, économie, environnement et risques naturels).

- SCOT du Haut-Var Verdon (l'entretien avec la structure porteuse n'a pas pu se réaliser).

- SCOT de Provence Berre Salon Durance :

Son diagnostic est validé. Les grands enjeux identifiés sur le nord du territoire sont : la préservation des équilibres entre habitat et emploi ; le maintien des activités agricoles ; le développement du tourisme car le secteur peu valorisé à l'exception de Pont Royal (Commune de Mallemort) et l'amélioration de la desserte en transport en commun.

- SCOT de Cavaillon (l'entretien avec la structure porteuse n'a pas pu se réaliser).

- SCOT de l'Arrondissement d'Arles :

Les orientations d'aménagement n'ont pas encore été définies.

- SCOT du Bassin de vie d'Avignon :

Le SCOT est en phase de diagnostic. La Vallée de la Durance est considérée dans le SCOT comme vallée verte soumise aux risques d'inondations (au Sud de la ligne TGV à Avignon et au Sud de la RN7 à Caumont-sur-Durance). De ce fait, aucun projet d'aménagement ne devrait être prévu. Cependant, la Mairie d'Avignon a prévu dans son plan local d'urbanisme une zone touristique et de loisirs vers la pointe de Courtine (zone AU).

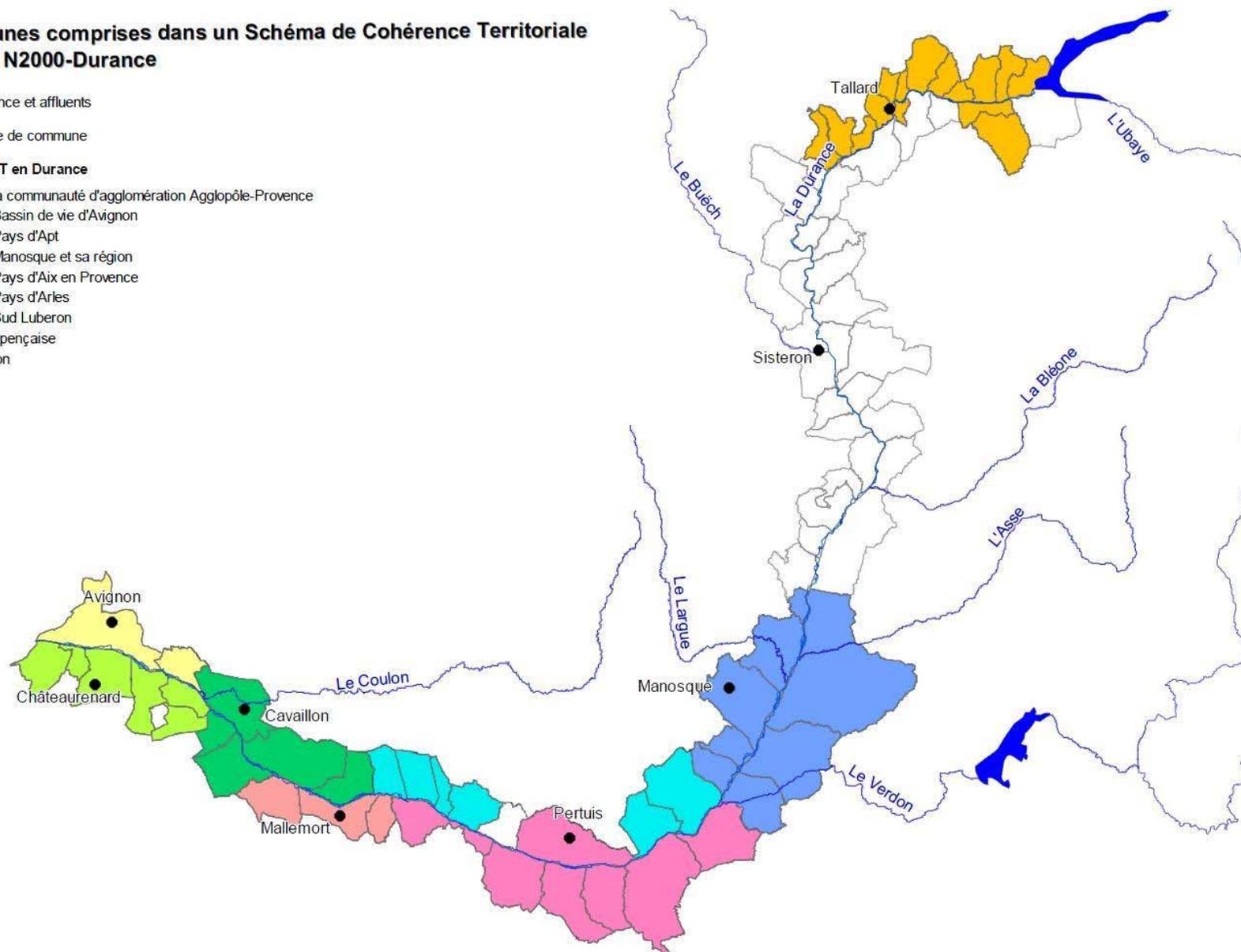
Les communes comprises dans un Schéma de Cohérence Territoriale sur la zone N2000-Durance

— Durance et affluents

□ Limite de commune

Liste des SCOT en Durance

- SCOT de la communauté d'agglomération Agglopôle-Provence
- SCOT du Bassin de vie d'Avignon
- SCOT du Pays d'Apt
- SCOT de Manosque et sa région
- SCOT du Pays d'Aix en Provence
- SCOT du Pays d'Arles
- SCOT du Sud Luberon
- SD Aire gapençaise
- SD Cavaillon



Source : CR-PACA

La plupart des communes du site ont élaboré un plan local d'urbanisme (PLU). La synthèse des zonages de ces PLU, réalisée par la Direction régionale de l'équipement (DRE) de PACA en 2006 (voir carte ci-après) montre que la majorité du site Natura 2000 Durance est classée en zone naturelle ou agricole dans ces documents. Quelques zones à urbaniser ou industrielles sont toutefois identifiées dans le périmètre.

Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes concernées par la zone Natura 2000 Durance

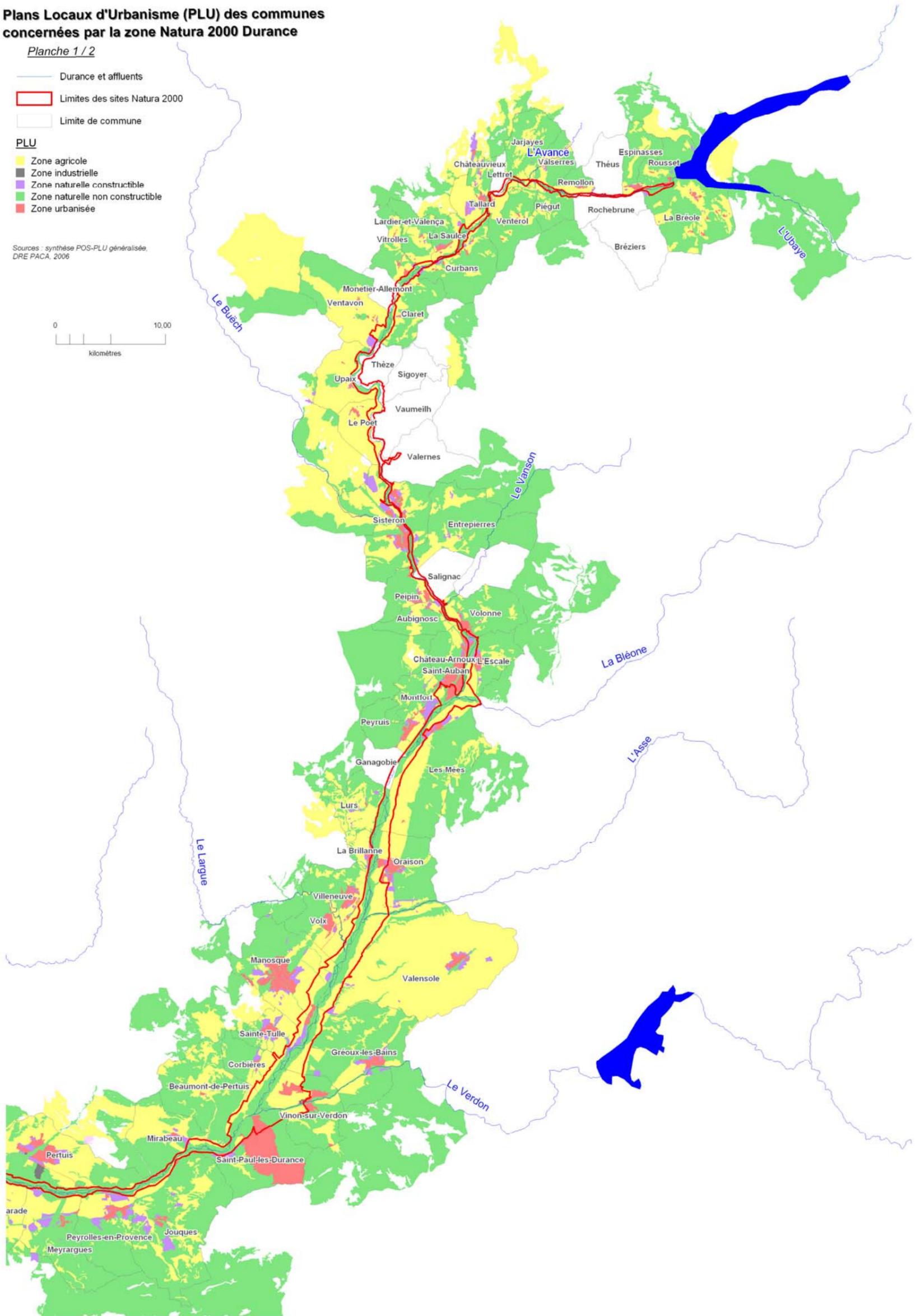
Planche 1 / 2

-  Durance et affluents
-  Limites des sites Natura 2000
-  Limite de commune

PLU

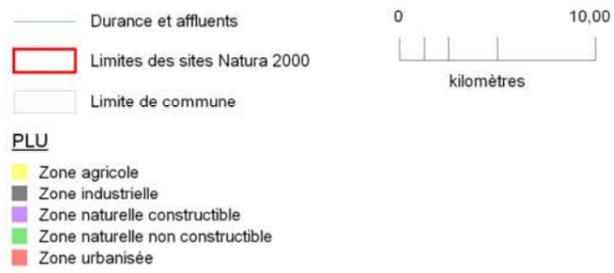
-  Zone agricole
-  Zone industrielle
-  Zone naturelle constructible
-  Zone naturelle non constructible
-  Zone urbanisée

Sources : synthèse POS-PLU généralisée, DRE PACA, 2006

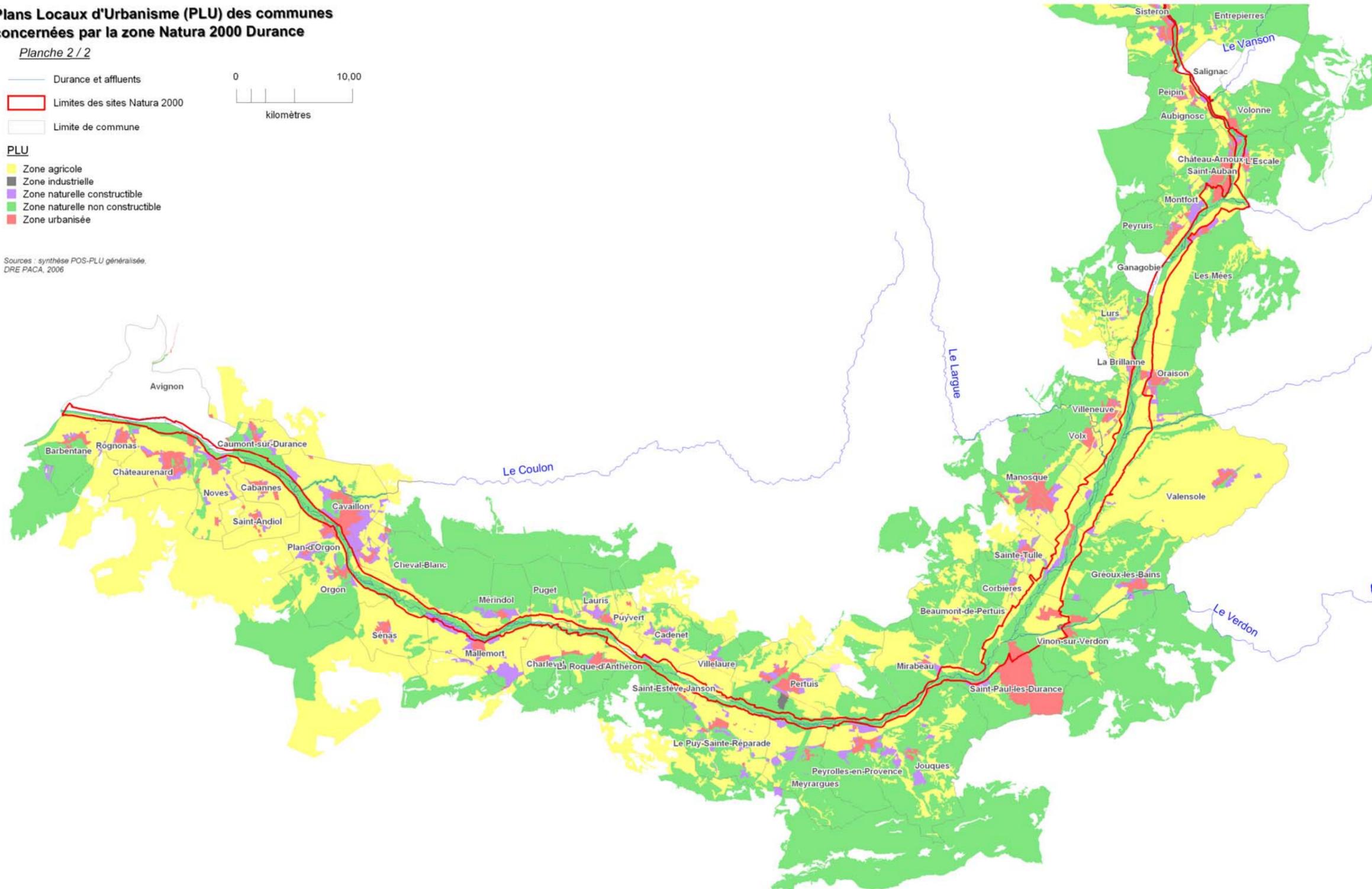


Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes concernées par la zone Natura 2000 Durance

Planche 2 / 2



Sources : synthèse POS-PLU généralisée,
DRE PACA, 2006



Figures 11

2.5.3.2 Les risques naturels et technologiques

Les communes de la vallée de la Durance doivent prendre en compte différents risques :

- le risque inondation qui couvre toute la vallée
- le risque de feux de forêt sur les versants et plateaux recouverts de forêt méditerranéenne
- le risque sismique, présent en particulier entre Château-Arnoux et Mallemort
- et le risque technologique, diffus, il est lié aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) qui se répartissent sur tout le linéaire de la vallée.

C'est le risque inondation qui impacte le plus fortement le site Natura 2000. La grande majorité du territoire du site Natura 2000 est inclus dans la limite de la zone inondable pour la crue centennale (cf. carte ci-après)

Zones inondées par la crue centennale en Durance (5000 m³ / s à Mirabeau)

- Durance et affluents
- ▭ Limites des sites Natura 2000
- ▭ Limite de commune
- ▭ Limite de la crue centennale

Sources : Etudes globales pour le Contrat de Rivière, SMAVD

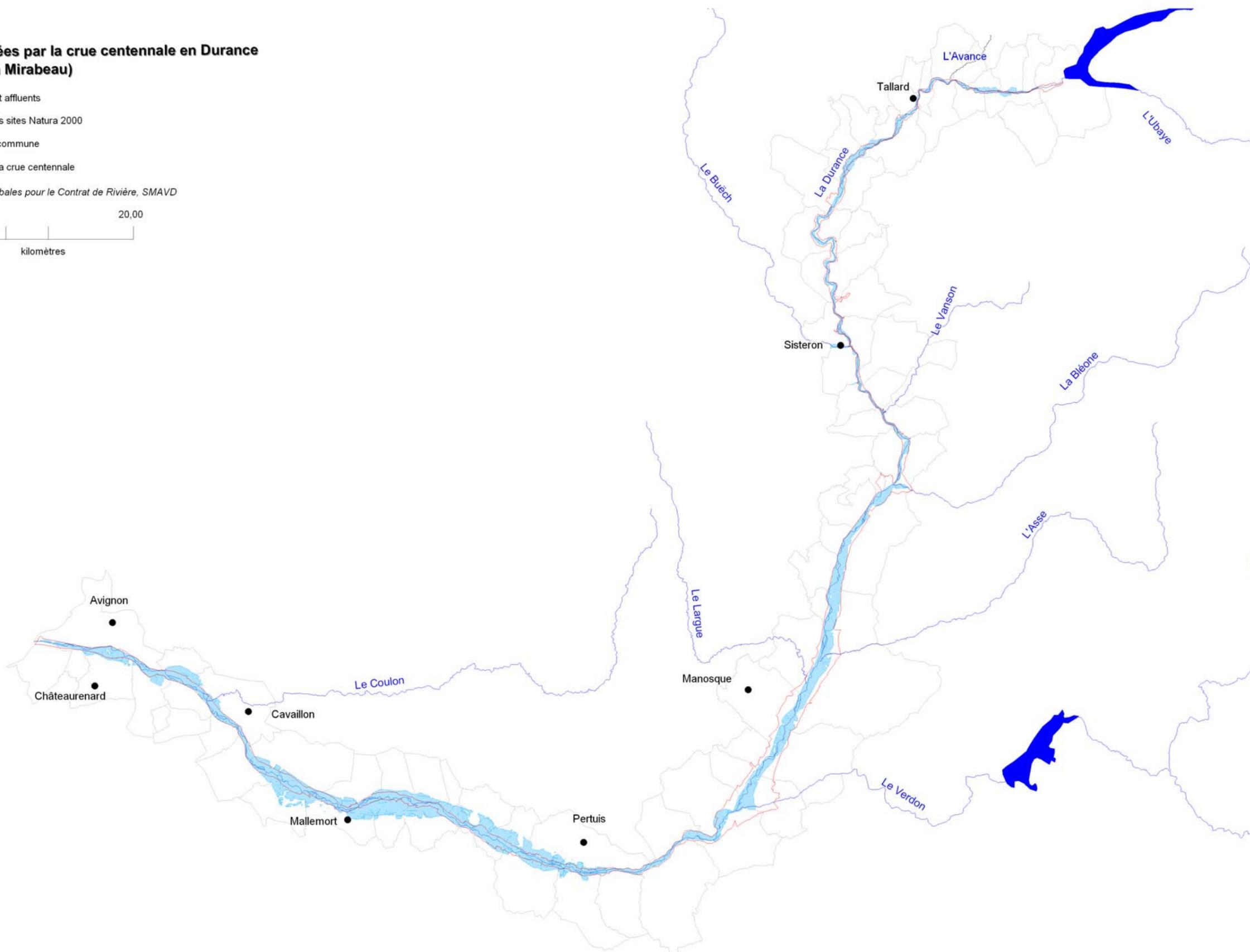


Figure 12

Sa prise en compte dans les documents d'urbanisme a pour conséquence une forte limitation de l'urbanisation de la plaine. Toutefois, les études et documents réglementaires ne sont pas tous finalisés :

- En aval de Cadarache, un plan de prévention des risques inondation (PPRI) a été prescrit le 21 janvier 2002 par les Préfets de Vaucluse et des Bouches du Rhône. L'étude hydraulique du tronçon Cadarache - Mallemort est terminée et la concertation avec les collectivités est en cours, tandis que l'étude hydraulique du tronçon Mallemort - Avignon n'est pas encore finalisée.
- En amont de Cadarache, il n'y a pas de PPRI global, les communes mettent en place des plans de prévention communaux.

La carte régionale ci-après fait état de l'avancement des PPRI en PACA.

Les inondations regroupent :

- les inondations par débordement direct : le cours d'eau déborde de son lit mineur pour occuper son lit majeur.
- les inondations par débordement indirect : les eaux remontent par les nappes alluviales, les réseaux d'assainissement.
- les inondations par stagnation d'eaux pluviales : liée à une capacité insuffisante d'infiltration, d'évacuation des sols ou du réseau d'eaux pluviales lors de pluies anormales.
- les inondations par ruissellement : en secteur urbain, l'imperméabilisation des sols occasionne un fort ruissellement qui va saturer les capacités du réseau d'évacuation des eaux pluviales lors d'orages intenses.
- les inondations par crues torrentielles : surtout localisées en zone montagneuse lors de pluies de grande intensité.
- les inondations par submersion de zones littorales (ou lacustres) : liées à la présence de facteurs anormaux (fortes marées, marées de tempête, raz-de-marée).

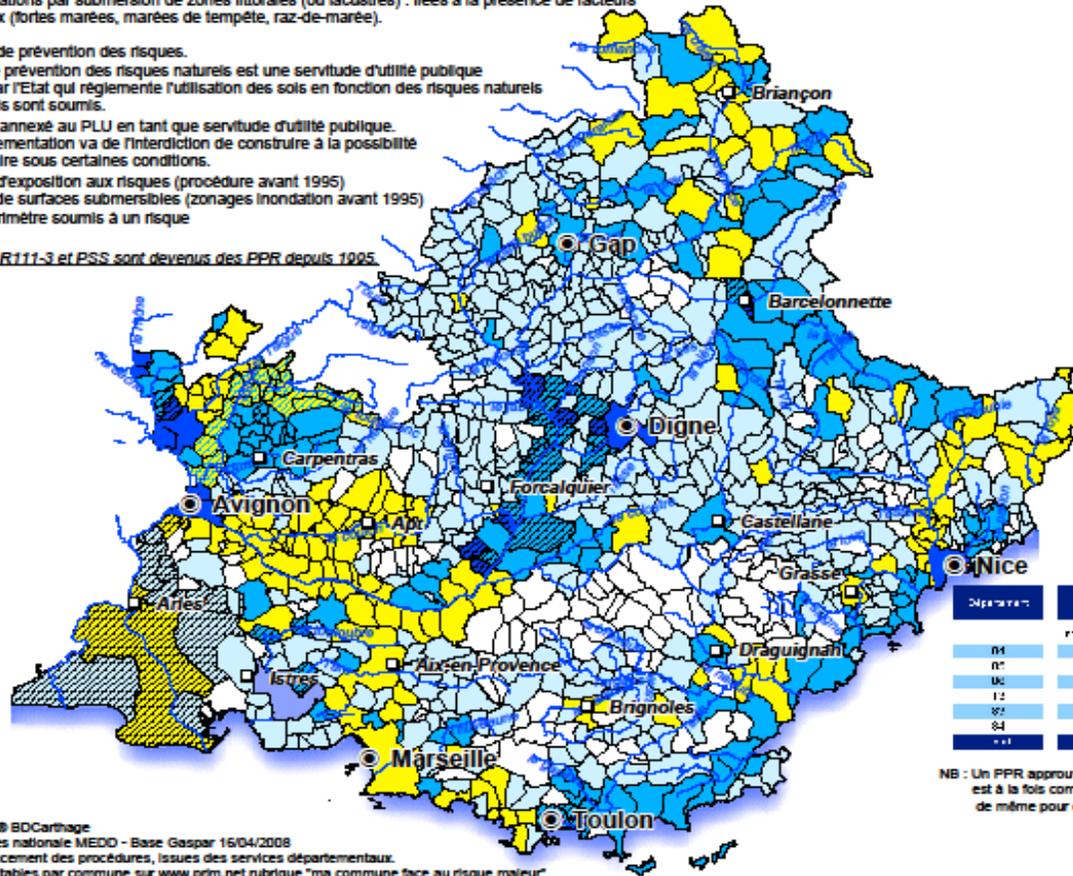
- PPR : Plan de prévention des risques.

Le plan de prévention des risques naturels est une servitude d'utilité publique réalisée par l'Etat qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis.

Il doit être annexé au PLU en tant que servitude d'utilité publique. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

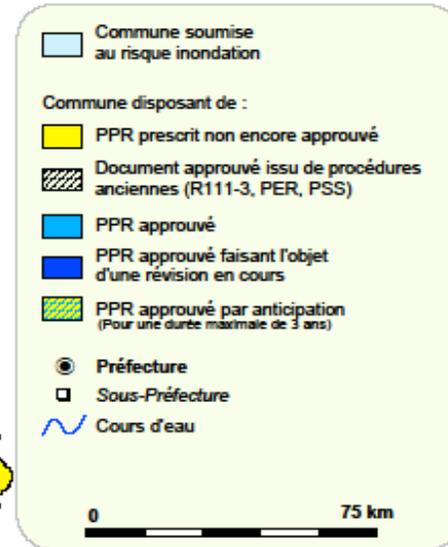
- PER : Plan d'exposition aux risques (procédure avant 1995)
- PSS : Plan de surfaces submergibles (zonages inondation avant 1995)
- R111-3 : périmètre soumis à un risque

NB : les PER, R111-3 et PSS sont devenus des PPR depuis 1995.



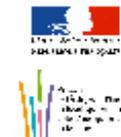
Avancement des PPR inondation

Région Provence Alpes Côte d'Azur



Département	PPR		PER R111-3, PER PSS Date d'application < 1995			Totaux des procédures approuvées
	prescrits	approuvés	Prescrits	approuvés	Prescrits	
04	5	16	10		15	31
05	10	21				31
06	23	29				52
12	22	13	2		12	37
83	14	25	4			39
84	43	30			2	75
Total	163	197	17	1	31	408

NB : Un PPR approuvé faisant l'objet d'une révision en cours, est à la fois compté comme approuvé et prescrit, il en est de même pour certains PPR approuvés par anticipation.



© IGN Geofis - © BDCarriage
 Base de données nationale MEDD - Base Gaspar 16/04/2008
 Données d'avancement des procédures, issues des services départementaux.
 Données consultables par commune sur www.prim.net rubrique "ma commune face au risque majeur"
 © DIREN PACA réalisation LD - Validité de la carte : 06/2008

Figure 13 : Avancement des plans de prévention des risques d'inondation en PACA au 30 juin 2008

2.5.4 Zonages écologiques

2.5.4.1 Périmètres d'inventaire (ZNIEFF, ZICO)

La vallée de la Durance comporte de nombreuses zones d'inventaires :

- 2 zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), qui fusionnées ont donné le périmètre de la ZPS ;
- une trentaine de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de types 1 (intérêt écologique fort et localisé) et 2 (grandes zones d'importance en terme de fonctionnalité écologique) : voir en annexe la carte de ces zones.

Par ailleurs, de nombreuses ZNIEFF, ayant un lien fonctionnel avec le site, sont également identifiées à proximité (cf. carte ci-après).

**Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique
Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de la Durance**

- Durance et affluents
- Limite SIC et ZPS
- Limite de commune
- ZNIEFF**
- Type 1
- Type 2
- Source : DREAL PACA

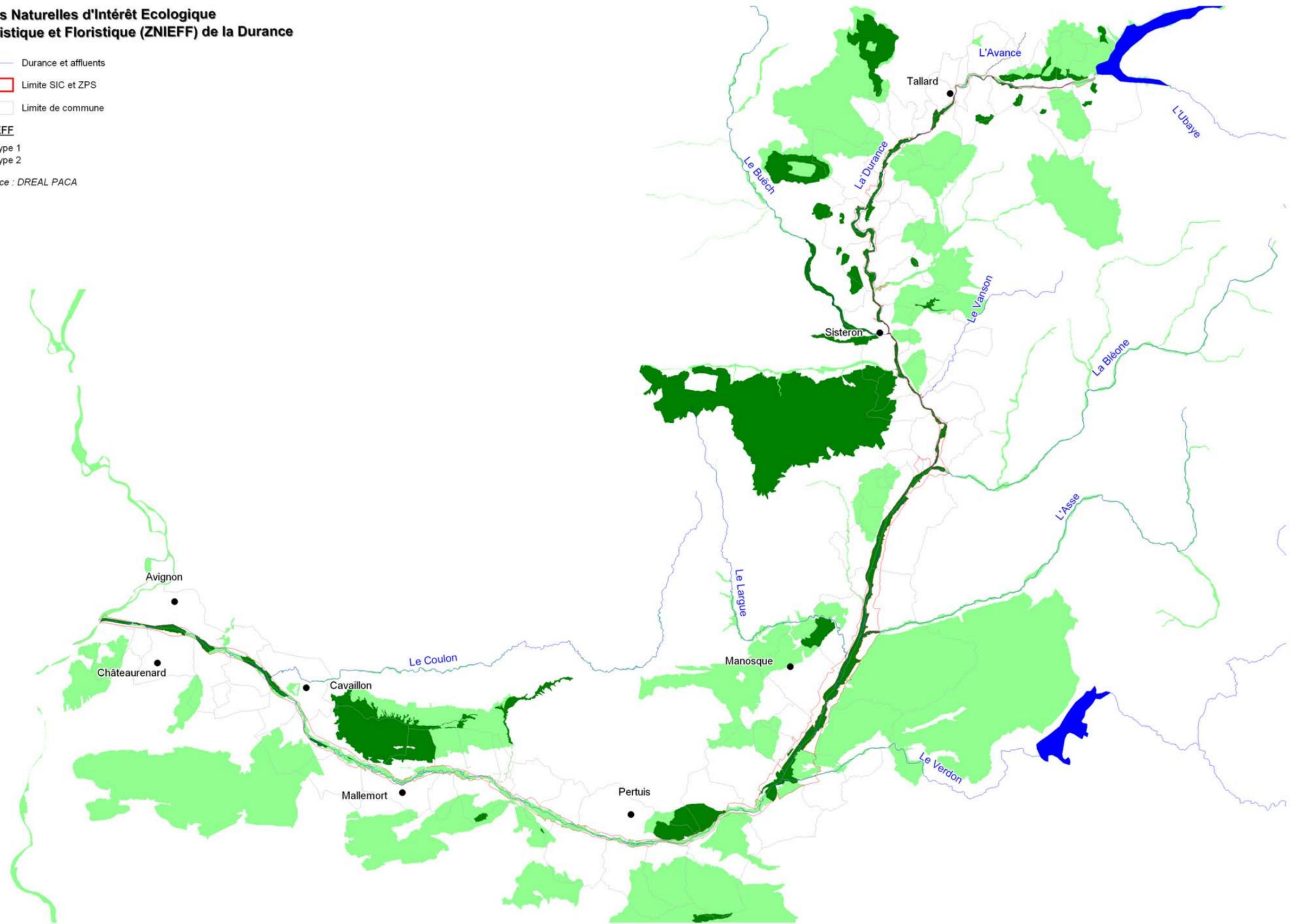


Figure 14

2.5.4.2 Périmètres de protection réglementaire

Les ripisylves de la Durance entre Pertuis et Mallemort font l'objet d'un classement en arrêté de protection de biotope (APB). Dans un périmètre plus élargi, on trouve d'autres APB, ainsi que des sites inscrits et classés.

La carte ci-après présente ces APB et les Parcs naturels régionaux environnants la Durance.

**Arrêtés de Protection de Biotope (APB)
et Parcs Naturels Régionaux (PNR)
dans le secteur de la Durance**

-  Durance et affluents
-  Limite SIC (directive "Habitats")
-  Limite ZPS (directive "Oiseaux")
-  Limite de commune
-  Parc Naturel Régional (PNR)

Arrêté de Protection de Biotope (APB)

-  Grands rapaces du Lubéron
-  Ison de la Barthelasse
-  Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve
-  Lit de la Durance, lieu-dit le Font du Pin
-  Lit de la Durance, lieu-dit le Mulet
-  Lit de la Durance, lieu-dit Restegat
-  Lit de la Durance, lieu-dit Tombadou
-  Luberon oriental
-  Rivière Asse

Source : DREAL PACA

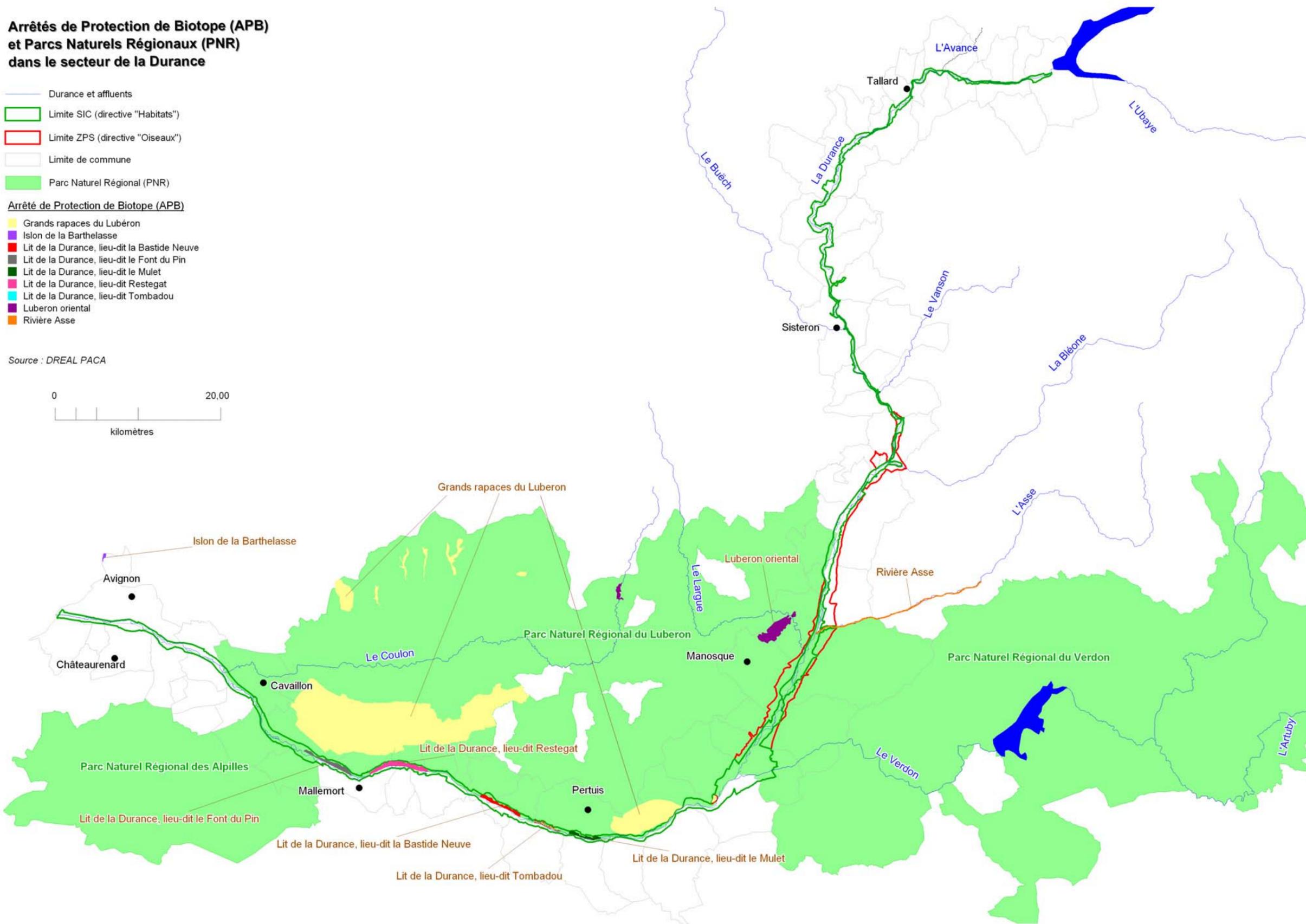


Figure 15

2.5.4.3 Les sites Natura 2000 connectés à la Durance

Le réseau Natura 2000 à l'échelle locale met en évidence le rôle fonctionnel de corridor écologique de la Durance. Les cartes ci-dessous présentent les sites d'intérêt communautaire et les zones de protection spéciales alentours du site Natura 2000 de la Durance.

**Sites d'intérêt communautaire (Directive Habitat)
dans le secteur de la Durance**

- Durance et affluents
- Limite SIC Durance
- Limite de commune
- Autres SIC

Sources : DREAL PACA

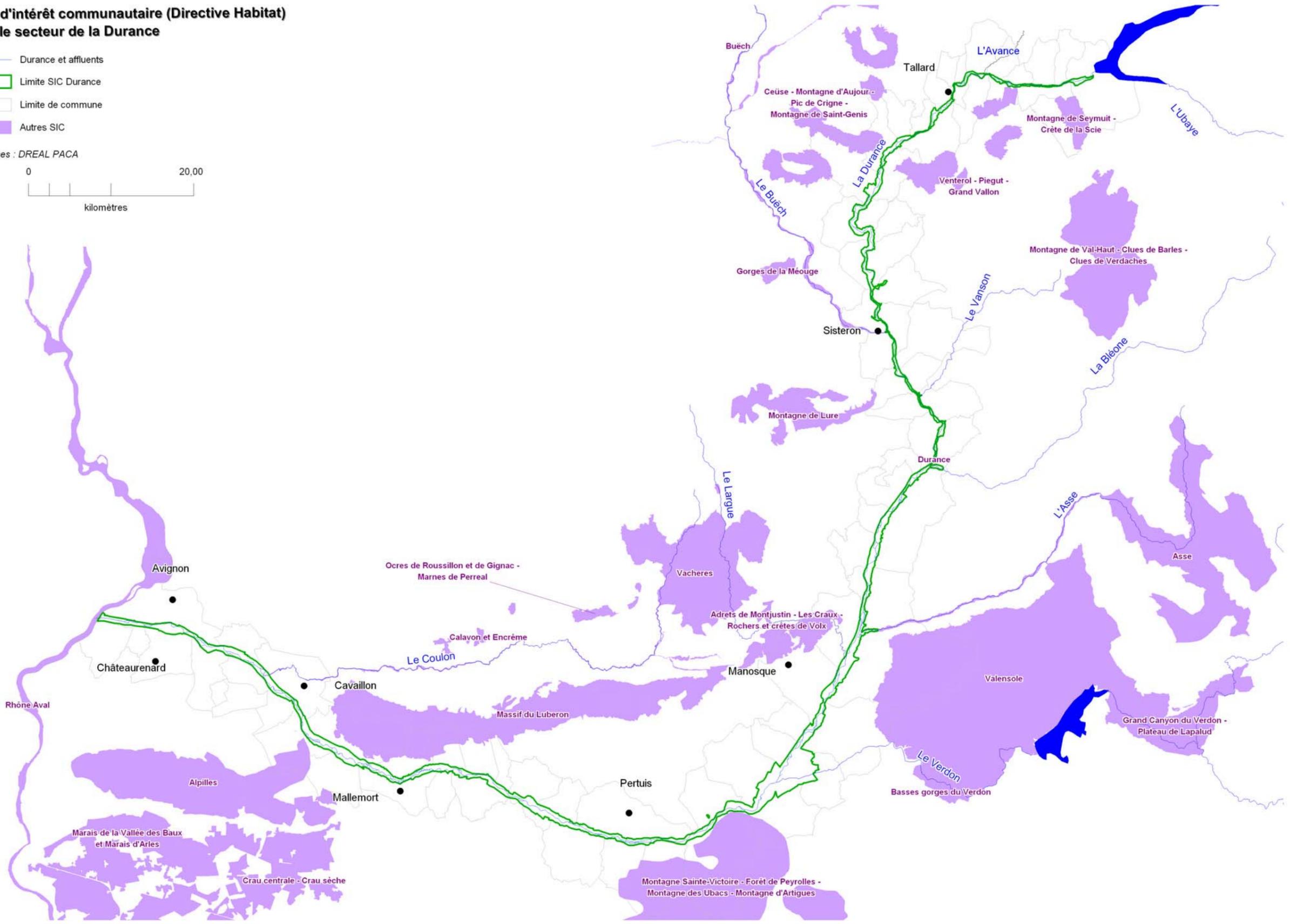


Figure 16

**Zones de protection spéciale (Directive Oiseaux)
dans le secteur de la Durance**

- Durance et affluents
- ▭ Limite ZPS Durance
- ▭ Autres ZPS
- ▭ Limite de commune

Sources : DREAL PACA

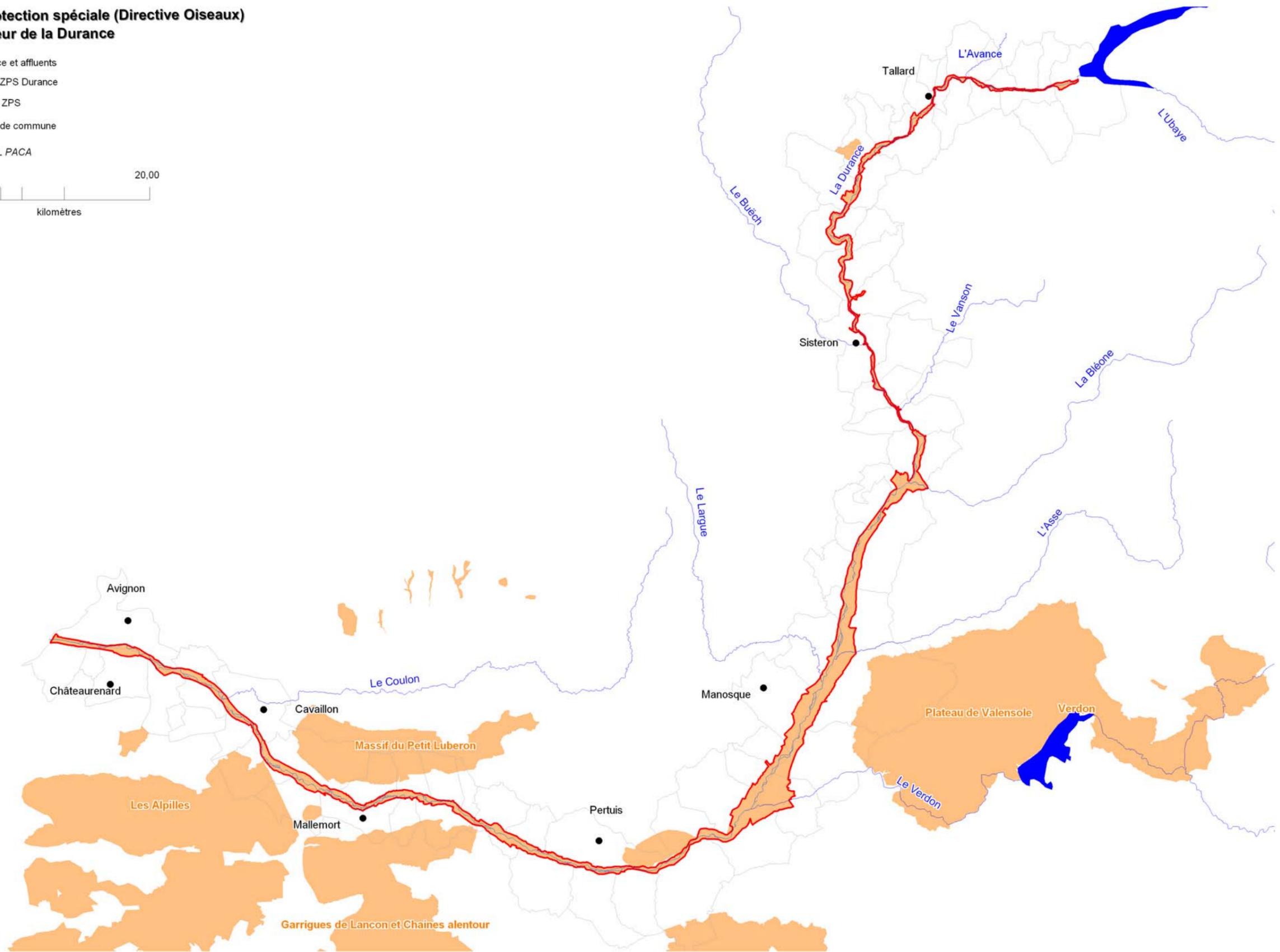
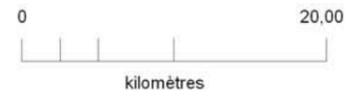


Figure 17

2.5.4.4 La trame verte et bleue en PACA

Une étude de faisabilité et d'acceptabilité de la Trame Verte et Bleue dans le cadre du Grenelle de l'environnement est portée actuellement par les Parcs naturels régionaux.

Au niveau national, la loi « Grenelle 2 » prévoit les modalités de la mise en œuvre d'une Trame Verte et Bleue. C'est à la Région qu'il revient d'organiser la mise en œuvre du dispositif et de constituer le schéma régional des trames vertes et bleues, lesquelles seront opposables aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Là encore la Durance aura vraisemblablement un rôle majeur à jouer dans la cohérence et la fonctionnalité des milieux naturels régionaux.

2.6. La gestion de l'eau et des milieux aquatiques de la Durance

2.6.1 *La DCE et la révision du SDAGE*

Au niveau européen, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a pour objectif la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines, eaux littorales et de transition). Pour cela, les États membres doivent parvenir à un bon état de ces milieux d'ici 2015. Les milieux aquatiques sont identifiés en masse d'eau. Les masses d'eau définies par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) en Durance sont les suivantes :

CODE	LOCALISATION DE LA MASSE D'EAU
Moyenne Durance Amont :	
FRDR 278 :	La Durance du Jabron au canal EDF
FRDR 289 :	La Durance du torrent de Saint-Pierre au Buëch
FRDR 292 :	La Durance du torrent de Trente Pas au torrent de Saint-Pierre
Moyenne Durance Aval :	
FRDR 267 :	La Durance de l'Asse au Verdon
FRDR 275 :	La Durance du canal EDF à l'Asse
Basse Durance :	
FRDR 2032 :	La Durance du canal EDF au vallon de la Campagne
FRDR 244 :	La Durance du Coulon à la confluence avec le Rhône
FRDR 246a :	La Durance du vallon de la Campagne à l'amont de Mallemort
FRDR 246b :	La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon

Tableau 5 : Les masses d'eau de la Durance, selon la Directive cadre sur l'Eau (DCE)

L'état des lieux de la DCE a listé les principaux enjeux du territoire Durance - Crau - Camargue.

La Durance est à l'origine un cours d'eau dynamique présentant une morphologie en tresses, au régime méditerranéen marqué (crues fortes, étiages sévères). L'aménagement à buts multiples de la Durance et du Verdon (énergie, irrigation, eau potable) a créé les conditions d'un développement économique autour de la ressource en eau mais le fonctionnement biologique des cours d'eau et de leurs annexes s'en est trouvé profondément altéré.

Les têtes de bassin (Buëch, Bléone, Asse, Verdon, Jabron...) assez préservées, à fort caractère patrimonial, présentent les caractéristiques de torrents alpins ; les plaines alluviales (Bléone aval, Moyenne et Basse Durance, Calavon...) plus urbanisées, sont des axes de développement privilégiés (urbanisation, zones d'activités, voies de circulation, sites industriels...).

De nombreux transferts d'eau depuis la Durance s'effectuent par les canaux qui alimentent en eau une partie importante de la région (canal usinier EDF, canaux agricoles, réseau du canal de Provence...). La nappe de la Basse Durance et de la Crau sont soutenues à 80% par des apports en eaux d'irrigation.

Dans ce contexte, le programme de mesures, recense les actions clés dont la mise en œuvre est nécessaire pendant la période 2010-2015 pour l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE, en complément des dispositifs nationaux ; il s'attache notamment à :

- la résorption des déséquilibres quantitatifs ;
- la restauration de la continuité biologique, des dégradations morphologiques et des problèmes de transit sédimentaire ;
- ainsi que la lutte contre les pollutions domestiques, industrielles et par les pesticides.

S'agissant des eaux souterraines, l'essentiel des mesures concerne l'acquisition de connaissances, la lutte contre les déséquilibres quantitatifs, les pollutions par les pesticides et l'amélioration de la ressource en eau potable.

2.6.2 La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006

La nouvelle loi sur l'eau a été votée le 30 décembre 2006. Parmi les différentes dispositions introduites par cette loi, l'article 6 prévoit que d'ici le 1er janvier 2014, les débits réservés à l'aval des ouvrages hydroélectriques devront être égal au 10^{ème} du module interannuel du cours d'eau. Cette valeur pourra être abaissée au 20^{ème} notamment dans le cas de cours d'eau dont le module naturel est supérieur à 80m³/s. Cette disposition aura probablement un impact significatif sur les milieux aquatiques, d'autant que la loi prévoit que désormais, des modulations saisonnières pourront être effectuées, avec notamment des débits plus importants en été.

2.6.3 Le Plan Durance multi-usages

A la suite de la Mission Interministérielle diligentée en 2001 sur la Durance et qui avait rendu son Rapport en 2002, le Préfet de la Région PACA, s'est vu confier par une lettre de mission signée par quatre ministres, en date du 16 février 2004, la mise en place d'un «Plan Durance».

Les grandes orientations qui pour beaucoup d'entre elles recourent les objectifs et thèmes de travail du Contrat de Rivière du Val de Durance portent sur :

- L'augmentation de la sécurité face au risque d'inondation ;
- La restauration des milieux aquatiques ;
- La sécurisation et l'optimisation de l'alimentation en eau ;
- La valorisation touristique, culturelle et économique des territoires du bassin versant ;
- La recherche d'un partage équitable entre les grands usages de l'eau ;
- L'organisation des différents acteurs et des différentes procédures et le développement de la concertation.

Le Plan Durance a été officiellement lancé en février 2006.

2.6.4 Le Plan migrateur Méditerranée

Il n'a pas encore de traduction concrète sur la Durance, mais le classement « migrateur » (alose, lamproie, ...) de la Basse Durance de Mallemort au Rhône est acquis. C'est dans ce cadre que le nouveau seuil 66 à Avignon a été équipé d'une passe à poisson, et que l'équipement des seuils 67 et 68 a été étudié dans le cadre de la préparation du Contrat de Rivière. Les barrages de Bonpas et de Mallemort ont été équipés de passes à anguilles.

2.6.5 Le Contrat de rivière du Val de Durance

Le Contrat de rivière du Val de Durance définit des actions couvrant l'ensemble du Val de Durance, dont beaucoup concernent la zone Natura 2000 :

- Gestion du transport solide et rétablissement de la continuité sédimentaire ;
- Accroissement de la mobilité du lit et du rajeunissement des milieux ;
- Augmentation et saisonnalisation du débit réservé ;
- Rétablissement de l'axe migratoire pour les poissons ;
- Mesures de protections réglementaires sur les sites remarquables.

Le contrat a obtenu son agrément définitif en mai 2008 et a été signé le 20 novembre 2008 et sera mis en œuvre sur une période de 7 ans se terminant en 2014.

Son objectif : une gestion équilibrée de la Durance à l'échelle de l'ensemble de son bassin versant.

Il s'est traduit par 81 actions déclinées en opérations concrètes par grandes thématiques, pour un budget total de 168 millions d'euros, dans les domaines de :

1. l'amélioration de la qualité des eaux ;
2. la gestion des crues ;
3. la gestion du milieu physique ;
4. la restauration et la gestion des milieux naturels ;
5. la gestion de la ressource en eau ;
6. l'animation, l'éducation à l'environnement, les suivis, les usages.

Il existe de nombreuses synergies entre le Contrat de rivière et la démarche Natura 2000 sur la Durance, en particulier un maître d'ouvrage commun assurant la cohérence des démarches : le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD).

La plupart des actions du Contrat de Rivière pour les milieux naturels concernent le périmètre Natura 2000 :

- Gestion, restauration et préservation des zones humides et des milieux alluviaux ;
- Gestion de la végétation, expérimentation de nouvelles modalités d'essartement ;
- Lutte contre les espèces invasives.

Des actions du contrat ont également trait aux usages et à la valorisation de la vallée : Aménagement d'accès, sentiers, valorisation du patrimoine...

Enfin, un Observatoire de la Durance, clé de voûte du suivi des actions, a pour objectif l'amélioration de la connaissance du milieu (morphologie, hydraulique, mais aussi poursuite des inventaires faune et flore) et l'évaluation de l'efficacité des actions engagées.

2.6.6 Les autres démarches de gestion sur le bassin versant

La Durance s'inscrit dans un bassin complexe sur lequel il existe de nombreuses démarches de gestion. La concertation déjà engagée avec ces démarches voisines (participation du SMAVD à leurs comités de pilotage) permet d'assurer la cohérence entre les objectifs et les principes de gestion et d'aménagement des différentes entités.

Structures de gestion et démarches de planification sur le bassin versant

-  Bassin versant de la Durance
-  Durance
-  Affluents
-  Préfecture
-  Sous-Préfecture
-  Autre Ville

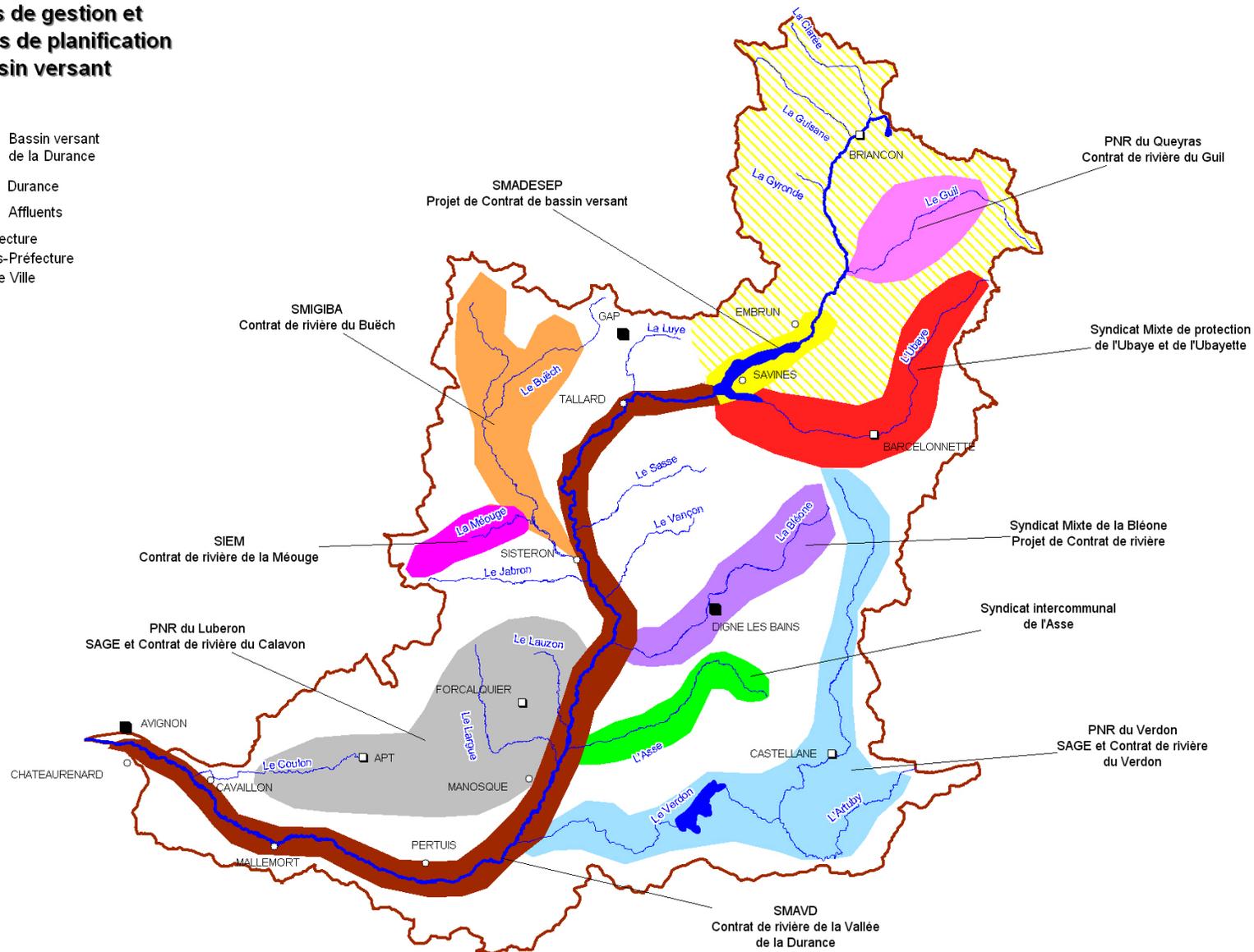


Figure 18

Ces initiatives connaissent cependant des stades d'avancement très divers :

- Le Contrat de Rivière du Guil, signé en 2005, et dont la structure porteuse est le Parc Naturel Régional du Queyras ;
- La démarche globale engagée à l'échelle de la retenue de Serre-Ponçon et du haut-bassin, par le SMADESEP, déjà porteur d'un Contrat d'objectifs ;
- Le Contrat de Rivière du Buech qui a reçu son agrément définitif et a été signé en 2008. Ce Contrat de Rivière est porté par le Syndicat Mixte Intercommunal de Gestion du Buech et de ses Affluents (SMIGIBA) sur un périmètre couvrant l'ensemble du bassin versant du Buech ;
- Le Contrat de Rivière de la Méouge, signé en 2005 et porté par le Syndicat Intercommunautaire d'entretien de la Méouge (SIEM) ;
- La démarche d'approche globale amorcée sur la Bléone par le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Bléone, avec la réalisation d'une Etude Globale en vue d'un projet de Contrat de Rivière ;
- Le SAGE en cours d'élaboration et le Contrat de Rivière signé en 2008 sur le Verdon, dont la structure porteuse est le Parc Naturel régional du Verdon ;
- Le SAGE (approuvé en 2001) et le Contrat de Rivière (signé en 2003) du Calavon, qui sont portés par le Parc Naturel Régional du Luberon et le Syndicat Intercommunal du Bassin du Calavon ;
- Les différents contrats de canaux en cours d'élaboration sur les canaux de la Moyenne et de la Basse-Durance (Manosque, Canaux de Vaucluse, Craonne, etc...) ;
- Le territoire du PNR des Alpilles concerne également des communes de Basse Durance : Orgon et Sénas.

Le tronçon terminal de la Durance est compris dans la concession de la Compagnie Nationale du Rhône (aménagement de Vallabrègues).

Concernant le Rhône, le SMAVD veille à la cohérence des actions qu'il conduit avec celles menées par les acteurs du Plan-Rhône et en particulier par le SYMADREM en matière de lutte contre les inondations.

Sur l'étang de Berre, un Contrat d'Etang est engagé. Le Comité d'étang est constitué, et le SMAVD en fait partie en raison des liens étroits entre le devenir de l'Etang et celui de la Durance.

La plupart de ces secteurs patrimoniaux sont également identifiés dans le réseau Natura 2000 (voir cartes au paragraphe 2.5.4.3).

Par arrêté du 26 mars 2010, le SMAVD s'est vu reconnaître la qualité d'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) de la Durance.

2.7. Synthèse du paragraphe de présentation générale du site

Les sites Natura 2000 de la Durance recouvrent entre environ 20 000 ha d'un territoire très particulier puisque lié au cours d'eau. Paysages, conditions physiques du milieu, épanouissement de la flore, de la faune et développement des activités humaines s'échelonnent le long des 200 km de linéaire de manière diversifiée : de la Moyenne Durance, marquée par l'influence alpine, à la Basse Durance déjà largement méditerranéenne.

La plupart des milieux naturels qu'on y observe sont le résultat de cette double influence, ainsi que du rôle prépondérant de la rivière qui les remanie à chaque crue.

La Durance assure aussi des fonctions fondamentales de :

- corridor de déplacement pour les espèces (flore, poissons, oiseaux),
- diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes),
- refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Ce territoire concerne 81 communes organisées en intercommunalités et pour certaines en Pays. La Durance est l'objet d'un Plan Durance multi-usages coordonné par le préfet de région, ainsi que d'un contrat de rivière, porté par le SMAVD.

3. LE PATRIMOINE NATUREL

3.1. Méthodologie d'inventaire et de cartographie

3.1.1 Bilan de l'état des connaissances faunistique et floristique 2007

La bibliographie utilisée a intégré des supports tels que les documents issus des campagnes d'inventaires du patrimoine naturel (ZNIEFF, SIC, ZICO, ZPS...); des études conduites par les services de l'Etat, les collectivités, les organismes gestionnaires (voir bibliographie); des bases de données (ONEMA, CEMAGREF et al. (Rabotin, 2002) et bureau d'étude ECOTECH); des publications scientifiques (Institut de l'Information Scientifique et Technique, Catalogue Collectif de France); des études d'incidences ou études d'impact de projets d'aménagement; des données issues de revues naturalistes.

Une fiche de lecture a été établie pour chaque document retenu.

Concernant le volet Ichtyofaune, une large part de l'information traitée est regroupée au sein des diverses bases de données consultées. Les données recueillies couvrent une période qui s'étale de 1990 à 2006, soit 16 années de prospection. Toutefois, certaines stations n'ont été pêchées qu'une seule fois, d'autres toutes les années. En tout, 84 stations d'inventaires ou de pêches ont été sélectionnées. Les deux stations les plus pêchées sont des stations du suivi régulier Hydrobiologique et Piscicole (RHP - CSP), stations pêchées chaque année depuis 1992. Il s'agit de la station de Château-Arnoux et des Mées. Toutes les données sont considérées comme pertinentes et fiables dans la mesure où il s'agit d'inventaires spécifiques par pêche à l'électricité.

Les personnes ressources suivantes ont été sollicitées :

Faune vertébrée	M. Olios, M. Tardieu, M. Quelin, M. Garcin, M. Combrisson, M. Freychet, M. Physel (sollicité), M. Tourillon (sollicité), M. Cosson, M. Jacotot, M. Chappaz, Brigade départementale des Hautes-Alpes du CSP, M. Langon
Faune invertébrée	M. Favet, Mme Lemonnier, M. Quelin
Flore	M. Roux (conservatoire botanique de Porquerolles), M. Guende (PNR Luberon), M. Borel (Conseil scientifique du SMAVD)

Tableau 6 : Personnes ressources consultées dans les différents domaines de l'étude naturaliste

Chacune des espèces figurant au formulaire standard des données (FSD) du site Natura 2000 a été analysée sur l'ensemble de l'axe fluvial, pour en déduire la liste des espèces nécessitant des prospections complémentaires. Les critères d'analyse sont :

- le statut juridique des espèces ;
- l'état de connaissance de sa répartition en Durance ;
- l'importance du périmètre des sites Natura 2000 pour l'espèce.

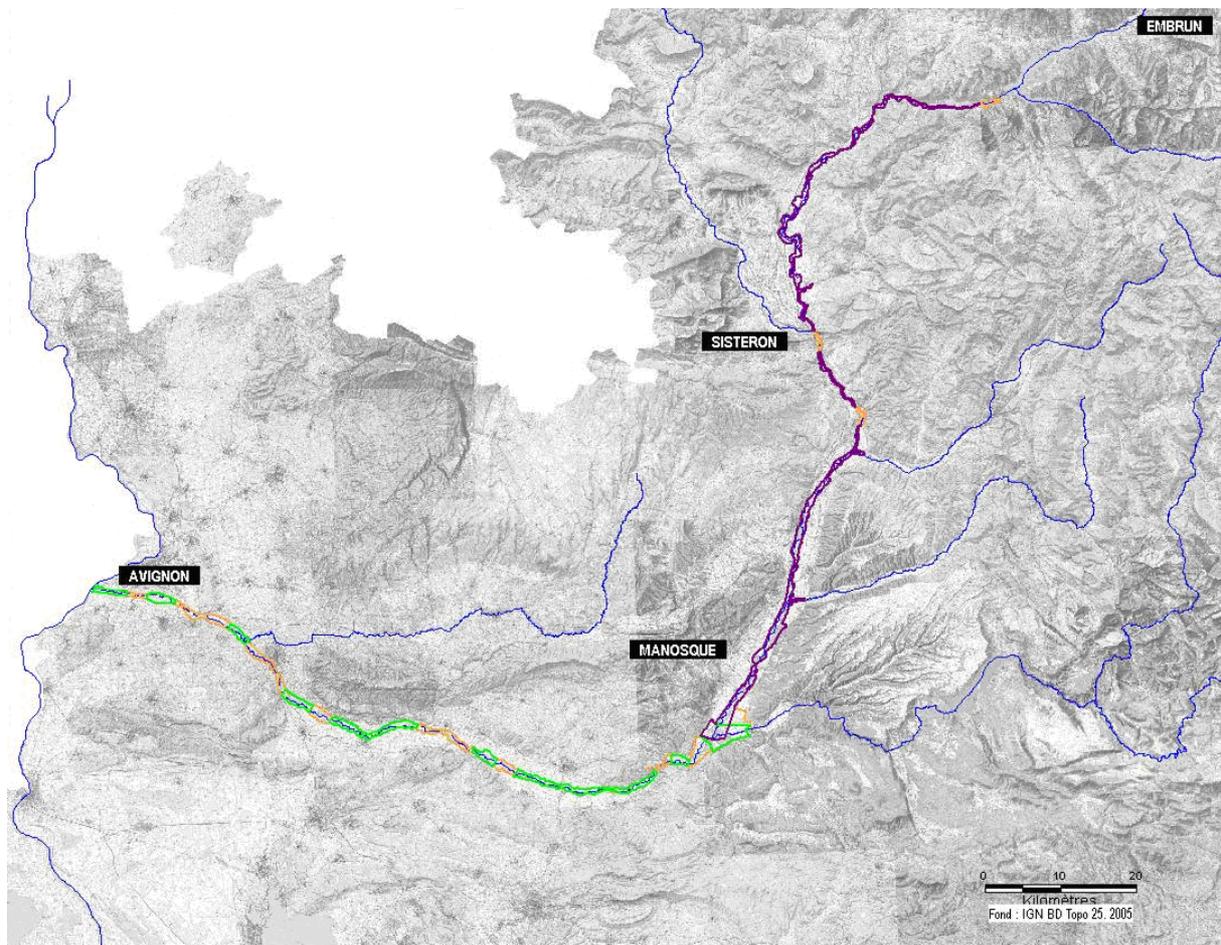
En ce qui concerne les habitats, le FSD indique la présence de 15 types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dans les limites du SIC. Les données cartographiques disponibles

pour ces habitats, ainsi que, plus particulièrement, pour les formations à petite massette (7240) et les formations à marisque (7230), ont été analysées.

3.1.2 Inventaires complémentaires Habitats

Diverses personnes ressources et organismes ont été consultés :

- Monsieur Marcel BARBERO, professeur émérite ;
- Monsieur Jean-Pierre ROUX, Botaniste au Conservatoire Botanique National Méditerranéen ;
- Monsieur Georges GUENDE, Botaniste au Parc Naturel Régional du Luberon ;
- Monsieur Patrick GRILLAS, Tour du Vallat ;
- Conservatoire Botanique National alpin (CBNA).



Niveaux de précision de la cartographie d'habitats par secteur

-  cartographie au 1/5 000 réalisée par le CBNA (1999 à 2003)
-  cartographie au 1/5 000 réalisée par le SMAVD (2009)
-  cartographie au 1/25 000 réalisée par le SMAVD (2009)

Figure 19 : Localisation des zooms cartographiques de la carte des habitats

Devant l'impossibilité de couvrir de façon exhaustive l'intégralité de la zone d'étude (près de 180 km de linéaire pour une surface de 15 800 ha), une méthodologie de prospection spécifique à cette étude a été préalablement définie.

Ainsi :

- la quasi-totalité de la Moyenne Durance ayant déjà été étudiée et cartographiée par le Conservatoire Botanique National Alpin, les inventaires initiés en 2008 se sont focalisés sur la Basse Durance, qui n'avait pas bénéficié d'inventaires et de cartographies récentes ;
- sur la Basse Durance, 12 secteurs représentatifs de l'organisation des habitats naturels ont été sélectionnés. Ces zooms, parfois accolés, couvrent au total plus de 60 % de la surface de la Basse Durance ;
- une cartographie au 1/5000 a été réalisée sur ces secteurs. Les zones de Basse Durance situées hors des zooms ainsi que les quelques zones de Moyenne Durance qui n'avaient pas été cartographiées par le CBNA ont fait l'objet d'une cartographie simplifiée au 1/25 000 sur la base de la photo-interprétation de grand complexes fonctionnels ;
- les nomenclatures et des légendes cartographiques issues des cartographies de la Moyenne Durance ont été harmonisées avec les éléments cartographiques de la Basse Durance, afin de disposer d'une restitution homogène sur l'ensemble du site.

Modalités d'échantillonnage des zooms :

Un échantillonnage stratifié multicritères a été appliqué afin de localiser les secteurs les plus pertinents pour l'étude conduite sur les zooms:

- ❖ critère hydrodynamique : les grands types de fonctionnement sont pris en compte dans l'échantillonnage : tressage à bras multiples, tressage peu mobile, méandrement, chenalisation, affleurements du substratum rocheux, queues de retenues...
- ❖ critère fonctionnel : les secteurs reconnus comme particulièrement sensibles ou complexes ont été de facto intégrés dans les tronçons à traiter (zone de confluence Verdon / Durance par exemple).
- ❖ critère patrimonial : la répartition des populations connues de petite massette a pesé dans le choix de l'échantillonnage, à la fois pour cartographier les habitats connus de l'espèce et pour identifier des zones analogues sur lesquelles des prospections visant l'espèce ont été engagées.
- ❖ critère de représentativité géographique : les secteurs retenus s'échelonnent régulièrement entre la confluence Durance / Verdon et la confluence avec le Rhône.

Au total environ 60 km représentatifs ont été sélectionnés en Basse Durance pour faire l'objet d'études précises et d'une cartographie à grande échelle. Cet échantillonnage a permis de couvrir environ 60% du cours de la Basse Durance et de décrire l'ensemble de la Basse Durance en termes de fonctionnalité et d'agencement des habitats présents. La méthode utilisée pour ces zooms cartographiques a suivi scrupuleusement les prescriptions du Cahier des Charges des Inventaires Biologiques (CCIB) en région PACA.

Prospection des zones représentatives et vérifications d'ensemble :

Sur les zones zoomées, la quasi-intégralité des zones accessibles a été parcourue. 45 parcours d'inventaires et d'étude des habitats naturels sous la forme de boucles d'une journée ou d'une demi-journée chacune ont été réalisés afin de couvrir l'ensemble du territoire accessible.

Inventaire des habitats naturels :

La méthode privilégiée a été la réalisation concomitante de la photo-interprétation sur un parcours prédéterminé et de la vérification de terrain avec acquisition des données nouvelles. Chaque journée de terrain a été préalablement préparée par photo-interprétation précise avec positionnement des quelques données bibliographiques.

Les crues de mai-juin 2008 ont eu pour effet des modifications importantes de la distribution et de la qualité des habitats [cf. chapitre « Difficultés/Problèmes rencontrés »]. Elles ont rendu difficile le travail de terrain, par l'impossibilité d'accès aux berges durant plusieurs semaines, par le décapage ou le dépôt de sédiments dans les secteurs inondés, et par le remaniement profond de la distribution du profil de berges, occasionnant une mauvaise correspondance de la réalité de terrain avec les photographies aériennes disponibles à cet instant (2003-2004).

Durant ces prospections, les différents habitats naturels traversés ou visualisés à distance ont été inventoriés, décrits et positionnés à l'aide du GPS. Le positionnement et les limites réelles des habitats ont ensuite été précisés lors de la saisie et la numérisation sur Système d'Information Géographique (SIG). Ceci a permis une restitution de la cartographie par secteurs avant une refonte générale simplifiée.

Divers relevés floristiques et phytosociologiques ont été effectués suivant le degré de caractérisation souhaité. Chaque type d'habitat remarquable repéré a fait l'objet d'un minimum de 5 relevés phytosociologiques. Lors de ces relevés, les descripteurs biologiques et écologiques se rapportant aux habitats naturels d'intérêt communautaire présents dans le secteur prospecté ont été recueillis : cortèges représentatifs, présence d'espèces patrimoniales, état de conservation (présence de menaces actives ou potentielles). Les habitats hors Directive ont été décrits plus sommairement.

3.1.3 Inventaires complémentaires Oiseaux

La base de données de la Ligue pour la protection des Oiseaux (LPO), gérée par Amine Flitti, ainsi que celle du Conservatoire des Espaces Naturels de Provence (CEEP) sur la faune vertébrée, gérée par Frank Dhermain, ont été consultées.

La contribution des naturalistes locaux est non négligeable, en particulier en ce qui concerne le tronçon de la Basse Durance, qui attire depuis longtemps le regard des naturalistes.

Enfin, des prospections, c'est-à-dire des itinéraires bien identifiés en fonction des milieux et des espèces potentiellement présentes, ont été menées à pied pour en relever toutes les espèces présentes principalement au moyen de l'observation visuelle et l'écoute des chants. Ponctuellement, et selon la diversité des habitats traversés, plusieurs sessions de prospection ont fait l'objet d'une démarche particulière visant à établir un état zéro des connaissances de l'avifaune nicheuse d'un secteur, afin d'en suivre année après année l'évolution. Concrètement cette méthodologie standardisée et reproductible consiste, le long d'un parcours de longueur défini, dans un milieu homogène (ripisylve, iscles de galets...) à noter tous les contacts de chaque espèce en période de reproduction. On obtient donc, par milieu, un indice d'abondance de chaque espèce, ramené à UN kilomètre : l'indice kilométrique d'abondance (IKA).

3.1.4 Inventaires complémentaires Castor

Ont été consultés :

- L'Atlas des mammifères de France (SFM) ;
- Le Bilan scientifique des populations régionales d'une espèce d'intérêt communautaire (N2000) : le Castor d'Europe Castor fiber (DIREN PACA) ;
- L'Inventaire des sites à Castor le long du Verdon. (Office National des Forêt pour le compte d'EDF / groupe d'exploitation du Verdon).

La méthodologie adoptée pour les inventaires a consisté à prospecter la totalité du linéaire durancien en période hivernale car les castors en hiver se nourrissent de ligneux (ce qui est moins le cas au printemps), et l'absence de feuilles facilite le repérage des pousses consommées. Quand il était nécessaire, des prospections au printemps et en été sur des sites définis ont déterminé les sites occupés de façon stable par des cellules familiales. L'effort de prospection s'est élevé à 63 journées réparties sur 7 mois entre janvier et juillet 2008.

Des zooms ont été effectués au sein de certains biefs, afin de caractériser chaque type de bief et d'élaborer un état zéro d'une population donnée dans chaque bief (suivi reproductible dans le temps).

Chaque indice de présence certaine a fait l'objet d'une géolocalisation. Par interprétation des données cartographiées (croisement du faisceau d'indices/traces), une représentation graphique de chaque cellule familiale est proposée.

3.1.5 Inventaires complémentaires Chiroptères

Les données compilées proviennent de l'exploitation des bases de données du Groupe Chiroptères de Provence (GCP) et de Naturalia.

Devant la taille importante du site et la diversité de structures paysagères, il a été convenu de réaliser une étude par échantillonnage dans les trois grands types d'habitats ripisylvatiques identifiés sur le site Natura 2000. Cette méthode par point d'écoute (écoutes ultrasonores) au moyen de matériels d'écoute en expansion de temps permet, lors de chaque soirée d'inventaire, de réaliser entre 3 et 7 points d'écoutes de 10 minutes dans divers habitats.

Au total, 105 points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble du linéaire d'étude.

La recherche des gîtes s'est concentrée dans les secteurs duranciens peu connus : Mirabeau, Beaumont de Pertuis, Corbières, Sainte-Tulle, Villeneuve, Oraison et les Mées. Durant ces prospections une quarantaine de bâtiments ont été visités.

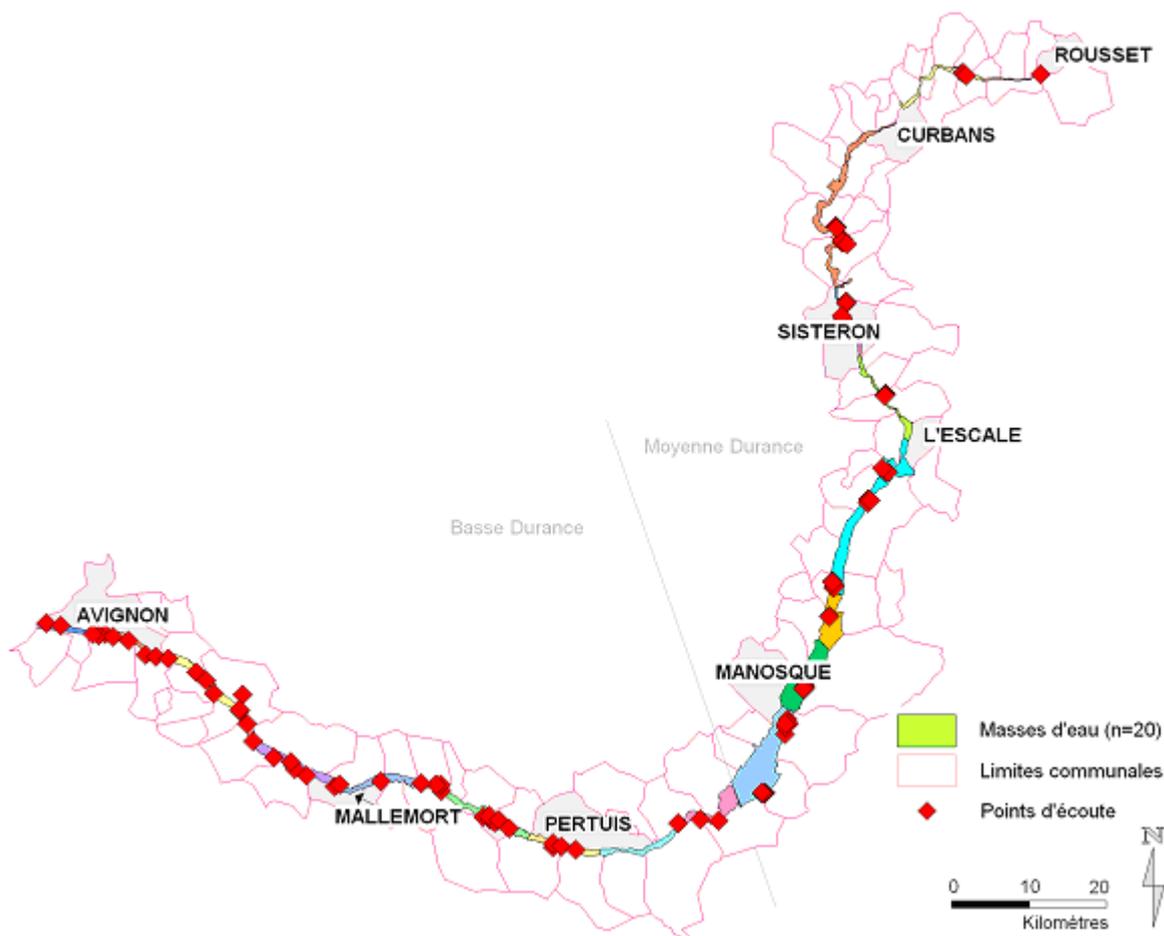


Figure 20 : Localisation des points d'écoute des Chiroptères

3.1.6 Inventaires complémentaires Poissons

Cette étude s'est appuyée sur les données d'inventaire de la faune piscicole existantes, ainsi que la consultation des personnes ressources :

- Université de Provence : MM Rémi CHAPPAZ et Laurent CAVALLI ont fourni des résultats récents de pêches électriques ciblées sur l'Apron ;
- La Direction Régionale de l'ONEMA (Pascal ROCHE, Marion LANGON), pour les données sur les stations d'inventaires situées sur le secteur d'étude (stations du RHP notamment), ainsi que les informations relatives aux populations d'Apron recueillies dans le cadre du programme Life II en cours ;
- Le CEMAGREF d'Aix en Provence (Georges CARREL) qui a mis à disposition sa base de données poissons ;
- Les Fédérations de pêche 04 et 05 qui nous apporté leur connaissances locales de la zone d'étude et permis d'affiner les aires de répartition notamment sur les petits affluents et les secteurs peu prospectés ;
- Le Conservatoire régional des espaces naturels (CREN) Rhône Alpes ;
- La Maison Régionale de l'Eau (MRE) pour sa participation à diverses études piscicoles ;
- L'Association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM) afin d'avancer des éléments sur la problématique de l'Alose sur la Durance ;

- L'Agence de l'Eau Rhône, Méditerranée et Corse et de la DIREN Rhône-Alpes (qualité physicochimique et biologique des milieux aquatiques, cartes de répartition de certaines espèces, etc).



Photo 6 : « barrage d'épuisettes » pour les pêches électriques de l'Apron et du Chabot.

Parallèlement à cette synthèse bibliographique, une campagne d'échantillonnage des peuplements de poissons du secteur a été effectuée :

- des pêches sur la Durance ciblées sur l'Apron et le Chabot, suivant le protocole du « barrage d'épuisettes » qui présente l'avantage de capturer des poissons sans forcément les voir ;
- des sondages au niveau des affluents suivant un protocole « allégé » qui privilégie la prospection d'un linéaire

important au détriment de la précision des estimations réalisées au niveau de chaque station. Les affluents concernés sont le Vançon, le Largue, le Lauzon et l'Avance.

Il faut toutefois noter que le matériel portatif utilisé possède une efficacité limitée.

3.1.7 Inventaires complémentaires Reptiles et Amphibiens

Les deux espèces concernées sont le Sonneur à ventre Jaune et la Cistude d'Europe. D'une manière générale, la bibliographie spécifique à la Durance manque pour ces deux espèces. Toutefois, la base de données herpétologique gérée par Marc Cheylan a pu être consultée.

16 journées d'inventaires ont été consacrées aux recherches herpétologiques. 10 ont concerné spécifiquement la Cistude d'Europe dans la Basse Durance et à la confluence Verdon-Durance. 6 ont visé le Sonneur à ventre jaune entre Espinasses et Sisteron.

Pour la Cistude d'Europe, les données de terrain sont peu nombreuses et concernent soit d'anciens sites aujourd'hui inoccupés soit des contrôles de la population traditionnelle de la Roque d'Anthéron. Sa recherche s'est effectuée de jour dans ses habitats de prédilection (bras morts, lônes, canaux, étangs, gravières...).



Photo 7 : Cistude d'Europe

Naturalia dispose, dans sa banque de données, des localisations des sites occupés ces 20 dernières années ainsi que des principaux sites historiques (supposés inoccupés actuellement). Les prospections se sont déroulées du barrage de l'Escale à la confluence Rhône-Durance avec un effort particulier entre Mérindol et la confluence Durance-Asse.

Le Sonneur à ventre jaune, bien qu'espèce référente du Formulaire Standard de Données du SIC Durance, n'est jusqu'alors pas avéré au sein du périmètre Natura 2000. Des travaux spécifiques commandés par la DIREN PACA et menés en 2008 par le CRAVE constituent les

premiers éléments d'information en Durance. Sa recherche s'est faite de jour comme de nuit dans ses habitats de prédilection (mares temporaires, ornières inondées, fossés,...). C'est en période de reproduction que l'espèce est la plus facile à observer. 6 journées y ont été consacrées.

Les méthodes employées ont consisté en :

- Ecoutes nocturnes après des épisodes pluvieux ;
- Identification de têtards à l'aide d'épuisettes ;
- Observation diurne dans des biotopes favorables ;
- Recherche de pontes (grappes d'œufs) ;
- Recherche d'adultes écrasés sur les voies routières lors de soirées pluvieuses.

3.1.8 Inventaires complémentaires Invertébrés



Photo 8 : Agrion de Mercure

Des inventaires ciblés ont seulement été mis en œuvre pour l'Agrion de Mercure. Pour l'ensemble des autres espèces, les relevés effectués dans le cadre des autres inventaires a été répertorié et géoréférencé. Couplée à ce travail, une réactualisation du recueil bibliographique a permis de dégager une base d'informations partielle.

Les recherches de stations d'Agrion de Mercure ont été conduites par la méthode de l'échantillonnage. Après recoupement de supports ortho photographiques et des données géoréférencées disponibles, plusieurs tronçons ont fait l'objet d'un échantillonnage non standardisé entre 2008 et 2009, visant le lit vif, les canaux agricoles, lônes et adoux. Par commodité, les investigations ont concerné seulement des imagos en période d'activités (début mai à fin juillet).

3.2. Habitats naturels

3.2.1 Description synthétique des habitats d'intérêt communautaire

On trouve en Durance 19 types d'habitats naturels d'intérêt communautaires, dont 14 sont liés à l'écocomplexe rivulaire (12 habitats hygrophiles et 2 habitats forestiers riverains). Une grande part des habitats hygrophiles est directement inféodée au maintien d'un tressage du lit de la rivière.

Les habitats de la Directive pour lesquels le site est important (surface sur le site, spécificité de la Durance...) font chacun l'objet d'une fiche habitat (voir le recueil des fiches habitats et espèces), détaillant les caractéristiques biologiques et écologiques, les correspondances phytosociologiques, l'état de conservation et la distribution dans le site. L'imbrication de ces différents habitats entre eux est complexe. Une cartographie détaillée en est présentée dans le livret de cartographie des habitats.

12 HABITATS HYGROPHILES D'INTERET COMMUNAUTAIRE :

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.

3140-1 : Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques

Description : Les herbiers aquatiques à Characées se développent au fond des plans d'eau et dans les secteurs où l'eau est ralentie. Il s'agit généralement d'habitats pionniers auxquels succèdent les herbiers de végétaux supérieurs enracinés. Ce type d'habitat est en extension récente en Durance, en liaison avec la mise en place de seuils ou avec la multiplication de plans d'eau issus de l'extraction de graviers.

Remarque : la crue de printemps 2008 a fortement altéré la distribution des herbiers à Characées dans le lit de la Durance. Les inventaires n'ont pas permis de caractériser la composition et la distribution de l'habitat en Durance.

Répartition : Les herbiers à Characées s'observent depuis l'amont jusqu'à l'aval de la rivière, le plus souvent en situations anthropogène (souilles, arrières de seuils, canaux) ou dans les zones de courant ralenti (adoux, lônes).

Valeur patrimoniale : Les formations sont très fragmentées dans l'écosystème durancien, où elles caractérisent le plus souvent des mosaïques de groupements hygrophiles (avec des formations à potamots notamment).

Menace : En Basse Durance, les herbiers à Characées sont fortement menacés par l'extension de la Jussie.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat ponctuel et morcelé. Répartition <1% du périmètre du site.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Hormis les milieux dépendant des connexions avec la nappe (adoux, résurgences), les herbiers à characées sont peu typiques des rivières méditerranéennes en tresse. La Durance n'est pas un site important pour la conservation de cet habitat.

3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition.

3150-1 : Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes



Description : L'habitat regroupe les herbiers enracinés dans les pièces d'eaux stagnantes ou semi-stagnantes mésotrophes à hypertrophes (lônes et bras morts, plans d'eau issus d'anciennes souilles ou de l'aménagement de seuils), caractérisés par le développement du Potamot nageant (*Potamogeton natans*), du Potamot noueux (*Potamogeton nodosus*) ou du Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*)....

Répartition : Les herbiers à grands potamots s'observent essentiellement en Basse Durance, dans des situations anthropogènes (souilles, arrières de seuils, canaux) ou dans les lônes (adous, lônes).

Valeur patrimoniale : Habitats pionniers articulés autour d'espèces sensibles, pour partie indicatrices d'une bonne qualité des eaux.

Menace : Une large part des espèces caractéristiques de l'habitat est dépendante de la qualité des eaux. La jussie est une espèce invasive qui concurrence fortement ces herbiers, surtout en Basse Durance.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat ponctuel et morcelé. Répartition : 1% du périmètre du site.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Hormis les milieux liés aux divagations des chenaux dans l'espace alluvial (lônes), les herbiers à potamots sont peu représentatifs des rivières en tresse méditerranéennes.

3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition.

3150-4: Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels



Description : L'habitat est représenté par des mosaïques regroupant des herbiers enracinés, associés à des macrophytes flottants. Les contre-canaux de la Courtine montrent un exemple de ces herbiers à Vallisnérie spiralee (*Vallisneria spiralis*), Potamot noueux (*Potamogeton nodosus*), Petite lentille d'eau (*Lemna minor*)...

Répartition : L'habitat est très ponctuel dans le site et s'observe essentiellement dans les canaux et fossés de Basse Durance.

Valeur patrimoniale : Mosaïques d'hygrophytes pouvant abriter des espèces patrimoniales (*Vallisneria spiralis*, protégée en région PACA).

Menace : La Jussie est une espèce invasive qui concurrence très fortement cet habitat.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat ponctuel et morcelé. Répartition : 1% du périmètre du site.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : L'éco-complexe de Durance n'est pas représentatif de ces habitats liés à des situations anthropogènes.



3230 : Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica*.

3230-1 : Saulaies pionnières à Myricaire d'Allemagne des torrents alpins

Description : Fourrés bas et ouverts à Myricaire d'Allemagne (*Myricaria germanica*), Argousier (*Hippophae rhamnoides*) et Saule drapé (*Salix eleagnos*), qui caractérisent les berges

gravelo-limoneuses régulièrement remaniées des cours d'eau montagnards.

Répartition : D'affinité montagnarde, cet habitat caractérise les secteurs amont du site. Le Myricaire d'Allemagne peut s'observer jusqu'en Basse Durance, à l'aval de la clue de Mirabeau, mais en transgression dans les habitats plus thermophiles à Saule pourpre.

Valeur patrimoniale : Habitat représentatif des transitions entre milieux montagnards et méditerranéens, structurées par l'axe durancien.

Menace : Formations dépendantes de la dynamique des crues et du rajeunissement périodique des berges. La tendance à la fixation du lit en Moyenne Durance (surtout à l'amont de la confluence avec la Bléone) conduit à la raréfaction de cet habitat. L'essartement¹ en recréant artificiellement une ouverture du milieu, permet à la fois à cette strate de se développer mais limite par là même son expansion.

Importance de l'habitat dans le site : Le Myricaire d'Allemagne est fréquent dans les graviers de Moyenne Durance et s'observe jusqu'en Basse Durance, où ses populations bénéficient des apports depuis les affluents (Asse notamment). L'espèce participe aux fourrés arbustifs des dépôts graveleux mais ne caractérise pas l'habitat, qui est lié aux torrents montagnards. La distribution de l'habitat naturel est limitée à quelques points de Moyenne Durance, à l'amont de Sisteron. Répartition <1% du périmètre du site.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Le site de Durance est peu important pour la conservation de l'habitat.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

3240 : Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix eleagnos.

3240-1 : Saulaies riveraines à Saule drapé des cours d'eau des Alpes et du Jura



Description : Fourrés bas et ouverts à Saule drapé (*Salix eleagnos*), Saule à trois étamines (*Salix triandra*), Argousier (*Hippophae rhamnoides*), qui caractérisent les berges graveleuses régulièrement remaniées des cours d'eau montagnards. La distribution respective des fourrés à Saule drapé (3240) et des fourrés à Myricaire l'Allemagne (3230) est essentiellement liée avec la charge en limons des dépôts.

Répartition : D'affinité montagnarde, cet habitat caractérise les secteurs amont du site. Le Saule drapé est présent dans toute la Durance, en mélange dans les habitats plus thermophiles à Saule pourpre.

Valeur patrimoniale : Habitat représentatif des transitions entre milieux montagnards et méditerranéens, structurées par l'axe durancien.

Menace : Formation dépendante de la dynamique des crues et du rajeunissement périodique des berges. La tendance à la fixation du lit en Moyenne Durance (surtout à l'amont de la confluence avec la Bléone) conduit à la raréfaction de cet habitat. L'essartement¹ en recréant artificiellement une ouverture du milieu, permet à la fois à cette strate de se développer mais limite par là même son expansion.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat ponctuel et morcelé. Répartition <1% du périmètre du site.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Hormis les milieux dépendant des connexions avec la nappe (adous, résurgences), les herbiers à characées sont peu typiques des rivières méditerranéennes en tresse. La Durance n'est pas un site important pour la conservation de cet habitat.

3250 : Rivières permanentes méditerranéennes à Glaucium flavum.

3250-1 : Végétation pionnière des rivières méditerranéennes à Glaucière jaune et Scrophulaire des chiens

Description : Habitat naturel typique des lits en tresses méditerranéen. Il est représenté par les communautés pionnières en colonisation sur les dépôts de galets, de graviers et de sables exondés après les crues. Les peuplements sont bas et ouverts, laissant une large place à l'affleurement des galets. Les communautés floristiques se rattachent à l'association du *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* caractérisée par le Pavot cornu (*Glaucium flavum*), le Mélilot blanc (*Melilotus albus*), l'Herbe aux puces (*Plantago*

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

sempervirens), de l'Onagre bienne (*Enothera biennis*), de la vipérine commune (*Echium vulgare*)...



Répartition : Les iscles à Pavot cornu sont très abondants dans tout le site, surtout dans les secteurs ayant conservé un tressage actif.

Valeur patrimoniale : Habitat le plus représentatif des rivières méditerranéennes en tresse. Plusieurs espèces patrimoniales à aires mobiles, associés à diverses caractéristiques granulométriques : Corisperme à fruits ailés (*Corispermum intermedium*) et Impérate cylindrique (*Imperata cylindrica*) sur dépôts de sable, Polygale grêle (*Polygala exilis*) ou

Petite centaurée de Favarger (*Centaurium favargerii*) sur graves limoneuses...

Menace : Forte concurrence des peuplements ligneux bas (saulaies) ou élevés (Peupleraies) en cas de fixation du lit. Développement des cannaies à Canne de Provence sur les terrasses. L'essartement régulier du lit mineur permet la conservation des cortèges floristiques dans les secteurs les moins mobiles.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat largement représenté dans le site (20%)

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Exemple remarquable de rivière en tresse, malgré les profondes modifications des régimes hydrauliques, la Durance est un site très important pour la conservation de l'habitat.

3260 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion.

Il s'agit des herbiers associés aux eaux courantes claires souvent caractérisés par les renoncules aquatiques et les bryophytes. En Durance, les groupements à renoncules aquatiques sont absents et l'habitat se présente sous deux formes :

3260-2 : Végétation des rivières oligotrophes riches en calcaire : Cet habitat regroupe les groupements d'hydrophytes des zones d'eau courante. Peu développés en Durance, ces habitats sont surtout liés aux eaux claires des annexes du cours d'eau. Le Potamot coloré (*Potamogeton coloratus*), l'Ache faux cresson (*Helosciadium nodiflorum*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) ou le Cresson de fontaines (*Nasturtium officinale*), associés à des herbiers de Characées, figurent parmi les espèces caractéristiques.



3260-6 : Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques : Cet habitat caractérise les eaux claires peu courantes où se développent des herbiers de Petit potamot (*Potamogeton pusillus*) et Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) associés à la Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*) et au Cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*).

Répartition : Les eaux claires courantes à hydrophytes sont peu fréquentes en Durance. La zone de confluence Verdon/Durance, le secteur du Négréoux et une partie des lônes de Basse Durance en abritent de beaux exemples.

Valeur patrimoniale : L'habitat abrite des espèces mésophiles peu fréquentes en zone méditerranéenne.

Menace : Formations sensibles dont la conservation est liée à des milieux oligotrophes. Toutes les causes d'eutrophisation (intrants agricoles, rejets domestiques) peuvent déséquilibrer l'habitat, au profit de groupements mésotrophes.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat très peu représenté dans le site (<1%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : L'habitat est essentiellement associé aux têtes de bassin et aux rivières des bassins karstiques. La Basse et la Moyenne Durance ne constituent pas un hydrosystème favorable au développement de l'habitat, hormis dans les zones d'eaux courantes connectées à la nappe.

3270 : Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodium rubri* p.p. et du *Bidention* p.p.

3270-1 : *Bidention* des rivières et *Chenopodium rubri*



Description : L'habitat correspond aux peuplements qui se développent sur les dépôts limoneux en alternance avec les bancs de galets (Habitat 3250), dans les petites dépressions au sein des iscles, en queue des bras morts ou le long des plages limoneuses proches des berges. Le peuplement est caractérisé par des communautés tardives à Bident feuillé (*Bidens frondosa*), Bident trifoliolé (*Bidens tripartita*), Renouée à feuilles d'oseille (*Polygonum lapathifolium*).

Répartition : Groupements répartis en mosaïque dans les bancs de galets, dans l'ensemble du lit mineur.

Valeur patrimoniale : Habitats à aire morcelée et de superficie réduite. Ils accueillent une végétation fugace et spécialisée à ces conditions très particulières.

Menace : Milieux liés à la dynamique des crues, altérés par la fixation du lit. Ces formations sont également sensibles à l'eutrophisation des milieux qui entraîne la prolifération d'espèces nitratophiles concurrentielles.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat bien représenté dans le site (environ 5%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Les rivières en tresses en général et la Durance en particulier, sont des sites propices au développement de cet habitat.

3280 : Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba.

Description : Ce type d'habitat est composé d'une mosaïque d'associations disposées en ceintures et en relation dynamique. Il occupe des dépôts limoneux émergés en été, très enrichis en matière organique. L'habitat se présente sous deux formes :

3280-1 : Communautés méditerranéennes d'annuelles nitrophiles à Paspalum faux-paspalum : La physionomie est dominée par des espèces annuelles nitrophiles associées à des espèces rudérales. Le Paspalum distique (*Paspalum distichum*), le Paspalum dilaté (*Paspalum dilatatum*), le Souchet brun (*Cyperus fuscus*), l'Agrostide verticillé (*Setaria verticillata*), la Lampourde (*Xanthium strumarium*), la Renouée persicaire (*Polygonum persicaria*) ou le Pied de coq (*Echinochloa crus-galli*) figurent parmi les espèces caractéristiques.



3280-2 : Saulaies méditerranéennes à Saule pourpre et Saponaire officinale : Les rideaux de Saule pourpre (*Salix purpurea*) occupent les marges du lit mineur de la Basse Durance, et prennent le relai des fourrés arbustifs à Myricaire d'Allemagne ou à Saule drapé des zones amont. Les fourrés de Saule pourpre s'observent classiquement à l'interface du lit mineur et des ripisylves, et sur les iscles graveleux périodiquement remaniés par les crues.

Répartition : Formations surtout abondantes en aval de Sisteron, distribuées en mosaïque dans les bancs de galets, dans l'ensemble du lit mineur.

Valeur patrimoniale : Habitats à aire morcelée et de superficie réduite. En mélange avec les fourrés ligneux, ils accueillent une végétation fugace et spécialisée à ces conditions très particulières.

Menace : Milieux dépendants de la dynamique des crues et altérés par la fixation du lit. Forte concurrence par la prolifération des espèces rudérales en cas d'accroissement des intrants d'origine agricole. L'essartement¹ en recréant artificiellement une ouverture du milieu, permet à la fois à cette strate de se développer mais limite par là même son expansion.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat bien représenté en Basse Durance (environ 5%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : La Durance est un site très important pour la conservation de l'habitat typiquement lié aux rivières méditerranéennes en tresse.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

6420 : Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion.

6420-3 : Prés humides méditerranéens de Provence

Description : L'habitat est représenté par des prairies mésohygrophiles qui occupent diverses situations : prairies à Molinie bleu (*Molinia coerulea*) des stations intraforestières, en sous-bois ou clairières de ripisylves connectées à la nappe ; prairies sur sols limoneux dans des zones humides colmatées (anciens chenaux de crue, anciennes zones d'extraction...). La Molinie bleu (*Molinia coerulea*), le Choin noircissant (*Schoenus nigricans*), la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), le Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*), le Lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus*)... sont habituellement relevés dans ces milieux.

Répartition : Formations morcelées et rares dans l'espace alluvial de la Basse Durance, surtout présentes en amont de Sisteron.

Valeur patrimoniale : Habitats souvent riches en espèces, Ils accueillent une végétation fugace et spécialisée à ces conditions très particulières.



Menace : Milieux menacés par la modification des bilans hydrique des sols (drainage), la modification des pratiques agricoles et par l'extension des boisements riverains dans les zones en déprise.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat très rare dans les limites du site (de l'ordre de 2%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : La Basse Durance n'est pas un site important pour la conservation des prairies humides méditerranéennes, qui prennent une

réelle ampleur dans des unités naturelles comme la Crau humide ou les plaines d'arrière littoral de la région PACA.

6430 : Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

6430-4 : Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces

Description : En Durance, l'habitat est représenté par les mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces du *Calystegio-Eupatorietum cannabini*. Placées à l'interface entre les galeries forestières et les formations hygrophiles, ces mégaphorbiaies présentes des cortèges proches des roselières à roseau commun (*Phragmites australis*), avec le Chanvre eupatoire (*Eupatorium cannabinum*), lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), l'Iris faux acorus (*Iris pseudacorus*), la Baldingère (*Phalaris arundinacea*), l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), la Grande salicaire (*Lythrum salicaria*), le Gaillet des marais (*Galium palustre*)...

Répartition : Formations morcelées et rares dans l'espace alluvial.

Valeur patrimoniale : Les ourlets forestiers hygrophiles participent à la fonction corridor de la rivière et permettent la descente d'espèces d'affinité montagnarde en situation abyssale.

Menace : Ces milieux sont très sensibles aux travaux de correction des rivières et à toute réduction du lit majeur dans lequel ils se développent. L'enfoncement de la nappe ou la réduction des inondations sont également des facteurs pénalisants. Sensibilité des peuplements au développement d'espèces invasives (*Solidago gigantea* par exemple).

Importance de l'habitat dans le site : Habitat morcelé en Basse et Moyenne Durance, n'occupant pas de grandes superficies (2%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Les rivières en tresse sont peu favorables au développement de cet habitat.

7210 : Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae.*

7210-1 : Végétations à Marisque



Description : Ce type d'habitat est représenté par la végétation à marisque (*Cladium mariscus*), qui se présente en Durance sous forme de formations herbacées hautes terrestres, souvent en mélange avec la roselière. La formation est caractérisée par la dominance du marisque, grande cypéracée pouvant atteindre 2 mètres de haut. L'habitat est très rare et morcelé en Basse Durance (Malemort, Négréoux, Cadenet, confluence Verdon/Durance).

Répartition : Formations morcelées et très rares dans l'espace alluvial.

Valeur patrimoniale : Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaire. Participe à des mosaïques de peuplement et à une diversité d'architecture qui favorisent une importante diversité d'espèces (invertébrés notamment).

Menace : Elles sont principalement liées aux perturbations du régime hydrique des eaux d'alimentation des biotopes (enfoncement de la nappe) et à l'assèchement des lônes.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat rare et morcelé en Basse et Moyenne Durance (environ 1%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : En Durance, le Marisque détermine des faciès particuliers de roselières, plutôt que de réelles cladiaies. En France, l'habitat est essentiellement présent dans les zones continentales et atlantiques.

7240* : Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae**

7240-2 : Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions alpine et péréalpine et d'Alsace

Description : En Durance, cet habitat se présente sous la forme de groupements herbacés denses du *Typhetum minimae* à Petite massette (*Typha minima*), Prêle bigarrée (*Equisetum variegatum*), Calamagrostide terrestre (*Calamagrostis epigeios*), Jonc noueux (*Juncus subnodulosus*), Jonc articulé (*Juncus articulatus*)... Ces peuplements pionniers se rencontrent principalement dans les situations périodiquement rajeunies :

- dans les zones en tresse,
- sur les berges limoneuses ou chenaux secondaires régulièrement entretenus.



Répartition : Les populations sont abondantes dans les zones à lit en tresses entre la confluence avec la Bléone et l'aval de Pertuis, en connexion avec les principaux affluents (Bléone, Asse). Les berges limoneuses périodiquement faucardées entre Serre Ponçon et Sisteron accueillent également de nombreuses populations en chapelets.

Valeur patrimoniale : Habitats prioritaires, dominés par une espèce en forte régression, protégée au niveau européen

(convention de Berne).

Menace : Elles sont principalement liées aux perturbations du régime des crues et à l'absence de rajeunissement qui favorise le développement des habitats forestiers.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat n'occupant pas de grandes surfaces (environ 1%), mais présents sur un linéaire important de l'axe durancien.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : La vallée de la Durance accueille des populations importantes et dynamiques, surtout dans les faciès à lit en tresses. Le site matérialise une limite géographique à la distribution de l'espèce, hormis quelques stations marginales. La vallée de la Durance est un site important pour la conservation de l'espèce.

2 HABITATS FORESTIERS D'INTERET COMMUNAUTAIRE :

91E0* : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

91E0-4 : *Aulnaies blanches*

Description : Forêts riveraines mésophiles, caractérisées par la dominance dans le boisement de l'Aulne blanc (*Alnus incana*), du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), du Saule blanc (*Salix alba*) et du Peuplier noir (*Populus nigra*).

Répartition : Les galeries à Aulnes blanc sont dominantes dans les secteurs les plus amont du site. Vers l'aval, elles laissent progressivement place aux ripisylves méditerranéennes du *Populetum albae*.

Valeur patrimoniale : Habitats prioritaire, important au niveau fonctionnel (corridor majeur), pour la diversification des habitats et pour la présence d'habitats pour la faune (avifaune, chiroptères).

Menace : Modifications du régime des inondations.

Importance de l'habitat dans le site : L'habitat reste cantonné dans les zones les plus fraîches où il représente l'essentiel des corridors boisés. Il est peu diversifié sur le site, où il est principalement représenté par les galeries d'Aulne blanc.

Importance du site pour la conservation de l'habitat : Les forêts riveraines à Aulne et Frêne sont abondantes du France et présentes dans de nombreux sites Natura 2000. L'intérêt du site de Durance pour cet habitat réside principalement dans les transitions remarquables entre domaine méditerranéen et domaine alpin.

92A0 : Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba*

Il s'agit des ripisylves du bassin méditerranéen dominées par le saule blanc (*Salix alba*), le peuplier blanc (*Populus alba*) et autres espèces apparentées. Ces forêts occupent le lit majeur des cours d'eau, recouvert en général d'alluvions récentes et soumis à des crues régulières.

L'habitat se présente sous plusieurs formes :

92A0-1 : Saulaies blanches à Aulne blanc, qui regroupent les faciès les plus hygrophiles des ripisylves, sur sols gorgés d'eau. Ces galeries bordent les lônes de Basse Durance et s'identifient par la dominance de l'Aulne blanc (*Alnus incana*), de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), du Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus oxyphylla*) et du Saule blanc (*Salix alba*).



92A0-2 : Peupleraie noires à Baldingère, qui se développe sur les alluvions récentes de la bordure du lit majeur. Le Peuplier noir domine ces peuplements, avec le Peuplier blanc (*Populus alba*) et le l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). La strate arbustive est caractérisée par la coexistence des éléments pionniers tels que le saule pourpre (*Salix purpurea*) ou le saule drapé (*Salix eleagnos*) et des éléments forestiers parmi lesquels l'aubépine (*Crataegus monogyna*), le cornouiller (*Cornus sanguinea*) ou le troène (*Ligustrum vulgare*). Les espèces hygrophiles comme la Baldingère (*Phalaris arundinacea*), le scirpe (*Scirpus holoschoenus*) ou la Laïche pendulée (*Carex pendula*) sont fréquentes en sous-bois.

92A0-3 : Peupleraies noires sèches, dans les situations de déconnexion avec la nappe. Les boisements s'associent à des groupements mésoxérophiles et sont caractérisés par le développement des prairies sèches à Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*). Si l'assèchement est plus marqué, les descentes de cime marquent le dépérissement des ripisylves, au profit de l'installation de groupements xérophiles : garrigues sclérophylles, chênaies blanches, chênaies vertes, pinèdes....



92A0-6 : Peupleraies blanches, qui constituent le stade forestier le plus caractéristique des rivières méditerranéennes, surtout dans l'étage mésoméditerranéen. Le peuplement se présente sous forme d'une forêt pluristratifiée, avec un couvert forestier diversifié où le Peuplier blanc est associé au Peuplier noir (*Populus nigra*), à l'orme champêtre (*Ulmus campestris*), au Frêne oxyphylle (*Fraxinus oxyphylla*), au Saule blanc (*Salix alba*), à la Ronce bleuâtre (*Rubus caesius*), au Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*).

92A0-9 : Chênaie-ormaie méditerranéenne qui représente le stade de plus grande maturité de la peupleraie blanche, rarement observé du fait des dégradations anciennes plus ou moins poussées. C'est un type d'habitat propre à la région méditerranéenne, localisé dans le lit majeur sur alluvions temporairement inondées. Ces boisements sont caractérisés par l'infiltration d'essences de bois durs, parmi lesquelles le Chêne blanc (*Quercus pubescens*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), l'Orme champêtre (*Ulmus campestris*) et le Frêne oxyphylle (*Fraxinus oxyphylla*).

Répartition : Mosaïques forestières très abondantes en Basse et Moyenne Durance. Elles deviennent beaucoup plus rares à l'amont de Sisteron, où elles sont relayées par les galeries mésophiles à Aulne blanc, relevant de l'habitat 91E0.

Valeur patrimoniale : Mosaïques forestières importantes au niveau fonctionnel (corridor majeur), pour la diversification des habitats dans un contexte xérique et pour la présence de stations botaniques remarquables (*Clematis recta*...).

Menace : Favorisation globale par diminution de l'action des crues. Défrichements latéraux au profit de la mise en culture. Abaissement de la nappe et dépérissement des ripisylves perchées. Extension des espèces invasives.

Importance de l'habitat dans le site : Habitat largement représenté en Durance l'aval de Sisteron (environ 20%).

Importance du site pour la conservation de l'habitat : la vallée de la Durance est un site important pour l'habitat, en tant que cours d'eau méditerranéen de première importance dans le sud de la France.

5 HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE OUVERTS ET DES MILIEUX ROCHEUX :

Ces habitats se distribuent en marge des milieux alluviaux et leur conservation n'est pas directement dépendante des modes de gestion pratiqués en Durance :

- 9340 : Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* ;
- 6220* (habitat prioritaire) : Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea ;
- 5210 : Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. ;
- 8210 : Pentas rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique ;
- 8310 : Grottes non exploitées par le tourisme.

3.2.2 Surface et importance des habitats d'intérêt communautaire

Code EUR27	Libellé EUR27	Surfaces (ha)	%
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	1	<0,1%
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	51	0,3%
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	26	0,2%
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix eleagnos</i>	21	0,1%
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	1 381	8,7%
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	11	0,1%
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	223	1,4%
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	290	1,8%
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	2	<0,1%
6220*	* Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>Thero-Brachypodietea</i>	24	0,2%
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	66	0,4%
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	14	0,1%
7210*	* Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	10	0,1%
7240*	* Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	15	0,1%
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	1	<0,1%
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	2	<0,1%
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	73	0,5%
92A0	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	4 191	26,3%
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	170	1,1%
-	Habitats non communautaires	9 307	58,4%

Tableau 7 : Surface globale des habitats d'intérêt communautaire sur le site

Remarque : L'habitat « 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoeto-Nanojuncetea* » signalé dans le formulaire standard de données initial, n'est pas présent sur le site.

Les superficies relatives des habitats naturels d'intérêt communautaire et habitats naturels hors directive sont les suivantes :

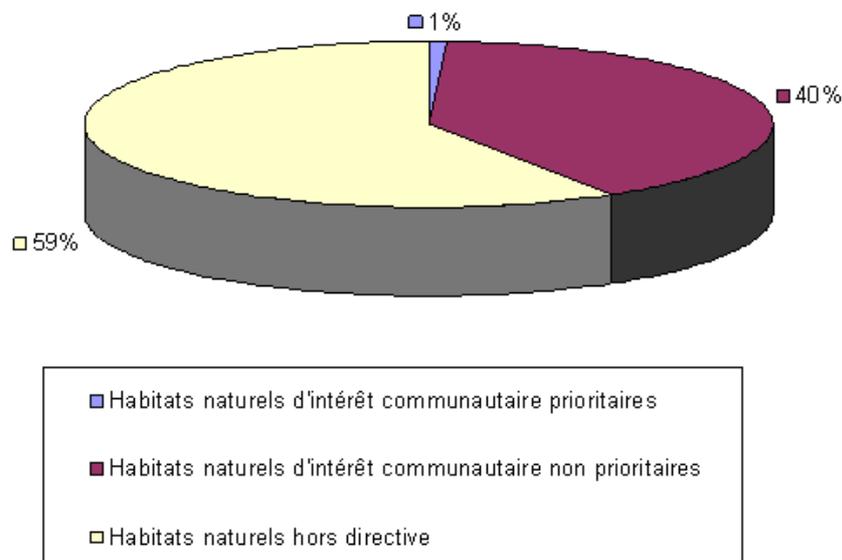


Figure 21 : Pourcentage de surface d'habitats communautaires

Une cartographie simplifiée du statut des habitats du site (prioritaire, communautaire-non prioritaire, non communautaire) est intégrée au livret des cartographies des habitats.

3.2.3 La dynamique de la végétation

L'organisation des milieux naturels en Durance est en grande partie conditionnée par la dynamique des crues, qui rajeunit périodiquement les formations végétales et entretient la prédominance des groupements pionniers. La diversité des milieux (iscles graveleux, sablonneux ou limoneux, mares, lônes, adoux, terrasses surélevées...) se traduit par des mosaïques végétales formant « l'écocomplexe rivulaire ».

Une grande part des habitats humides (représentant environ 38% de la surface totale du site) est directement liée au maintien d'un tressage actif du lit de la rivière :

Code Habitats élémentaires	Libellé Habitats élémentaires
3230-1	Saulaies pionnières à Myricaire d'Allemagne des torrents alpins
3240-1	Saulaies riveraines à Saule drapé des cours d'eau des Alpes et du Jura
3250-1	Végétation pionnière des rivières méditerranéennes à Glaucière jaune et Scrophulaire des chiens
3270-1	<i>Bidention</i> des rivières et <i>Chenopodium rubri</i>
3280-1	Communautés méditerranéennes d'annuelles nitrophiles à Paspalum faux-paspalum
3280-2	Saulaies méditerranéennes à Saule pourpre et Saponaire officinale
7240-2	* Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions alpienne et péréalpienne et d'Alsace
92A0-1	Saulaies blanches à Aulne blanc

Tableau 8 : Liste des habitats directement dépendants de la mobilité de la rivière

On peut décrire plusieurs voies dynamiques naturelles, en fonction de la position des biotopes par rapport à l'axe de la rivière.

Sur les iscles et sur les berges, les habitats sont constamment remaniés par les crues, qui entraînent un décapage des horizons de surface, avec transport des matériaux et dépôts vers l'aval. Les groupements végétaux pionniers sont détruits et se reconstituent chaque année sur les nouveaux dépôts. Leur composition est essentiellement liée à la granulométrie des substrats :

- groupements à Pavot cornu et Mélilot sur iscles graveleux (3250),
- groupements à *Bidens tripartita* et Lampourde sur limons secs (3270),
- groupements du *Paspalo-Agrostidion* sur limons humides (3280),
- cuvettes limoneuses à Petite massette (7240*),
- cannaies à Canne de Ravenne ou pelouses ouvertes à Corisperme sur sables....

Le maintien de ces mosaïques pionnières herbacées est conditionné par la répétition des processus de rajeunissement à un pas de temps très court (1 à 3 ans) (crues, essartements).

En marge du lit mineur, dans les zones qui ne sont pas rajeunies à fréquence rapprochée, les végétaux ligneux peuvent s'installer. Les fourrés arbustifs à Saule pourpre (3280) en Basse Durance, et les fourrés à Saule drapé et Myricaire (3240) en Moyenne Durance peuvent alors coloniser le milieu. Par piégeage des limons à chaque montée des eaux, ces rideaux arbustifs participent au rehaussement des berges et préparent l'installation des ripisylves arborées à peuplier noir et peuplier blanc. La conservation des habitats arbustifs est conditionnée par la récurrence des perturbations, avec des révolutions de 5 à 10 ans.

Au niveau des bras morts, chenaux et eaux stagnantes, les surfaces en eau sont colonisées par les Characées et les Potamots (3140/3150/3260), tandis que les berges accueillent des peuplements hélophiles à scirpes, laïches, massettes et roseaux, disposées en ceintures en fonction de l'exigence des végétaux vis-à-vis de l'humidité du substrat. Ces espèces disposent d'une capacité constructrice importante et colonisent progressivement les plans d'eau. Les ceintures de grandes herbes hygrophiles piègent périodiquement des éléments fins qui contribuent à un assèchement progressif du milieu. Le biotope devient alors propice à l'installation des végétaux ligneux tolérants vis-à-vis de la période d'inondation des sols : l'aulnaie blanche (91E0) et la saulaie-aulnaie (92A0-1) peuvent se développer en mélange avec la roselière, avec présence de l'Aulne glutineux sur sols asphyxiques à gley.

Les peuplements forestiers résultent des stades tardifs des dynamiques naturelles sur les iscles ou en bordure des annexes hygrophiles : aulnaies-saulaies (92A0-1) au niveau des bras morts et des anciennes roselières, peupleraies noires (92A0-2/92A0-3) et peupleraies blanches (92A0-6) au niveau des berges et des dépôts graveleux ou limoneux. Avec le temps, et en l'absence de perturbations, ces ripisylves se diversifient : par infiltration des essences de bois dur (92A0-6) dans les secteurs encore proches de la nappe ou par développement des forêts xérophiles (chênaie verte, chênaie blanche, pinède) sur les terrasses alluviales perchées, déconnectées de la nappe.

Les coupes schématisées ci-après illustrent la diversité et l'imbrication de la végétation des systèmes en tresse, entretenues par les mouvements constants du bras vif.

Système en tresse :

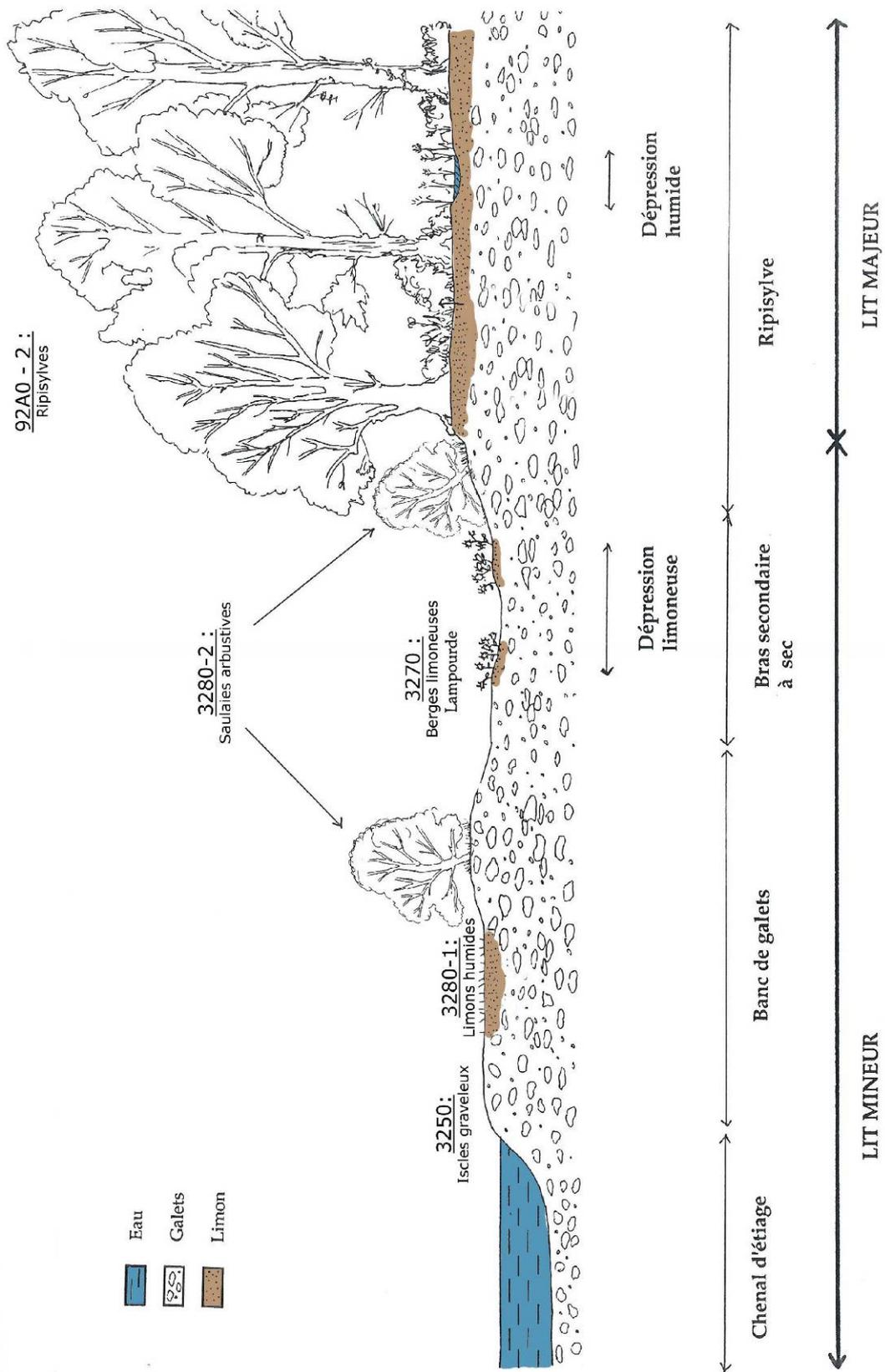


Figure 22 : Coupe schématique d'une rivière en tresse

Coupe schématique d'une lône :

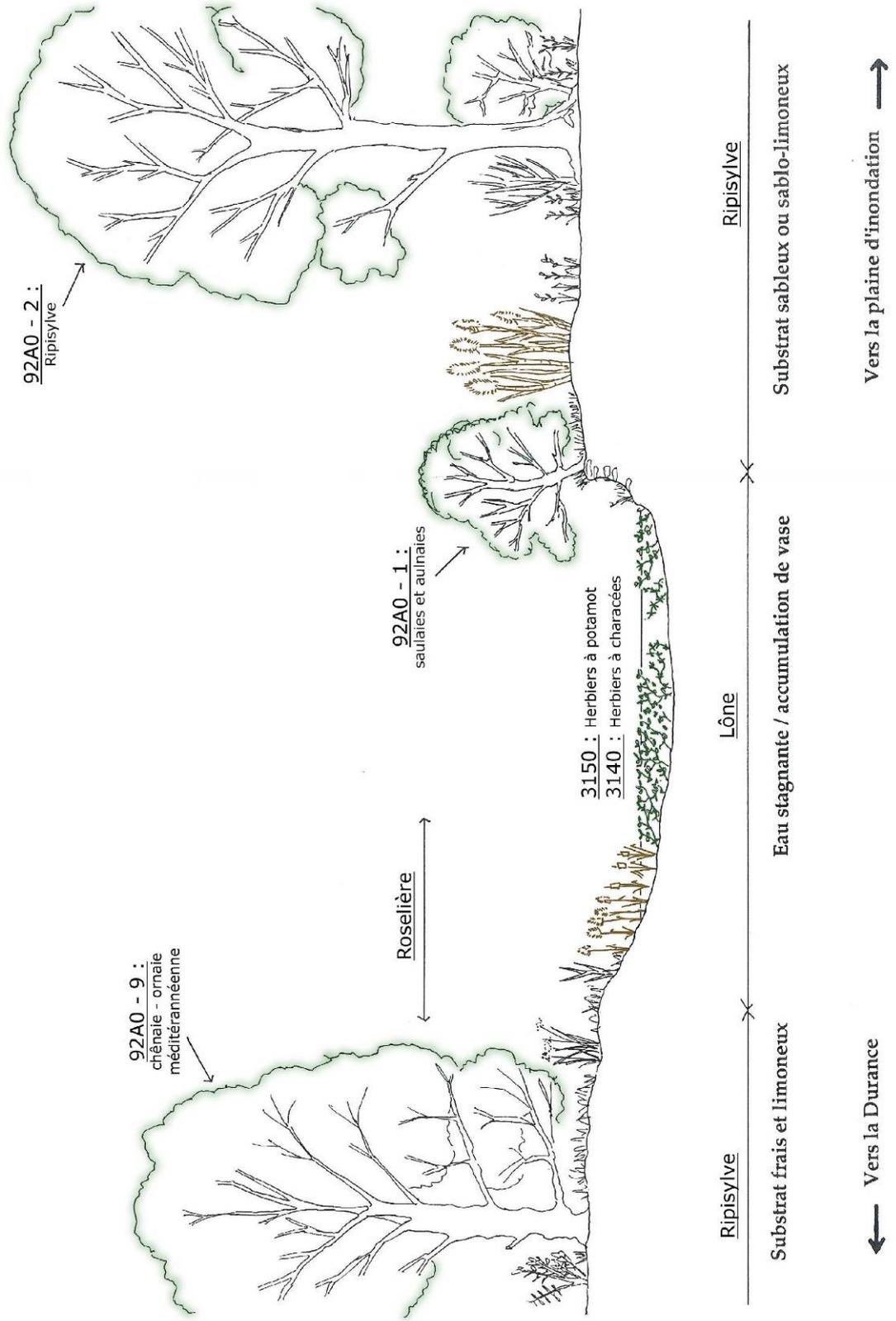


Figure 23 : Coupe schématique d'une lône

La résilience des ces forêts est variable. Les boisements pionniers (aulnaies-saulaies, peupleraies noires) caractérisent des stations régulièrement perturbées : les peuplements floristiques s’y reconstituent très rapidement et la structure du boisement est acquise en une vingtaine d’années. Les boisements de stabilisation (Peupleraies blanches et surtout forêts de bois durs) fonctionnent avec des pas de temps plus longs. La reconstitution des cortèges forestiers nécessite en effet des temps importants de maturation des stations.

La diversité des temps de réponse aux perturbations est une caractéristique importante des rivières méditerranéennes en général et de la Durance en particulier. Cette diversité indique une excellente aptitude de réponse de l’écocomplexe aux perturbations. La composante temporelle est par ailleurs un élément important qui intervient dans le déterminisme des groupements et dans leur répartition au sein des mosaïques de l’espace alluvial.

Formations pionnières	Formations de résistance	Formations de stabilisation
Temps de reconstitution : 1 à 3 ans	Temps de reconstitution : 3 à 20ans	Temps de reconstitution : 20 à 50 ans
Isclès graveleux	Saulaies arbustives	Peupleraies blanches
Isclès limoneux	Saulaies blanches	Forêts à bois dur
	Peupleraies noires	

Tableau 9 : Ordre de grandeur de la période de résilience des différentes formations végétales

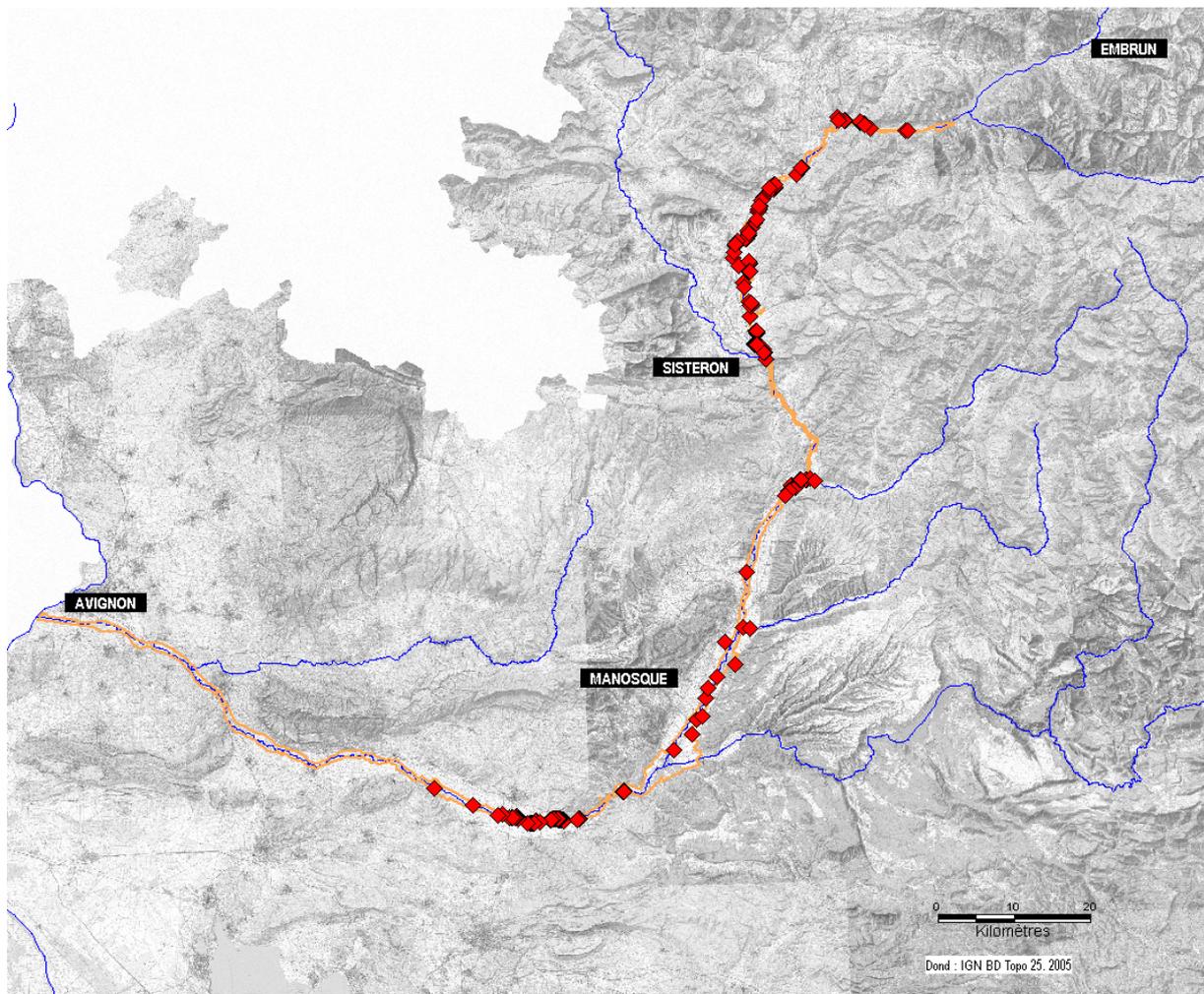
3.3. Inventaires des espèces végétales et animales

Des fiches espèces ont été élaborées pour présenter plus en détail, pour chaque espèce d’intérêt communautaire représentative du site de la Durance, sa répartition, son écologie, les menaces et grands types de mesures favorables à sa conservation. Ces fiches sont consultables dans le recueil des fiches espèces et habitats.

3.3.1 Les espèces végétales N2000

Concernant la flore, aucune espèce de l’annexe II de la directive Habitats n’est présente dans le site de Durance. Les données se rapportant à la petite massette (*Typha minima*) ont été cependant intégrées à l’étude étant donné qu’il s’agit d’une espèce présentant des enjeux de conservation au niveau de l’Europe (convention de Berne) et dont la seule présence suffit à définir un type d’habitat naturel d’intérêt communautaire prioritaire, selon les cahiers d’habitats (7240-Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscæ*).

La carte ci-après présente la répartition de la Petite Massette en 2008 en Durance. Une carte détaillée, mettant en relation cet inventaire avec l’habitat 7240-2 est présentée dans le livret de cartographie des habitats.



Répartition des populations de Petite massette en Durance

- ◆ Stations de Petite massette référencées (2009)
- ▭ Limites du SIC

Sources : Conservatoire Botanique National Alpin (Moyenne Durance)
Inventaires SMAVD 2008-2009 (Basse Durance)

Figure 24 : Répartition des populations de Petite Massette en Durance

3.3.2 Autres espèces végétales patrimoniales

Au cours des prospections, des stations d'espèces floristiques patrimoniales ont pu être observées : espèces protégées au niveau européen, national ou régional ; espèces menacées inscrites au livre rouge de la flore menacée de France (Tome 1). Les stations de ces espèces patrimoniales ont été notées et transcrites sous le format numérique requis à partir des coordonnées GPS.

Neuf espèces protégées au niveau national (PN) ou régional (PR) ont été observées sur la zone étudiée, dont certaines sont menacées (LR1 : Livre rouge tome 1 : espèces menacées) ou protégées par la convention de Berne (BER 1 : Convention de Berne annexe 1) :

Nom français	Nom scientifique	Statut	Commentaire
Laîche faux souchet	<i>Carex pseudocyperus</i> L.	PR	Assez rare dans la région. Bien représentée sur le site (fossés, bras morts...)
Impérate cylindrique	<i>Imperata cylindrical</i>	PR	Rare à très rare dans la région. Présente en stations thermo-xérophiles en Basse Durance.
Corisperme intermédiaire	<i>Corispermum intermedium</i> Schweigg. (= <i>Corispermum gallicum</i> Iljin)	PR	Extrêmement rare. Dépôts de sable en Durance = parmi les seules stations françaises avec la Camargue.
Petite Massette	<i>Typha minima</i> Funck	PN BER ₁	Rare à l'étage montagnard. Bancs de graviers, berges de rivières aux eaux froides. Abondante dans le secteur Pertuis Mirabeau, entre Sisteron et Serre Ponçon, à l'aval de l'Asse et de la Bléone.
Gagée de Granatelli	<i>Gagea granatelli</i> (Parl.) Parl.	PN	Rare à très rare. Pelouses rases à annuelles et bulbeuses. Présente dans le secteur de Cadarache.
Orchis parfumé	<i>Anacamptis coriophora</i> (L.) Bateman, Pridgeon & Chase subsp. <i>fragrans</i> (Pollini) Bateman, Pridgeon & Chase	PN	Rare à très rare en France et dans la région. Protégée en France sous "Orchis coriophora L."
Zannichellie pédicellée	<i>Zannichellia palustris</i> L.	PR	Habituellement assez courante sur la zone. Non retrouvée dans les prospections 2008 (crue ?)
Polygale grêle	<i>Polygala exilis</i> DC.	LR ₁ PR	Non retrouvée en 2008 (crue ?) Observée en 2009 à l'aval de Mirabeau.
Petite-centaurée de Favarger	<i>Centaurium favargeri</i> Zeltner	LR ₁ PR	Seule station connue ensevelie sous les limons en 2008.

Tableau 10 : Espèces protégées rencontrées sur le SIC Durance

12 autres espèces rencontrées peuvent être considérées comme « remarquables » pour leur rareté relative en France et sur le site ou bien pour leur originalité biogéographique (endémisme, limite d'aire, avalaison...).



Photo 9 : Un bras mort de la Durance

Nom français	Nom scientifique	Statut	Commentaire
Clématite dressée	<i>Clematis recta</i> L.	—	Seulement présente en France sur le pourtour méditerranéen où elle est rare à très rare. Rare sur le site.
Utriculaire du Midi	<i>Utricularia australis</i> R. Br.	—	Rare à très rare dans la région. Quelques stations éparses sur le site. Fossés, bras morts, mares, étangs.
Canne de Ravenne	<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P. Beauv. (= <i>Saccharum ravennae</i> (L.) Murray)	—	Seulement présente en France dans la région méditerranéenne où elle est assez rare à très rare. Très bien représentée sur le site.
Marisque	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	—	Assez rare en France. Peu fréquente dans la région en dehors des marais de Crau. Assez bien représentée sur le site.
Massette de Laxmann	<i>Typha laxmannii</i> Lepech.	—	Seulement présente en France dans la région méditerranéenne où elle est assez rare à très rare. Assez bien représentée sur le site.
Potamot coloré	<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	—	Peu fréquent en France et dans la région. Localisé sur le site, dans les lônes à eaux claires.
Achillée noble	<i>Achillea nobilis</i> L. subsp. <i>nobilis</i>	—	Assez rare en France et dans la région. Peu fréquent sur le site.
Prêle de Moore	<i>Equisetum x moorei</i> Newman	—	Rare à très rare en France et dans la région. Rare sur le site.
Linaire chevelu = Linaire de Sieber	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	—	Seulement présente en France dans la région où elle est assez rare à très rare. Rare sur le site.
Scabieuse étoilée	<i>Lomelosia stellata</i> (L.) Rafin	—	Endémique ouest méditerranéenne rare en France. Très rare sur le site.
Dentelaire d'Europe	<i>Plumbago europaea</i> L.	—	Seulement présente en France dans la région méditerranéenne où elle est assez rare à rare. Très rare sur le site.
Myriophylle verticillé = Volant à fleurs verticillées	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	—	Rare à très rare dans la région. Présente dans les lônes et zones d'eaux ralenties.

Tableau 11 : Espèces rares ou endémiques rencontrées sur le SIC Durance

3.3.3 Les Oiseaux d'intérêt communautaire

Riche de plus de 250 espèces, la Durance est certainement l'un des sites d'intérêt majeur en PACA du point de vue de sa diversité avifaunistique. Le bassin versant de la Durance se situe dans un contexte biogéographique singulier où se mêlent des espèces d'affinités méditerranéennes et alpines.

La Durance, deuxième affluent du Rhône, est la seule grande rivière des Alpes méditerranéennes et de Provence et la première grande rivière torrentielle de France. Comme l'ensemble des autres systèmes alluviaux, elle concentre malgré une surface limitée plus d'espèces d'oiseaux que n'importe quel autre écosystème d'Europe (SCHNITZLER-LENOBLE, 2007).

La richesse observée est une conséquence de sa position biogéographique favorable (influence méditerranéenne, proximité littorale, proximité de l'estuaire du Rhône, voie migratoire majeure,...). Dans sa partie aval, à la faveur d'une hétérogénéité spatiale (juxtaposition de milieux naturels variés) et temporelle (dynamique végétale), la richesse spécifique rencontrée est d'autant plus remarquable.

La situation écologique des 130 espèces d'oiseaux répertoriées dans le Formulaire Standard de Données du périmètre de la ZPS Durance peut être décomposée en trois catégories distinctes :

- Nicheurs (avérés et potentiels, sédentaires ou estivants) ;
- Migrateurs ;
- Hivernants.

Statut biologique	Nicheur (avéré et potentiel)	Nicheur sédentaire	Estivant nicheur	Migrateur	Hivernant
Moyenne Durance	28	6	22	56	21
Basse Durance	29	7	22	56	21

Tableau 12 : Peuplements actuels de Durance (pour les espèces visées à l'annexe 1 de la directive Oiseaux et les espèces migratrices régulièrement présentes sur le site (NB : le chiffre total dépasse 130 espèces ce qui s'explique par le double/triple statut de certaines espèces).



Photo 10 : Sterne pierregarin

Le cortège des espèces d'oiseaux est globalement typique des peuplements fluviaux méditerranéens avec un caractère composite résultant d'habitats contrastés (espèces aquatiques ou terrestres, de milieux ouverts ou fermés, de ripisylves jeunes ou matures,...) dont les trois principaux sont :

- ❖ Les iscles lotiques ou à herbacées originels dont les aménagements ont sensiblement réduit la surface d'occupation.
- ❖ Les zones humides (amont de seuils ou barrages, anciennes souilles, méandres, ...) abritent une grande diversité d'espèces (dont bon nombre à enjeu de conservation) liées aux peuplements d'hélophytes aquatiques (roselières, typhaies, cariçaies, etc.).
- ❖ La forêt alluviale dont le développement a favorisé la conservation de différentes catégories d'espèces nicheuses :
 - Les oiseaux strictement forestiers ;
 - Les oiseaux de la lisière aquatique ;
 - Les oiseaux de la lisière terrestre.

Le tableau suivant montre les fonctions écologiques des différents types d'habitats rencontrés en Durance pour les oiseaux. Une cartographie des habitats d'espèces, présentée dans le livret de cartographies des habitats, permet de localiser ces grands types d'habitat.

Nom commun	statut ZPS Durance	Forêt galerie mature	Forêt	Berges sablonneuses	Eaux stagnantes ou à faible débit avec végétation palustre périphérique	Formations herbacées pionnières sur îscles	Plages de galet nues	Lit vif	Prairies sèches	Prairies humides
Aigrette garzette	nicheur annexe 1	R1			AZ			A1		
Alouette calandre	nicheur annexe 1								RA	
Alouette calandrelle	nicheur annexe 1					RA1				AZ
Bihoreau gris	nicheur annexe 1	R1			A1			AZ		
Blongios nain	nicheur annexe 1				RSA1					
Grande aigrette	nicheur annexe 1				AZ			A1		
Héron pourpré	nicheur annexe 1				RSA1			AZ		
Lusciniole à moustaches	nicheur annexe 1				RSA1					
Marouette ponctuée	nicheur annexe 1				R? SA1					
Martin-pêcheur d'Europe	nicheur annexe 1			R1	A1			A1		
Milan noir	nicheur annexe 1	R1	AZ		AZ	A1		A1		AZ
Pipit rousseline	nicheur annexe 1					RA1	AZ		RAZ	
Rollier d'Europe	nicheur annexe 1	R1				AZ				A1
Sterne pierregarin	nicheur annexe 1				AZ		R1	A1		
Oedicnème criard	migrateur annexe 1					RAZ	RAZ		RA	
Outarde canepetière	migrateur annexe 1								RA	
Chevalier guignette	migrateur régulier/nicheur				ASZ	R		AS1		
Faucon hobereau	migrateur régulier/nicheur	R1	AZ		AZ			A1		AZ
Foulque macroule	migrateur régulier/nicheur				RSA1					
Grèbe castagneux	migrateur régulier/nicheur				RSA1					
Grèbe huppé	migrateur régulier/nicheur				RSA1					
Guêpier d'Europe	migrateur régulier/nicheur			R1	SA1	A1		A1		AZ
Héron cendré	migrateur régulier/nicheur	R1			SA1			A1		AZ
Héron garde-bœufs	migrateur régulier/nicheur	R1								AZ
Hirondelle de rivage	migrateur régulier/nicheur			R1	SAZ			A1		
Hirondelle rousseline	migrateur régulier/nicheur				SA1			A1		AZ
Huppe fasciée	migrateur régulier/nicheur	R1		R1		AZ				AZ
Petit gravelot	migrateur régulier/nicheur						RS	A1		
Râle d'eau	migrateur régulier/nicheur				RSA1					
Rousserolle turdoïde	migrateur régulier/nicheur				RSA1					
Mouette rieuse	migrateur régulier				SA1		SZ	SZ		AZ
Vanneau huppé	migrateur régulier				SA1			AZ		
Rémiz penduline	migrateur		SAZ		SA1					

LEGENDE

R : reproduction ; A : alimentation ; S : stationnement refuge ; C : corridors, déplacement ; T : toutes fonctions confondues
1 : habitat principal ; 2 : habitat secondaire ? : Habitat susceptible d'être fréquenté (manque de connaissances sur l'écologie de l'espèce).

Tableau 13 : Habitats utilisés par les espèces patrimoniales.

Les eaux calmes (que l'on rencontre au niveau des retenues et des anciennes souilles ou encore des bras morts) sont les milieux les plus attractifs pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux patrimoniaux. Elles sont le milieu de vie (reproduction et alimentation) du Blongios nain, du Héron pourpré, de la Lusciniole à moustache, la Rousserole turdoïde, des grèbes (huppé ou castagneux), des rallidés (foulque macroule, marouette ponctuée, râle d'eau) etc. Elles constituent également un refuge et une zone d'alimentation pour les migrateurs (Guêpier d'Europe, Héron cendré, hirondelles, Vanneau huppé...).

Les forêts de bord de rivière (ripisylves), jeunes ou matures, sont également des milieux très riches : pour la reproduction des ardéidés arboricoles, du Milan noir, du Rollier, du Faucon hobereau, de la Huppe fasciée et l'alimentation des milans, faucons ; elles sont également le refuge de la Remiz penduline.

Le lit vif constitue également un milieu fondamental pour les oiseaux, en tant que zone d'alimentation de la plupart d'entre eux (ardéidés, rapaces, martin pêcheur, sterne, guêpiers, hirondelles...).

Les berges sablonneuses ont une importance vitale, comme lieu de reproduction et donc de nidification du Martin pêcheur, du Guêpier d'Europe, de l'Hirondelle de rivage et de la Huppe fasciée notamment.

Quant aux iscles :

- les plages de galets nus sont le milieu de vie de l'Œdicnème, de la Sterne pierregarin, du Petit gravelot et du Chevalier guignette notamment, mais aussi une zone d'alimentation pour le Pipit rousseline ;
- les iscles peu végétalisés (herbacées) sont le milieu de vie de l'Alouette calandrelle, du Pipit rousseline, de l'Oedicnème criard, du Chevalier guignette et une zone d'alimentation pour les rapaces, guêpiers, rollier,...

Les prairies humides constituent une zone d'alimentation pour la plupart des oiseaux, au même titre que les friches et zones agricoles. Ces dernières ont également un rôle de refuge pour l'avifaune en général et les migrateurs en particulier.

Enfin, les prairies sèches ont un rôle non négligeable, en ce qu'elles constituent l'habitat d'espèces comme l'Alouette calandre, très menacée, mais aussi l'Œdicnème criard, l'Outarde canepetière et le Pipit rousseline.

A une échelle plus large, la vallée de la Durance constitue une voie migratoire importante en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cet axe conduit les oiseaux d'une part vers la plaine de Turin (Italie) et d'autre part dans la dépression grenobloise qui rejoint la vallée du Rhône à hauteur de Lyon. Plus de 200 espèces transitent par l'axe durancien lors des migrations pré-nuptiale (printemps) et post-nuptiale (fin d'été).

Les populations des différentes espèces transitant par la voie durancienne se répartissent sur tout le nord et le nord-est de l'Europe.

La présence tout le long du linéaire de la rivière des zones d'eau calmes que sont les anciennes souilles et les retenues ajoute à son intérêt pour les Ardéidés et Anatidés qui viennent y hiverner.

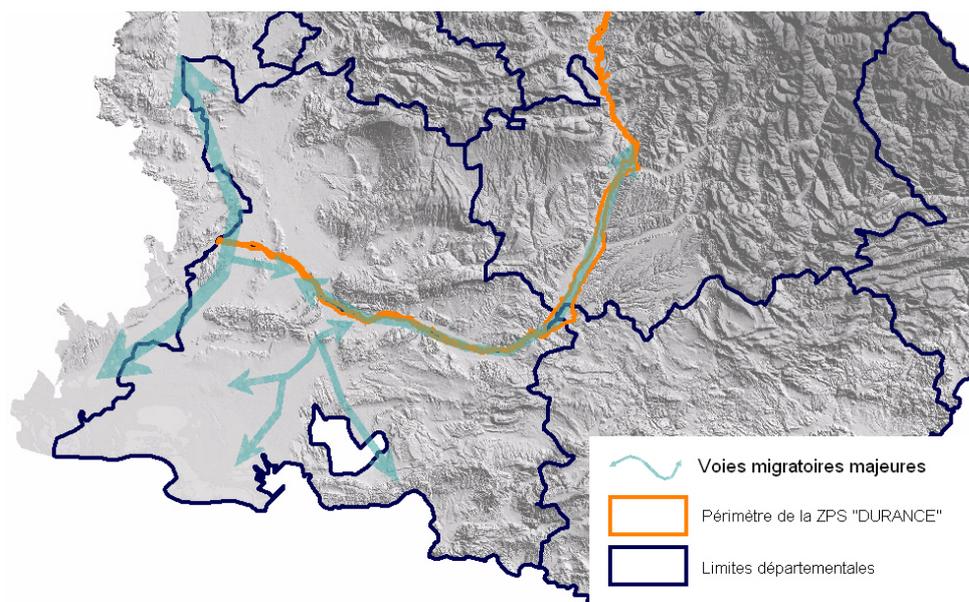


Figure 25 : Place de la Durance dans le contexte migratoire local

Parmi les oiseaux observés sur le site, figurent 63 espèces inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (Blongios nain, Héron pourpré, Milan noir,...). Un nombre quasi égal d'espèces ne font pas partie de l'annexe I de la Directive Oiseaux mais ont toutefois été prises en compte dans l'analyse. Elles demeurent intéressantes sur le site au regard de leurs effectifs représentatifs et de leur statut en France ou en région PACA (Héron cendré, Rousserolle turdoïde, Guêpier d'Europe,...).

Les oiseaux nicheurs en Durance

La Durance et le delta du Rhône forment un continuum écologique qui constitue à l'échelle de la région PACA, un secteur privilégié et exclusif pour la reproduction de bon nombre d'espèces d'oiseaux. C'est le cas notamment de la Lusciniole à moustaches, de la Marouette ponctuée, du Crabier chevelu, ou encore du Héron garde-bœufs...

Outre le delta du Rhône qui constitue une entité à part entière, la Durance abrite des effectifs remarquables voire uniques à l'échelle de la région pour diverses catégories d'oiseaux :

- Les Ardéidés :

Pas moins de 6 espèces nicheuses avérées. Parmi elles, le Blongios nain, espèce rare au niveau européen et classée en catégorie « en danger » de la Liste Rouge Nationale, qui se maintient dans les roselières bordant les pièces d'eau artificielles de Curbans à Mérindol. Autre caractéristique forte, l'existence d'au moins huit colonies d'ardéidés arboricoles abritant une ou plusieurs espèces :

- ❖ Trois dans le bief l'Escale - Cadarache (Confluence Verdon, Gréoux les bains, Manosque-Oraison) ;
- ❖ Trois dans le bief Cadarache - Mallemort (Pertuis, Saint-Estève-Janson, Mallemort) ;
- ❖ Deux dans le bief Mallemort - Confluence (Noves, Plan d'Orgon).

Au total, près de 330 couples des quatre espèces de hérons arboricoles (Hérons cendré, garde-bœufs, Bihoreau gris, Aigrette garzette) se reproduisent dans l'aire d'étude.

- La Durance a également une responsabilité importante pour les laro-limicoles,

Caractéristiques des rivières méditerranéennes en tresse, leurs effectifs sont significatifs pour deux espèces en particulier (Sterne pierregarin, Petit gravelot). Leur présence en période de reproduction est étroitement liée aux habitats ouverts aux abords du lit vif. Leurs densités sont remarquables à l'échelle de la région PACA en raison du faible nombre de colonies identifiées. Elles l'étaient également d'un point de vue des effectifs avec jusque dans les années 1990-1995, des abondances significatives.



Photo 11 : Petit Gravelot

- L'abondance des d'espèces liées aux berges sablonneuses est remarquable

De nombreuses espèces en large déclin (Hirondelle de rivage, Guêpier d'Europe) se maintiennent en des effectifs uniques à l'échelle de la région. Ceci souligne l'intérêt écologique régional de la Durance pour la conservation de ces espèces.

- L'Alouette calandrelle et le Pipit rousseline

Espèces qui étaient considérées jusqu'alors comme disparues, elles semblent pourtant se maintenir ponctuellement en raison de capacités d'accueil réelles mais limitées. En effet, les milieux ouverts (iscles, prairies sèches) sont aujourd'hui menacés de fermeture du fait de la fixation du lit et de leur colonisation par les ligneux.

- Les fauvelles paludicoles

Deux espèces à aire de répartition restreinte à l'échelle PACA sont à signaler : la Rousserolle turdoïde et à l'échelle européenne la Lusciniole à moustaches. La première se rencontre (par exemple aux Gravières du Puy Sainte Réparate) dans des densités localement comparables à celle de Camargue (*hors Marais du Vigueirat*).

- La Durance est également identifiée comme un réservoir biologique pour le Milan noir

Ses densités y sont remarquables à l'échelle de la région. En effet, en Durance, le Milan noir bénéficie d'une disponibilité trophique importante ce qui est un facteur non négligeable pour cette espèce partiellement nécrophage.

- Les cortèges de ripisylves se distinguent par leur diversité

Cette richesse spécifique s'explique par un écosystème stable (ripisylves matures), particulièrement favorable aux picidés (Pic épeichette, Pic épeiche, Sittelle européenne, Grimpereau des jardins, Lorient, ...). Les sous-bois denses sont attractifs pour d'autres cortèges dont les passereaux tels que le Rossignol philomèle ou le Troglodyte mignon.

Les oiseaux migrateurs en Durance

Plus d'une centaine d'espèces utilisent le couloir durancien au cours de leurs déplacements migratoires. Parmi elles, 56 figurent dans la Formulaire Standard de Données. Outre son rôle d'axe migratoire, la Durance se définit également comme une halte migratoire importante de par les surfaces et la diversité des habitats naturels rencontrés. L'ensemble du linéaire et des habitats sont exploités en halte par des cortèges variés d'espèces. Le phénomène migratoire est perceptible aussi bien lors du passage de printemps (remonté vers les sites de nidification) qu'à l'automne (retour vers les quartiers d'hivernage) avec toutefois des variations importantes dans la représentativité des espèces. Ces variations sont liées à une phénologie migratoire propre à chaque espèce et à la capacité d'accueil en halte migratoire de la Durance.

Cortèges d'espèces	Principaux habitats d'espèces	Type d'utilisation des habitats
Ardéidés/cormorans	Lit vif, bras morts, plans d'eau (zones d'alimentation)	Alimentation, dortoir
Anatidés	Plans d'eau. Lit vif et îles dans une moindre mesure.	Reposoir diurne, alimentation
Rapaces	Ripisylve et milieux ouverts	Dortoir en zone boisée, alimentation en zone ouverte
Laro-limicoles	Bordure du lit vif, vasières	Alimentation, reposoir
Fauvettes et pouillots	Ripisylves	Migration saltatoire, Alimentation
Autre passereaux	Ripisylves, milieux ouverts herbeux (lit majeur, zone agricole)	Migration saltatoire, Alimentation, Dortoir

Tableau 14 : Caractérisation des habitats d'espèces utilisés par les principaux cortèges d'oiseaux migrateurs.

Les oiseaux hivernants en Durance

L'association linéaire fluvial - pièces d'eau stagnante (retenues, anciennes gravières) favorise un hivernage important et diversifié de canards, foulques, ardéidés et Grand Cormoran. Les effectifs varient sensiblement d'une année à l'autre avec pour certains un déclin engagé depuis plusieurs années (cas du Grand cormoran et des anatidés plongeurs). Ardéidés comme Grand Cormoran utilisent l'ensemble du linéaire d'étude en fonction de la disponibilité trophique. Toutefois, les effectifs entre Espinasse et Manosque sont beaucoup plus faibles que ceux de la Basse Durance et se limitent aux seules retenues. Sur le secteur de la Basse Durance, les rassemblements quotidiens concernent trois dortoirs réguliers disposés entre le Puy Ste Réparate et Avignon. Les effectifs de ces espèces sont à leur maximum lors de l'épisode migratoire d'automne puis baissent progressivement avec l'arrivée de l'hiver.

Trois remises principales à anatidés (plongeur et de surface) sont identifiées en Basse Durance et deux en Moyenne Durance. Quatre se situent directement sur le périmètre de la ZPS (Retenues de la Saulce et de l'Escale, Gravières du Puy Ste Réparate, Retenue de Mallemort) et une à proximité immédiate (Bassin de St-Christophe). Les effectifs de canards hivernants sont peu représentatifs à l'échelle de la région PACA et semblent accuser une baisse de fréquentation généralisée en hiver. La dégradation globale de la capacité d'accueil des sites (dérangements, ...) et les conditions climatiques clémentes rencontrées depuis près de dix hivers pourraient être des explications à cette tendance.

Les tableaux en annexe présentent les effectifs actualisés des différentes espèces d'oiseaux rencontrées en Durance. La Basse Durance (aval de Cadarache) et la Moyenne Durance (de Serre-Ponçon à Cadarache) ont été distinguées car les cortèges et la fonctionnalité des habitats y sont souvent distincts.

Outre leur statut au regard de la directive Oiseaux (inscrit à l'annexe 1 comme espèce d'intérêt communautaire ou non), les oiseaux sont caractérisés par leur comportement en Durance :

- pour les nicheurs, une estimation du nombre de couples établis est donnée ainsi que leur localisation sur les biefs ;
- pour les migrants /hivernants non nicheurs, un effectif est estimé.

En ce qui concerne la réalisation des fiches espèces et la cartographie pour les oiseaux, notre attention s'est portée sur les espèces représentatives de la Durance, au regard des éléments bibliographiques disponibles et des compléments d'inventaires réalisés en 2008 et 2009. Ainsi, les fiches et les cartes de localisation des sites de nidification élaborées sont celles des nicheurs cités à l'annexe 1 de la directive Oiseaux et des migrants réguliers les plus représentatifs. Les cartes sont disponibles en accompagnement des fiches dans le recueil des fiches espèces et habitats.

Du fait de l'existence de données relativement anciennes et non négligeables sur l'avifaune du linéaire durancien (défini aujourd'hui par le périmètre de la ZPS Durance), l'évolution peut être approchée sur environ une cinquantaine d'années. Cette analyse comparative s'appuie sur une synthèse bibliographique menée en amont de cette étude (NATURALIA, 2007). Les données provenant de travaux différents produits par plusieurs naturalistes ont été incluses à l'interprétation même si, la précision comme la rigueur des méthodes de prospection employées ne sont pas identiques. Néanmoins, malgré ces quelques limites, des tendances générales peuvent toutefois être proposées.



Photo 12 : Hirondelle de rivage

Tableau 15 : Evolution des espèces aviennes à enjeu de conservation présentes dans la ZPS Durance

ESPECES	BIBLIOGRAPHIE	NATURALIA 2009
Alouette calandre	- Reproduction probable de quelques couples dans les années 1970-1990 dans les iscles de Durance (Gallardo, 1993) - Nicheuse avant 1960 dans les îles de galets. Pas retrouvée depuis (Oliosio, 1996).	Disparue de la Basse Durance suite à la perte partielle d'habitats. Nicheuse à l'aérodrome de Vinon sur Verdon
Outarde canepetière	- Nicheuse avant 1960 dans les îles de galets (Oliosio, 1996)	Disparue de la Basse Durance suite à la perte d'habitats. Nicheuse à l'aérodrome de Vinon sur Verdon
Sterne naine	- Ne se reproduit plus en Vaucluse depuis 1970 (Salvan, 1983). Absente de l'avifaune nicheuse locale depuis.	Disparue de l'aire d'étude pour des raisons inconnues
Sterne pierregarin	Jusqu'à la fin des années 1980, une population moyenne estimée à une cinquantaine de couples en Basse Durance (Oliosio, 1996)	Nicheur en déclin. Absent en amont de Manosque.
Mouette rieuse	- Premier cas de nidification en Durance trouvé en 1979 avec une vingtaine de couples (Crocq & Vidal, 1983). - Nicheuse avec plusieurs « belles colonies » en Durance au début des années 1990 (Gallardo, 1993) - Une cinquantaine de couples répartis en deux colonies au début des années 1990. Disparition de ces deux colonies en 1996 (Oliosio, 1996, Naturalia, données pers.).	Disparue de l'aire d'étude pour des raisons inconnues. Les milieux ont globalement peu évolué depuis.
Glaréole à collier	- Nicheuse de 1948 à 1950 au moins à la confluence Rhône-Durance (Salvan, 1983)	Disparue de l'aire d'étude (situation antérieure déjà précaire)
Milan noir	Premiers cas de nidification en Avignon en 1947 (Salvan, 1983)	Espèce en expansion. Présence sur l'ensemble du linéaire
Grand cormoran	- « sont apparus dans les paysages de la Durance, il y a à peine une dizaine d'années (Gallardo, 1993) - Apparemment assez commun en hiver au siècle dernier, il s'est raréfié devenant par la suite un oiseau très rare en jusqu'à la fin des années 1970 (Oliosio, 1996)	Régression notable des effectifs hivernants depuis 2000. Effectifs supérieurs en période migratoire.
Héron pourpré	- Population de Basse Durance estimée à 3-6 couples (Salvan, 1983). - Des tentatives ont encore lieu en Basse Durance concernant tout au plus 1 à 2 couples par an (Oliosio, 1996).	Tendance similaire avec des cas de reproduction occasionnel en Basse Durance et rare en Moyenne Durance.
Grande aigrette	- Première observation en 1984 en Basse Durance (P. Henry)	Espèce hivernante régulière. Des tentatives de nidification sont suspectées en Basse Durance.
Héron cendré	- Premier cas de nidification prouvé en 1983. Expansion rapide des colonies jusqu'en 1994 (Oliosio, 1996).	Nicheur régulier en expansion depuis les années 80.
Héron garde-bœufs	- Installation dans les colonies de Basse Durance entre 1995 et 1999 (10 couples en 1999). (Dhermain et al, 2000)	Nicheur en Basse Durance dans au-moins 3 colonies avec plus de 50 couples

ESPECES	BIBLIOGRAPHIE	NATURALIA 2009
Crabier chevelu	- En 1975, Salvan disait que « quelques couples nichaient probablement en Basse Durance »	Migrateur mais des tentatives de nidification sont encore suspectées en Basse Durance
Petit gravelot	30-40 couples en Basse Durance (Oliso, 2002, MAJ du FSD).	Importante fluctuation interannuelle des effectifs reproducteurs. Succès de reproduction faible en Basse Durance.
Rollier d'Europe	- Nicheur rare dans le Vaucluse (1 couple en 1974 et 1 couple en 1988 en Basse Durance) (Oliso, 1996)	Population installée avec 5-8 couples et en pleine dynamique de colonisation vers l'amont de la Durance.
Guépier d'Europe	« Plusieurs dizaines de colonies sont recensées avec des effectifs compris entre 5-6 couples jusqu'à plus d'une centaine » (Gallardo, 1993)	Nicheur régulier. Progression en Moyenne Durance. Diminution de la taille moyenne des colonies
Rousserolle turdoïde	Moins de 20 couples en Basse Durance (Oliso, 2002, MAJ du FSD).	Répartition discontinue mais régulière sur l'ensemble du linéaire. Intérêt des pièces d'eau lenticles. Déclin avéré dans certains secteurs.
Lusciniol à moustaches	- Date d'installation inconnue mais présomption d'apparition après l'aménagement de la Durance <i>cad</i> fin des années 1960 (Oliso, 1996) - Population durancienne estimée autour de 30 couples (Oliso, 1996) - Premier cas avéré en Durance en 1978 (C. Tardieu)	Nicheur rare (1 - 5 couples) en Basse et Moyenne Durance
Hirondelle de rivage	Population durancienne de 130 couples en 1984 puis 600-800 couples en 1988 (Oliso, 1996)	Population actuelle avec des effectifs comparables à 1988 Quid du succès reproducteur.

Malgré les disparités importantes entre la Moyenne et la Basse Durance en termes de comportement des nicheurs, hivernants et migrateurs, les résultats présentés dans ce travail prouvent globalement l'intérêt avifaunistique majeur du site de la Durance, du fait de sa très grande richesse spécifique et des effectifs de certaines espèces emblématiques. Pour bon nombre d'espèces, les estimations proposées jusqu'alors (FSD, mis à jour mars 2006) se sont révélées tronquées (signe de l'évolution rapide des peuplements mais aussi d'une imprécision dans les densités estimées jusqu'alors). Pour exemple, l'effectif nicheur de Milan noir estimé dans le FSD pour l'ensemble du périmètre de la ZPS équivaut au nombre de couples nicheurs recensés dans la seule Basse Durance.

Toutefois, l'analyse diachronique montre également le déclin de certaines espèces, notamment les plus emblématiques de la rivière mobile ; laro-limicoles et oiseaux des berges, pour lesquelles la Durance a une vraie responsabilité de maintien à l'échelle régionale.

3.3.4 Le Castor

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Liste rouge Nationale	Effectif national
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	II et IV	P	-	7 à 10 000 ind.

P : Protection

Les inventaires ont mis en évidence la présence de 98 cellules familiales réparties de la Confluence Durance / Rhône jusqu'à Ventavon (05). A ce chiffre, il convient cependant d'ajouter une marge d'erreur raisonnable de 5 % ce qui donne une fourchette fine de 93 à 103 cellules.

Ce chiffre ne permet toutefois pas de connaître le nombre d'individus présents en Durance. En effet, le Castor vit en petits groupes familiaux dont l'importance varie selon le succès de la reproduction, la durée du couple, etc. En moyenne, les groupes comprennent 5 à 6 sujets.

A l'échelle de l'ensemble du SIC, la densité moyenne globale avoisine les 0,4 cellules / km. Ce chiffre est à rapprocher des densités de castor calculées sur d'autres cours d'eau français (Loire = 0.2 cellules /km, Rhône = estimation inférieure à 0.4).



Photo 13 : Castor en Durance

L'aire de répartition actuelle de l'espèce s'étend donc de la Confluence Durance - Rhône jusqu'à l'aval de la retenue d'Espinasses. Ainsi, le Castor d'Europe occupe l'amont de Château-Arnoux avec 4 cellules identifiées entre Sisteron et le Poët. Plus en amont, même si aucune cellule familiale n'est pour l'instant identifiée, des indices de présence épars témoignent d'une occupation d'un à deux individus entre l'aval de la retenue d'Espinasses et l'ancienne usine de Ventavon. La question quant à l'origine des individus contactés en amont de la retenue de Château-Arnoux demeure. En effet, le barrage de l'Escale constitue un obstacle impossible à franchir directement pour le Castor. De la même manière, les accès par les bordures sont quasi impossibles (grillage, fort dénivelé, absence de linéaire aquatique, réseau routier important,...).

A une échelle plus fine, la distribution du Castor d'Europe n'est pas homogène sur l'ensemble du linéaire. En Durance, le Castor occupe une large gamme d'habitats avec en commun un certain nombre de constantes qui se retrouvent dans la plupart des cellules identifiées. Les facteurs clés sont tous liés à la morphologie du lit.

Le rôle prépondérant de la Salicacée en disponibilité suffisante pour l'alimentation conditionne d'abord l'installation de l'espèce. Comme dans le Rhône, les genres *Salix* sp et *Populus* sp sont les essences exploitées préférentiellement. Elles constituent l'essentiel de son alimentation en période hivernale.

D'autres facteurs incidents se distinguent :

- ❖ débit d'eau relativement faible : idéalement stagnant (62 cellules se situent dans des zones d'eau calme soit 67% des cas) ;
- ❖ profondeur d'eau suffisante à l'entrée de la hutte ou du terrier (>50 cm) afin de garantir la sécurité des jeunes. Si de manière naturelle, la profondeur d'eau est insuffisante, le Castor peut y remédier par la mise en place de barrages en aval.

Les habitats « de premier choix » du Castor en Durance regroupant l'ensemble de ces facteurs se retrouvent bien dans les secteurs où la densité de cellules familiales est plus forte (par exemple du Pont de Pertuis à la retenue de Mallemort).

Toutefois en Durance, deux grands cas de figure distincts permettent d'aboutir à ces profils favorables au castor :

- ❖ La mobilité de la Durance (et ses nombreux chenaux) qui favorise les zones lenticulaires comme les lônes et bras morts bordées d'une épaisse ripisylve. C'est le cas dans les grandes ripisylves de Basse et Moyenne Durance (secteur de Manosque par exemple) où ce gros rongeur affiche de bonnes densités ;
- ❖ La chenalisation du lit en amont de l'Escale qui permet la conquête par la ripisylve des terrasses alluviales ; cette situation est toutefois transitoire car l'évolution progressive fait apparaître ensuite des espèces à bois dur dont le Castor ne se nourrit pas.

Les gravières au terme de leur exploitation peuvent évoluer vers un écosystème favorable au Castor pour peu que certaines conditions de naturalité soient respectées :

- ❖ un cordon forestier relativement épais en bordure du plan d'eau ;
- ❖ une situation géographique à proximité immédiate de la Durance ou d'un cours d'eau vecteur indispensable pour l'émigration des jeunes émancipés.

Cependant en Durance, l'espèce occupe également des habitats moins caractéristiques comme les faciès lotiques, les canaux d'irrigation, les zones de rejets de STEP ou encore les enrochements de digues,... Cette tendance à l'occupation d'habitats de « second choix » peut s'expliquer par le bon état actuel de la population durancienne qui conduit à l'occupation de la plupart des sites de premier choix, contraignant les nouveaux installés à occuper des habitats de moindre attrait avec des situations plus précaires (cellules affectées en premier par les épisodes de crues, territorialité et compétition accrues, moindre disponibilité alimentaire,...). Ces conditions plus délicates peuvent ainsi conduire à de petits déplacements saisonniers, motivés par la modification saisonnière des conditions d'accueil des milieux (étiage estival, disponibilité alimentaire insuffisante, risque de mortalité juvénile en raison de compétition trop importante,...).

La distribution encore ponctuelle de l'espèce en amont de Château-Arnoux peut s'expliquer par une colonisation récente de l'espèce. Aussi, de nombreuses zones favorables ne sont pas pour l'instant exploitées mais le deviendront très probablement dans un futur proche.

En aval de la retenue de Château-Arnoux, certains secteurs présentent une capacité d'accueil moindre, qu'il est difficile d'expliquer précisément.

Une fiche espèces est consultable dans le recueil des fiches espèces et habitats.

3.3.5 Les Chiroptères d'intérêt communautaire

Suite aux inventaires menés, 21 espèces de chauves-souris ont été contactées au sein du périmètre d'étude, soit 64% des espèces connues en France (~ 33 espèces répertoriées). Parmi elles, 8 espèces figurent à l'annexe II de la Directive Habitats :

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Liste rouge Nationale	Effectif national (SFPEM, 2007)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	4 988
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	54 263
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferruequinum</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	42 699
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	70 949
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	?
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	32 035
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	37 621
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	3 650

P : Protection ; II : annexe 2 de la Directive Habitats ; IV : annexe 4 de la Directive Habitats

Tableau 16 : Liste des espèces de Chiroptères de l'annexe II de la directive Habitat

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) a été contactée pour la première fois durant les inventaires (le 15/07/2008) sur la commune de Piégut. Des colonies sont suspectées dans les forêts de montagne des communes de Curbans et de Venterol. Au sein du périmètre il est fort probable que les contacts puissent être attribués à des individus gîtant sur les massifs environnant la Durance. Enfin, l'espèce a également été contactée dans la vieille chênaie de Cadarache (hors du site Natura 2000) et à Thèze, dans une forêt de chêne vert relativement jeune (A. HAQUART, comm. pers.) ainsi qu'à Rousset (données GCP). La présence de cette espèce forestière semble favorisée par les liaisons boisées entre les ripisylves de la Durance et les massifs forestiers, hêtraies et chênaies, des collines environnantes.

Le Grand Murin et Le Petit Murin (*Myotis myotis* et *Myotis blythii*): Deux gîtes de reproduction d'importance sont à souligner du fait de leur position géographique et des effectifs recensés. La colonie plus importante est incluse au SIC « Les Alpilles » et se situe sur la commune d'Orgon. Bien que située en limite du périmètre Durance, le faible nombre de contact en activité de chasse laisse penser que cette espèce ne fréquente pas de manière régulière le site. La seconde, fait partie intégrante du SIC « Durance ». Elle se situe sous le Pont de la Porte de Provence à Sisteron et compte notamment près de 300 Grands / Petits Murins.

Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) est présent sur l'ensemble du linéaire de la Durance depuis Rochebrune jusqu'à Avignon. Plus commun au nord de Sisteron, huit gîtes sont actuellement connus sur les communes du périmètre, accueillant au maximum 8 individus (Orgon). Le faible nombre de données peut s'expliquer d'une part par la difficulté de contacter cette espèce (limite de la méthode ultrasonore et de capture), d'autre part par la relative rareté de cette espèce dans la vallée de la Durance.



Photo 14 : Petits Rhinolophes

Le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) était signalé dans les années 70 à Thèze (Bouvier, 1977). Aujourd'hui l'espèce est principalement connue en Moyenne Durance depuis Rochebrune jusqu'à Jouques. Dix gîtes sont connus sur l'ensemble des communes du périmètre mais hors du site Natura 2000. L'effectif maximum enregistré est de 30 individus en colonie de reproduction (Piégut). La ripisylve constitue un des habitats de chasse de l'espèce.

Le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) est présent tout le long de la Durance en activité de chasse. Cinq gîtes sont connus pour cette espèce dont deux (Sisteron et Jouques) sont inclus dans le site Natura 2000. Le maximum d'individus enregistré en gîte est de 40 sur la commune de Jouques (grotte de la Daouste). A noter que la commune des Mées accueille un individu en hibernation. Très récemment (avril-09) un nouveau gîte de transit à été découvert sur la commune de Villeneuve les Avignon (30). Il accueille environ 400 individus et est situé à moins de 5 kilomètres de la Durance. Ce nouveau site, bien

qu'en dehors du périmètre Natura 2000, explique très probablement les données régulières de cette espèce en Basse Durance.

Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) : 4 gîtes sont connus pour cette espèce dont un qui a récemment disparu. Ce dernier était situé sur la commune de Caumont sur Durance et accueillait environ 60 individus. Situés dans les combles d'un particulier, des travaux de rénovation ont provoqué l'abandon du site. Cette colonie est très certainement toujours dans le secteur même si elle n'a pu être relocalisée. Les trois autres colonies identifiées sont localisées sur les communes de Mirabeau (2 individus), à la Roque d'Anthéron (40 individus) et à Valserrès. En activité de chasse l'espèce est présente à Caumont sur Durance, Noves, Mirabeau, Manosque...

Le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) : Seulement trois gîtes sont connus pour cette espèce au sein du périmètre. Les effectifs varient de 7 (Saint-Paul-les-Durance) à 40 individus dans la grotte de St-Eucher à Beaumont de Pertuis. Les gîtes duranciens sont en lien direct avec les colonies du Verdon. Les territoires de chasse sont généralement situés dans les secteurs où l'eau est calme (retenues, amonts de seuils, bras mort...). Il s'agit bien souvent de milieux favorables aux développements des chironomes, ressource alimentaire importante pour le Murin de Capaccini. Cette espèce est très dépendante de la Durance pour sa survie.

Outre ces huit espèces d'intérêt communautaire, le site comprend également 13 espèces de Chiroptères de l'annexe IV (nécessitant une protection stricte) : Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Oreillard gris, Oreillard roux, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Vespère de Savi, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Molosse de Cestoni.

Enfin, la totalité de la Durance assure un rôle fonctionnel majeur pour tous les chiroptères :

- Les milieux aquatiques jouent un double rôle fonctionnel. Ils constituent d'une part une zone d'alimentation privilégiée pour la plupart des chauves-souris du fait des émergences d'invertébrés. A ce titre, les zones lenticulaires et à faible profondeur constituent des zones d'alimentation préférentielles notamment pour le Murin de Capaccini. La Durance constitue également une trame qui assure la fonction de vecteur pour les déplacements des chauves-souris locales et, de manière hypothétique, des espèces migratrices ;
- Les boisements sont particulièrement attractifs pour l'activité de chasse des chauves-souris. Les espèces se répartissent dans toutes les strates de la forêt. Depuis l'espace aérien au-dessus des couronnes d'arbres (Noctule de Leisler, Sérotine commune, Molosse de Cestoni) jusqu'au sol (Petit Murin), toutes les niches sont utilisées pour la chasse. Les secteurs forestiers les plus exploités ne se distinguent pas par leur composition ou leur état de conservation mais par leur proximité avec les grands centres urbains. Ces derniers concentrent probablement un nombre conséquent d'individus en gîte dans le patrimoine bâti ;
- Les milieux rupestres sont peu représentés au sein du SIC « Durance ». L'intérêt de tels habitats pour les chiroptérofaune vient de leur fonction de gîte (diurne et reposoir nocturne). Les falaises de St-Eucher (Beaumont de Pertuis) et la Grotte de la Daouste (Jouques), sont les deux principales grottes actuellement connues et occupées par des chiroptères d'intérêt communautaire. Elles jouent le rôle de gîte d'hibernation, de transit mais aussi de mise bas.



Figure 27 : Localisation des principales colonies et zones d'alimentation théoriques des chiroptères en périphérie du SIC Durance

Enfin, un nombre de colonies de dimension notable (plus de 50 individus) sont proches de la Durance. La totalité de ces colonies sont susceptibles de venir chasser sur le périmètre. En effet, la plupart des espèces de chauve-souris patrimoniales ont des rayons d'action de plusieurs dizaines de kilomètres (près de 60 kilomètres pour le Murin de Capaccini et le Mioptère de Schreibers par exemple, GCP, 2006).

Une fiche espèces accompagnée d'une carte est consultable pour chaque espèce dans le recueil des fiches espèces et habitats.

3.3.6 Autres mammifères patrimoniaux

Le site abrite nombre de mammifères remarquables caractéristiques des milieux aquatiques tels que la Musaraigne aquatique ou le Campagnol amphibie. La Loutre d'Europe pourrait recoloniser une partie du site.

3.3.7 Les Poissons d'intérêt communautaire

Outre une répartition longitudinale inégale, le peuplement de poissons de la Durance se caractérise par la faiblesse de la représentation de certaines espèces ou le caractère aléatoire de leur présence : truites, apron, bouvière, loche de rivière...

Il est généralement admis un déséquilibre marqué des peuplements en place dominés par quelques espèces de cyprinidés : chevesne, spiralin, blageon dans les zones courantes et brèmes au niveau des souilles.

A l'exception de l'anguille, qui présente une capacité à franchir les obstacles en rampant et qui est recensée jusqu'à Mallemort, les migrateurs (alose et mullets) sont bloqués par le seuil 68 à l'amont du pont de Rognonas.

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Liste rouge Nationale	Période de reproduction
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	II	P		Mars-avril
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	Mars - mai
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	II	P	« Quasi menacée » (NT)	Avril - mai
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	Mai - août
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	II et IV	P	« Vulnérable »	Mai - juin
Truite de mer	<i>Salmo trutta</i>		P		Novembre -
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>		P		Novembre -
Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	IV	P	« Vulnérable »	Mars - mai
Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	II et IV	P	« Quasi menacée » (NT)	Mai - juillet
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	II		« Quasi menacée » (NT)	Juin
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>			« Danger critique » (CR)	(Mer)
Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	II		« Quasi menacée » (NT)	Avril - Mai
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	II	P	« Préoccupation mineure » (LC)	Avril - août
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	II	P	« Vulnérable »	Avril - juin
Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	II	P	« En Danger »	Mars
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>			Pas d'évaluation (DD)	Mars - avril
Ide mélanote	<i>Leuciscus idus</i>		P		Mars - avril
Brochet	<i>Esox lucidus</i>		P	« Vulnérable »	Février - mars
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	II	P	Pas d'évaluation (DD)	Mars - avril

Tableau 17 : Les espèces de Poissons patrimoniales potentiellement présentes en Durance

NB : ce tableau reprend la liste des espèces susceptibles d'être présentes sur le bassin versant de la Durance (données SMAVD). En gras, les espèces justifiant la désignation du SIC « Durance ».

La liste rouge nationale des espèces menacées en France a été révisée en 2010 (UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010) : un plaquette de présentation est téléchargeable sur le site www.uicn.fr.

Seules les espèces ayant justifié la désignation du SIC ont fait l'objet de cette étude.

Parmi elles, la Loche de rivière ou Loche épineuse (*Cobitis taenia*), ne semble pas être présente sur le bassin versant de la Durance. C'est une espèce proche, la Loche italienne (*Cobitis bilineata*), identifiée par caryotypage (analyse des chromosomes) par BOHLEN et RAB (2001), qui est régulièrement rencontrée dans les relevés, en particulier à l'aval de Cadarache.

Cette espèce, originaire, d'Italie, semble avoir profité des crues de la période 1993-1994 pour coloniser le bassin de la Durance. La loche italienne a été capturée à partir de 1996 dans les échantillonnages réalisés en aval de Cadarache par l'ONEMA (RHP-RNB) mais elle est également présente dans le tronçon l'Escale - Cadarache. Elle a en effet été capturée lors des échantillonnages réalisés dans le cadre du suivi de l'expérimentation de relèvement du débit réservé de l'aménagement de Ste Tulle, tant lors de l'état initial réalisé par ECOTEC de 2005 à 2007 que lors du suivi effectué de 2008 à 2010 par AQUASCOP. L'état initial fait également mention de captures réalisées par la MRE sur des stations similaires en 2000.

La Lamproie de Planer et la Lamproie de rivière ne se retrouvent pas non plus en Durance.

Le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*) est bien implanté au niveau du bassin de la Durance puisqu'il colonise un linéaire important sur le cours principal et remonte dans de nombreux affluents.

Toutefois, il existe des problèmes de détermination au sein du genre *Chondrostoma* (qui regroupe, outre le Toxostome, le Hotu *Chondrostoma nasus*), compte tenu de la présence d'hybrides entre les deux espèces (Costedoat 2005 ; Stolzenberg 2006) en Durance. Outre les problèmes de détermination que cela engendre, la préservation des gènes de l'espèce n'est pas assurée, car elle se reproduit fréquemment avec le Hotu et donne naissance à des hybrides risquant d'appauvrir la diversité des espèces et des gènes. La problématique dépasse le bassin de la Durance et s'étend sur le bassin du Rhône. Cette hybridation pourrait être à l'origine du déclin des populations de Toxostome au moins sur une partie de la Durance et introduire un doute sur la pertinence des données acquises par des méthodes d'inventaires traditionnels. D'un autre côté, il est possible que la diversité globale des *Chondrostomes* ait augmenté.

La biologie de cette espèce reste par ailleurs assez mal connue ce qui fait que les facteurs susceptibles d'expliquer sa répartition, ainsi que les variations inter-annuelles de ses effectifs font actuellement largement défaut. Les informations tirées d'une étude menée sur le Verdon montre que cette espèce se reproduit dans les secteurs à fort courant, possédant une granulométrie grossière et sous de très faibles hauteurs d'eau. Il est de ce fait très sensible aux variations de niveau d'eau et à toute atteinte portée aux caractéristiques « naturelles » du substrat (colmatage, extraction, etc.).

Les habitats les plus sensibles sont les sites de reproduction qui correspondent grossièrement aux faciès de type radier.

Les dernières études en cours (E. Corse - Thèse 2010 SMAVD / Région / Université de Provence) montrent que le complexe *Chondrostoma* doit être pris comme un indicateur de qualité des milieux. Le *Chondrostoma nasus* se révélant d'ailleurs beaucoup plus sensible que le *Chondrostoma toxostoma*, mieux adapté aux conditions méditerranéennes.

Les enjeux liés à la Bouvière (*Rhodeus amarus*) apparaissent extrêmement faibles au niveau du bassin versant de la Durance qui ne lui offre des conditions favorables à son développement qu'au niveau de sa partie aval.



La Bouvière profite certainement des modifications engendrées par les différents aménagements pour coloniser certains secteurs aval de la Durance. La réduction des débits et la présence d'ouvrages transversaux facilitent la sédimentation d'éléments fins, favorisant le développement des mollusques bivalves et donc la reproduction de la Bouvière (reproduction ostracophile : la femelle pond dans une moule d'eau douce).

La restauration de la qualité des milieux sur ce secteur (qualités « physique » et physicochimiques) ainsi que de meilleures conditions de déplacement des organismes aquatiques, en particulier les poissons, contribueraient certainement à favoriser le développement de cette espèce.

Le Chabot (*Cottus gobio*) n'apparaît pas comme une espèce menacée, aussi bien à l'échelle du territoire national que du bassin de la Durance. Très sensible à la qualité de l'eau comme à l'intégrité de son habitat, sa répartition est le plus souvent discontinue, ce qui complique la gestion et/ou la restauration de ses populations, sachant que du fait de ses caractéristiques écologiques (espèce territoriale et sédentaire), certaines populations semblent pouvoir atteindre le statut de sous espèce voire d'espèce. Sur le bassin versant de la Durance, les secteurs à enjeux sont localisés :

- A l'aval immédiat d'Espinasses et jusqu'à Tallard, voire au barrage de la Saulce, compte tenu de la présence d'une population fonctionnelle (la seule ?) sur le cours principal de la Durance. Les effectifs de Chabot, importants à proximité d'Espinasse, sont beaucoup plus réduits au niveau de Tallard. Il est fort probable que la Luye (affluent rive droite), qui véhicule des flux polluants importants en provenance de Gap et l'augmentation des températures en aval (seconde catégorie piscicole à partir du pont de l'Archidiacre), expliquent les diminutions de densités ;
- Au niveau de la partie aval des affluents où l'espèce est présente et qui peuvent « alimenter » le cours principal par dévalaison d'individus. Il s'agit notamment du torrent du Sasse, du Jabron, de l'Asse, du Verdon et du Réal de Jouques ;
- Sur tous les affluents qui abritent des populations « isolées » tant que leur statut n'aura pas été confirmé.

En outre, cette espèce a été capturée en nombre significatif (31 individus) le 13 septembre 2011 par l'ONEMA lors de l'échantillonnage de la station RCS de St Paul Les Durance en aval immédiat de Cadarache (effet des résurgences d'eau plus fraîche ?).

Le Blageon (*Telestes souffia*), du fait d'une plasticité relativement importante au niveau de ses exigences écologiques, est présent sur un linéaire important du bassin de la Durance, aussi bien au niveau du cours principal que des affluents. L'espèce est cependant limitée par des températures trop élevées, de ce fait sa présence n'est que relictuelle en Durance à partir de Manosque alors que la répartition était vraisemblablement plus importante avant l'aménagement agro-industriel de la Durance. En effet, BOUCHARD (1996) cite des fréquences de captures d'environ 3 % par rapport aux échantillonnages réalisés dans le tronçon Cadarache - Mallemort et de 0.03 % dans le tronçon Mallemort - Rhône. Sur le tronçon Cadarache - Mallemort, cette espèce a été échantillonnée en faible effectif par

l'ONEMA en juin 2004 sur la station RHP-RNB (maintenant RCS) du pont de Cadenet, en juin 2007 sur la station RCS de St Paul Les Durance et en septembre 2011 sur cette même station. Sur le tronçon Mallemort - Rhône, un individu a été capturé par l'ONEMA en août 2001 en aval du barrage de Bonpas (station RHP-RNB, maintenant RCS) et en juin 2004 à Cheval Blanc au droit du camping des Genets.

Depuis l'espèce a laissé la place disponible au Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*) en Basse Durance. Son aire de répartition très large la rend moins sensible à des perturbations locales ou de plus grandes ampleurs.



Le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*) n'est pas présent au niveau du cours principal de la Durance et ne colonise que certaines portions d'affluents. Les données relatives à sa répartition sont encore trop fragmentaires et rendent difficiles l'analyse des facteurs qui expliquent sa présence et/ou son absence de ces affluents. Toutefois on, peut dire que l'aire de répartition actuelle de l'espèce tend à se réduire et ça se fragmenter. Des populations relictuelles, peut être non hybridées (dans la mesure où le barbeau fluviatile n'est pas en sympatrie sur ces zones), subsistent encore

dans le sud est de la France dans certains cours d'eau qui s'assèchent partiellement en été.

Un des critères pouvant expliquer la répartition du barbeau méridional est la compétition interspécifique (citée sur la fiche relative à l'espèce mais pas dans le texte p. 111). En effet, CRESPIE et BERREBI (1994) notent que dans les cours d'eau où les deux espèces de barbeau sont présentes, la compétition inter spécifique a repoussé le barbeau méridional vers les têtes de bassin dans des zones où les conditions de milieu ne peuvent être tolérées par le barbeau fluviatile. On le retrouve plus à l'aval uniquement dans les zones que le barbeau fluviatile n'a pu atteindre lors de sa recolonisation du bassin méditerranéen, probablement après les dernières glaciations (PERSAT et BERREBI, 1990). En effet, le barbeau méridional est l'espèce implantée la plus anciennement dans le Sud de la France (forme ancestrale connue à l'état fossile datant d'environ 5 millions d'années) (CRESPIE et BERREBI, 1994).

Toutefois, il semble que cette espèce puisse faire preuve d'une certaine plasticité au niveau des habitats utilisés, ces derniers étant apparus très différents au niveau des deux cours d'eau sur lesquels il a été trouvé, à savoir l'Avance et le Vançon.

Pour cette espèce, les secteurs à enjeux sont uniquement sur les affluents et concernent des linéaires de cours d'eau sans doute plus importants que ceux qui ont pu être mis en évidence dans le cadre de cette étude. Le Barbeau méridional a été recensé sur la partie aval de l'Avance dans le cadre des inventaires complémentaires réalisés en 2008 pour cette étude. Il est également présent sur le torrent de Sasse mais en effectifs très faibles.

Sur le bassin du Lauzon, elle a été échantillonnée sur le Beveron à Niozelles le 5/06/1996 ; sa présence est notée sur le riu de Jabron (affluent rive gauche qui conflue avec la Durance juste à l'amont du Vançon et en face du Jabron..), le Vançon, en amont du Largue, le Coulon et l'Aigue Brun (pêches ONEMA 84 de 2010), où les populations semblent

beaucoup plus conséquentes. Le Barbeau méridional a également été noté dans la bibliographie sur la Bléone et sur le Réal de Jouques.

L'Alose feinte (*Alosa fallax*) est une espèce marine côtière qui remonte les fleuves en particulier en période de reproduction. Sa présence en Durance est d'abord dépendante des possibilités de montaison sur le Rhône, en particulier le franchissement du barrage-usine de Vallabrègues, puis du franchissement des différents obstacles situés sur la Basse Durance.

L'alose feinte fait actuellement l'objet d'un programme de conservation et restauration de ses populations à l'échelle de l'ensemble du bassin du Rhône.

Le retour de l'Alose sur la Basse Durance, qui passe par l'amélioration de ses conditions de déplacement (libre circulation) jusqu'à des zones de frayères (potentiellement) favorables, doit être considéré comme un des enjeux de ce site Natura 2000 de la vallée de la Durance.

Espèce endémique du bassin du Rhône, l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) fréquentait au siècle dernier un linéaire de 1 700 km sur le bassin versant du Rhône. La régression estimée à 83% de ce territoire se poursuit actuellement. La population totale actuelle ne doit pas excéder quelques milliers d'individus.

Sur le bassin de la Durance, l'Apron a été capturé sur le cours principal, sur un linéaire qui s'étend de l'aval du barrage de la Saulce, jusqu'au rejet de la STEP de Manosque, dont l'impact sur la qualité des eaux de la Durance semble incompatible avec le maintien de cette espèce.

Les secteurs à enjeux sur le bassin versant de la Durance se situent :



- sur le cours principal de la Durance, entre le barrage de la Saulce et la queue de la retenue de Cadarache ;
- sur la partie basse de certains affluents tels que le Buëch jusqu'à la confluence avec la Méouge (soit environ 13 km), sur le Sasse ONEAM, 2009) et sur l'Asse (linéaire supérieure à 10 km) ainsi que sur le Jabron ;
- sur le Verdon, à l'amont de la retenue de Ste Croix.

L'Apron a fait l'objet d'un programme très important d'étude et de conservation /restauration de ses populations à travers principalement un projet LIFE Nature (LIFNAT/FR/000083) intitulé : « Programme de conservation de l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) et de ses habitats ». Un plan national est en cours d'élaboration pour prendre le relais.

Une fiche espèces accompagnée d'une carte est consultable pour chaque espèce dans le recueil des fiches espèces et habitats.

3.3.8 Les Reptiles et Amphibiens d'intérêt communautaire

Le Sonneur à ventre Jaune (*Bombina variegata*) :



Photo 15 : Sonneur à ventre jaune

Actuellement, aucun site n'est identifié dans le périmètre du SIC « Durance ». Toutefois, quatre contacts sont mentionnés aux abords immédiats du périmètre réglementaire à l'issue des inventaires 2008 menés par le CRAVE (CRAVE coll, 2008). Le nombre d'individus, la localisation des sites comme l'absence de reproduction constatée tendent à démontrer que les

stations sont en situation marginale avec un principal foyer entre Ventavon et Upaix. Le faible nombre de contacts par station peut traduire le mauvais état de conservation des différentes sous-populations renforcés par la difficulté de détection du sonneur sur le terrain.

Voir la carte de localisation des contacts (hors site) et la fiche espèce dans le recueil des fiches espèces et habitats.

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) :

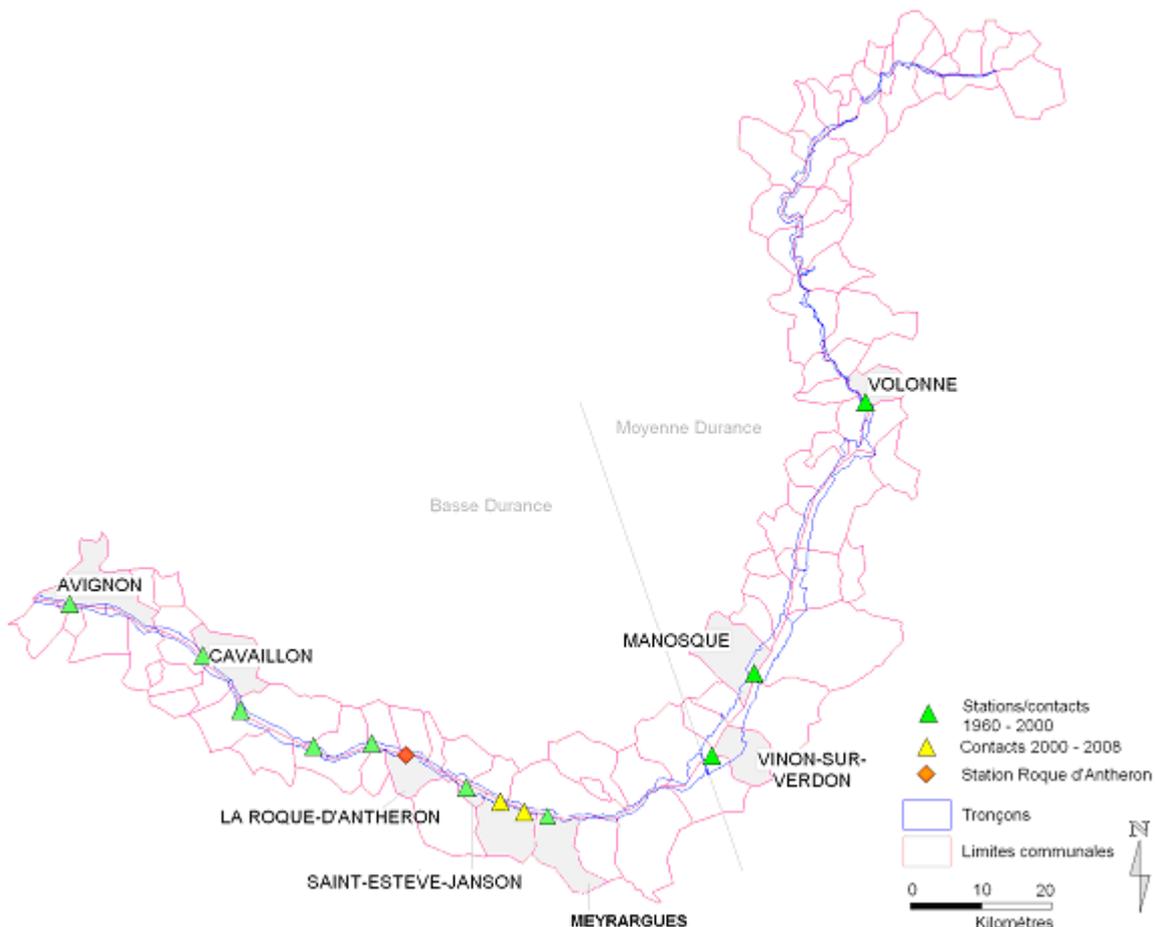


Figure 27 : Situation de la Cistude de 1960 à nos jours sur le SIC Durance

Les inventaires menés en 2008-2009 ont confirmé le sentiment de précarité de l'espèce en Durance.

Près de la moitié des anciens sites connus ont fait l'objet d'un ou plusieurs passages et se sont soldés par l'absence de contact (hors station de la Roque d'Anthéron). Bon nombre de sites en bordure du lit actif ont été structurellement modifiés par la crue (bouchons alluviaux, disparition de bras secondaires, de lônes, enlèvement important).

Bien que temporaires, ces facteurs ont contribué à rendre les sites moins attractifs biaisant ainsi le travail d'inventaires.

La population de la Roque d'Anthéron constitue actuellement la seule station de Durance où l'espèce semble se maintenir.

Les effectifs maximums notés en 2007 et 2008 confirment leur stabilité apparente (21 individus en juin 2007 et 19 en mai 2008). Durant ces deux années, aucun jeune ou immature (1 à 2 ans) n'a été contacté sur le site.

Cependant, la nature des inventaires Natura 2000 ne permet pas de statuer de manière certaine sur l'absence de reproduction lors de ces deux années.

Une menace potentielle pour le maintien de cette espèce est la concurrence avec la tortue de Floride qui se développe dans le milieu ; mais aucune étude ne prouve réellement l'impact de cette concurrence.

Voir la carte de localisation des contacts et la fiche espèce dans le recueil des fiches espèces et habitats.

Il est à noter que de même, pas moins de 25 espèces de reptiles et amphibiens sont recensées en Durance. La diversité des milieux favorise aussi bien les reptiles (15 espèces) que les amphibiens (10 espèces). Outre les espèces Natura 2000, d'autres espèces à valeur patrimoniale sont présentes dans le périmètre du SIC, dont le Lézard ocellé, le Psammodrome d'Edwards, le Triton palmé, le Crapaud calamite, le Pelodyte ponctué... Une espèce a certainement disparu de Durance : le Pélobate cultripède. Ce dernier était autrefois connu en Basse Durance notamment entre Cheval-Blanc et Avignon.

3.3.9 Les Invertébrés d'intérêt communautaire

La Durance se distingue par une richesse spécifique en invertébrés très élevée. Pour l'entomofaune, seule classe traitée, le bilan de cette diversité remarquable combinée à la présence de nombreuses espèces protégées au niveau national et/ou européen est aujourd'hui clairement établi.

Il est toutefois important de signaler que la connaissance de cette classe est très parcellaire au sein du périmètre d'étude. De larges tronçons n'ont jusqu'alors jamais fait l'objet d'un recensement complet de l'ensemble des sous-ordres. Par conséquent, il s'avère délicat de définir avec la même précision le statut de toutes les espèces.

Pour le site de la Durance, les Invertébrés appartenant à l'annexe II de la directive Habitat cités dans le formulaire standard de données sont :



L'Agrion de Mercure : En Durance, il se rencontre principalement dans deux types d'habitats :

- Les canaux agricoles végétalisés et peu curés ;
- Les secteurs lotiques avec des berges riches en hydrophytes et héliophytes.

La présence de l'espèce est avérée sur une bonne part du périmètre du SIC « Durance » avec toutefois une répartition discontinue. Les stations relevées concernent des effectifs modérés à faibles avec des territoires assez restreints.

Voir la carte de localisation et la fiche espèce dans le recueil des fiches espèces et habitats.

L'Ecaille chinée, ce papillon est largement réparti sur l'ensemble du SIC Durance. Les contacts les plus nombreux se situent dans la forêt alluviale bien que ses habitats fonctionnels soient plus variés (zones ouvertes, haies agricoles,...).

La fiche espèce est disponible dans le recueil des fiches espèces et habitats.

Le Grand Capricorne présente une répartition discontinue en Durance. Il est contacté dans les rares secteurs où le périmètre du SIC coupe des portions de chênaies âgées. Il est mentionné entre Avignon et Cavaillon, sur la réserve de Ste Estève-Janson, dans la forêt de Cadarache, à Manosque ou encore à Sisteron.

La fiche espèce est disponible dans le recueil des fiches espèces et habitats.



Le Lucane cerf-volant, le plus gros coléoptère d'Europe, est inféodé aux vieux arbres. En effet la larve se développe dans le système racinaire des gros feuillus. Le Lucane est certainement plus abondant et plus largement réparti que le Grand Capricorne dans le SIC Durance. Ceci s'explique par la plus grande compatibilité de l'espèce avec les habitats forestiers alluviaux.

La fiche espèce est disponible dans le recueil des fiches espèces et habitats.

Photo 16 : Lucane cerf-volant

L'Ecrevisse à pattes blanches : L'espèce est présente sur certains affluents de la Durance et du Buech. Sur le torrent du Turrelet, affluent de la Luye à Gap sa présence est révélée jusqu'en milieu urbain, ce qui vaut au site d'être intégré au site Natura 2000 du Dévoluy-Durbon-Charance-Champsaur. Des prospections de l'ONEMA en 2007 ont confirmé sa présence dans le SIC Durance. Les données sont peu nombreuses mais attestent de sa présence dans le secteur des Cassettes et à la Confluence Avance / Durance (G. Verdier / ONEMA). Des observations anciennes témoignaient de sa présence dans le secteur des Cassettes (GARCIN, comm. pers).

La fiche espèce est disponible dans le recueil des fiches espèces et habitats.

Il est à noter que l'éventail des espèces patrimoniales, y compris d'intérêt communautaire, est probablement bien plus large que cette courte liste.

En effet, du point de vue des Invertébrés, le site de la Durance est très mal connu. Malheureusement, cette étude n'aura pas permis d'apporter les compléments d'information nécessaires pour une meilleure prise en compte de ce compartiment biologique, faute de disponibilité des experts de ce domaine.

La richesse entomologique de la Durance s'explique par la conjonction de facteurs biogéographiques et topographiques. Bien que peu représentés dans les listes Natura 2000, l'entomofaune de la vallée de la Durance est remarquable et étonnamment peu connue. En effet, de larges tronçons n'ont jusqu'alors jamais fait l'objet de recensement complet de l'ensemble des sous-ordres. Plusieurs espèces d'intérêt communautaire non citées au FSD, telle que la Laineuse du Prunelier, sont certainement présentes dans le SIC Durance. Il convient également de citer parmi les espèces à enjeu (mais non jugées d'intérêt communautaire) le rare criquet Tridactyle panaché, le papillon Diane, la Sauterelle Magicienne dentelée ou encore le Sphinx demi-paon.

Au regard du faible nombre d'espèces prises en compte dans les listes Natura 2000 et de l'abondance de ces dernières en Durance comme dans l'ensemble de la région PACA, une liste complémentaire d'espèces à fort enjeu patrimonial pour la Durance a été élaborée par M. Favet.

Elle vient compléter le catalogue d'espèces inscrites aux FSD portant le nombre à 28 (cf tableau ci-dessous). Les espèces inscrites en rouge sont celles pour lesquelles la Durance a un rôle majeur et qui constituent donc un enjeu fort.

Tableau 18 : Liste des espèces invertébrées préconisées pour les inventaires Natura 2000

ESPECES	FSD	D.H	Intérêt du site	ESPECES	FSD	D.H	Intérêt du site	ESPECES	FSD	D.H	Intérêt du site
Agrion de mercure	X	II	Bas	Decticelle varoise		N.P	Fort	Sablé de la Luzerne		N.P	Moyen
Ecaille chinée	X	II	Moyen	Ecaille funèbre		N.P	Moyen	Sphinx demi-paon		N.P	Fort
Grand capricorne	X	II	Moyen	Carabe doré du Ventoux		N.P	Bas	Peryphus eques		NP	Moyen
Lucane cerf-volant	X	II	Moyen	Fourmis des bois		N.P	Fort	Démétria à poils bruns		N.P	Moyen
Laineuse du prunelier		II	Moyen	Criquet tricolore		N.P	Moyen	Petit Mars Changeant		N.P	Moyen
Damier de la Succise		II	Moyen	Criquet roseaux		N.P	Fort	Azuré des coronilles		N.P	Fort
Sphinx de l'Argousier		IV	Fort	Grillon marais		N.P	Moyen	Melanophila picta		N.P	Moyen
Sphinx de l'Epilobe		IV	Moyen	Truxale occitane		N.P	Moyen	Morio		N.P	Fort
Proserpine		IV	Fort	Conocéphale bigarrée		N.P	Moyen				
Magicienne dentelée		IV	Fort	Tridactyle panaché		N.P	Fort				

LEGENDE

FSD : X : espèces figurant dans les listes d'espèces du FSD.

N.P : espèces ne figurant pas dans les annexes 2 et 4 de la Directive Habitats

3.4. Synthèse du paragraphe « patrimoine naturel »

Le patrimoine naturel est entendu ici au sens des espèces et habitats (milieux naturels) d'intérêt communautaire, rares ou menacés d'extinction.

La méthodologie d'étude du patrimoine naturel mise en œuvre pour l'élaboration de ce diagnostic s'est tout d'abord basée sur une synthèse bibliographique. Ensuite, des compléments d'inventaires, concernant les espèces et les groupes pour lesquels des manques importants apparaissaient, ont été menés.

On recense en Durance 19 habitats d'intérêt communautaire, dont 14 sont fortement liés aux divagations du lit vif de la rivière (habitats pionniers des bancs de galets, des zones annexes d'eau calme, ripisylves...sur environ 40% de la surface du site). L'organisation des milieux naturels en Durance est en grande partie conditionnée par la dynamique des crues, qui rajeunit périodiquement les formations végétales et entretient la prédominance des groupements pionniers. La diversité des milieux (isclès graveleux, sablonneux ou limoneux, mares, lônes, adoux, terrasses surélevées...) se traduit par des mosaïques végétales formant « l'éco-complexe rivulaire ».

Malgré de très nombreuses espèces végétales patrimoniales, aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'est indiquée comme caractéristique du site de la Durance.

Pour ce qui est de l'avifaune, la grande diversité de milieux offre aux oiseaux un potentiel fabuleux pour la nidification, l'hivernage ou les haltes migratoires. On retrouve donc une diversité importante d'espèces (plus de 250 différentes, dont 63 d'intérêt communautaire) caractéristiques des zones humides, des cours d'eau méditerranéens, des forêts galeries, des pelouses sèches... L'évolution des peuplements est très disparate : tandis que certains sont en pleine expansion (Milan noir, certains ardéidés...), d'autres souffrent plus des évolutions morphologiques importantes et de la pression anthropique (sterne, hirondelles de rivage...)

Les mammifères d'intérêt communautaires sont le Castor et 8 espèces de chauve-souris. Le castor est en croissance sur le site et remonte petit-à-petit le linéaire de la rivière : près de 100 cellules familiales ont été dénombrées. Quant aux chiroptères, leur statut est plus varié : quelques gîtes majeurs sont recensés sur le site, tandis que l'ensemble du cours d'eau joue un rôle fonctionnel fondamental de zone d'alimentation et de déplacements pour toutes les espèces recensées, qui utilisent les connexions naturelles entre le site de la Durance et les sites voisins (Verdon, falaises et forêts des coteaux).

Concernant les Poissons, l'étude bibliographique, accompagnée de quelques pêches en amont du site ont permis de réaliser une synthèse des connaissances sur 7 espèces d'intérêt communautaire, pour lesquelles la Durance est un refuge. Outre la Bouvière, l'Alose, le Blageon, le Toxostome et le Chabot, deux espèces ont fait l'objet d'une attention particulière : l'Apron, espèce endémique du bassin du Rhône, dont les populations relictuelles à l'échelle mondiale sont particulièrement bien conservées en Durance, et le Barbeau méridional, fortement concurrencé par le Barbeau fluviatile.

Le Sonneur à ventre jaune, seule espèce d'amphibien d'intérêt communautaire signalée pour la Durance n'a pas été retrouvé sur le site lors des inventaires, malgré une présence avérée en bordure. A l'échelle européenne, la Durance n'est toutefois pas un site majeur pour la conservation de cette espèce.

La problématique de la Cistude d'Europe est différente. Malgré la précarité de l'espèce sur le site de la Durance, prouvée par les résultats décevants de la campagne de 2008-2009, la Durance a un rôle important à jouer à l'échelle régionale pour cette espèce.

Enfin, en ce qui concerne les invertébrés, l'Agrion de Mercure a fait l'objet d'inventaires complémentaires dans le cadre de cette étude, mais de nombreuses lacunes persistent concernant en particulier les Insectes.

4. LES ACTIVITÉS HUMAINES

4.1. Contexte démographique et économique

La population présente dans les communes concernées par le site Natura 2000 est d'environ 300 000 habitants, soit 6% de la population de la région PACA.

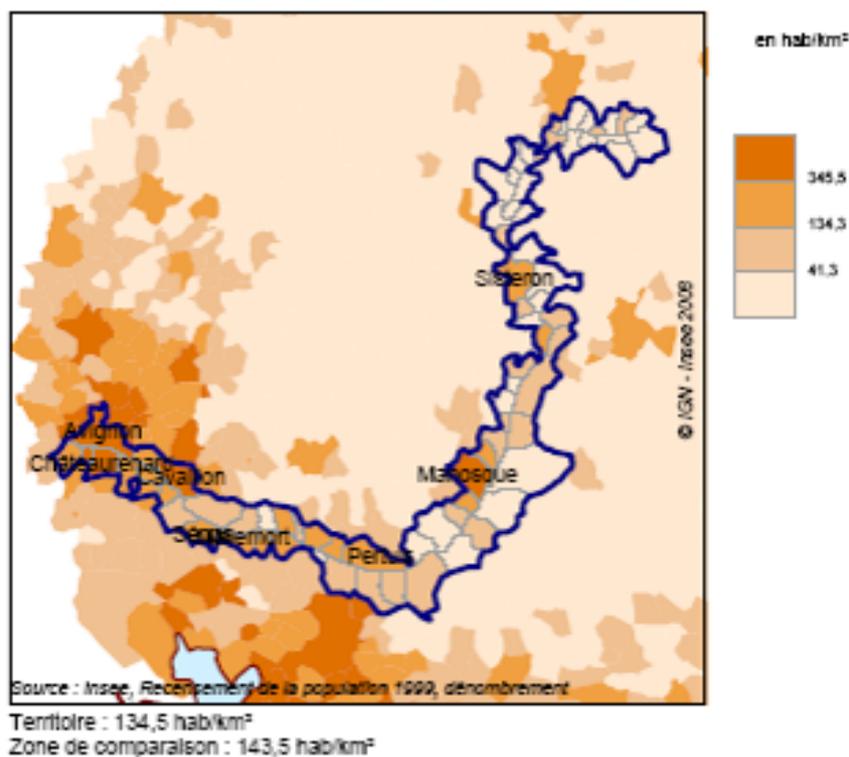


Figure 29 : Densité de population sur les communes de la vallée de la Durance

La densité de population, de 134,5 habitants/km² (légèrement plus faible que la moyenne régionale de 143,5 hab/km²), est assez contrastée entre l'Est et l'Ouest du territoire, l'Ouest étant plus densément peuplé, de part la présence ou la proximité de grandes agglomérations (Aix, Avignon).

Entre 1990 et 1999, la croissance démographique dans la vallée de la Durance a été de +6% à +7%, comparable à la moyenne régionale. D'après les estimations de l'atelier « ITER et les Territoires », la pression démographique devrait s'accroître : +8,1% de croissance de la population entre 1999 et 2005 (estimation de l'atelier). Cette croissance est liée à l'arrivée de nouveaux habitants (+0,4%) et à un solde naturel positif (+0,4%).

La majorité de l'habitat est constitué de résidences principales. On observe, là encore, une distinction entre l'extrême Nord-Est de la vallée, où les résidences secondaires sont plus nombreuses (proximité des Alpes) et une large partie de la Moyenne et de la Basse Durance, fortement résidentielle (proximité des pôles d'emplois).

Cette structuration va de pair avec une mobilité importante des habitants pour les déplacements domicile-travail, les pôles économiques étant relativement concentrés

(Avignon, Cavaillon, Aix, Manosque, Sisteron et Gap). A ces migrations quotidiennes s'ajoutent les déplacements liés aux échanges entre littoral et massif alpin, supportés par des infrastructures présentes dans le lit de la rivière.

La croissance démographique entraîne une accélération de la consommation de l'espace au profit de l'urbanisation, et ce phénomène pourrait s'amplifier dans les années qui viennent, en particulier en Basse Durance. La plaine alluviale est toutefois préservée de l'urbanisation par une agriculture encore très présente, mais aussi par le risque inondation, retranscrit dans les plans d'urbanisme par des plans de prévention des risques inondation (PPRI).

4.2. Les grands aménagements hydrauliques de la Durance

4.2.1 Les barrages

Le réservoir de Serre-Ponçon, plus grande retenue artificielle de France, contient plus de 1 milliard de m³. Ce réservoir avait à sa mise en eau, en 1960, un double rôle :

- ❖ une fonction de régulation et de stockage d'eau pour la production d'électricité de toute la chaîne de la Durance ;
- ❖ une fonction de réserve d'eau agricole et urbaine pour résoudre les déficits chroniques et les conflits d'usage qui en résultaient notamment sur la Basse Durance lors des périodes d'étiage sévère.



Photo 17 : Le bassin de compensation Espinasse - Rousset vu depuis le barrage de Serre-Ponçon

Le réservoir de Serre-Ponçon a acquis au fil du temps une troisième fonction aujourd'hui importante: le tourisme induit par le lac.

Le débit d'équipement du canal de dérivation est de 250 m³/s.

La dotation pour l'agriculture et l'eau potable est de 114 m³/s.

Le réseau de canaux agricoles s'est donc largement consolidé suite à cet aménagement.

4.2.2 Les transferts d'eau

Les besoins industriels, agricoles et d'alimentation en eau potable ont conduit à des transferts d'eau importants vers les autres bassins provençaux.

Le canal EDF et les canaux agricoles diffusent l'eau de la Durance sur un vaste territoire. Les surplus de l'irrigation gravitaire alimentent de façon significative plusieurs cours d'eau: Calavon, Ouvèze, Aygues en rive droite (par le biais notamment du canal de Carpentras), Touloubre en rive gauche (par le canal de Craonne). Ces transferts d'eau jouent également un rôle fondamental dans le fonctionnement hydraulique de la plaine de la Crau.

Dans sa partie terminale, le canal EDF conduit les eaux dérivées de la Durance vers l'Etang de Berre : jusqu'à 250 m³/s sont ainsi détournés du bassin. Le plan de reconquête de l'Etang de Berre de 1994 a limité les apports à l'étang à 2,1 milliards de m³/an. Depuis décembre 2006, les apports à l'étang sont limités à 1,2 milliards de m³/an.

4.2.3 Une conséquence directe de l'aménagement agro-industriel : l'obligation d'essartement¹

Moins fréquemment soumis aux crues du fait de la présence des barrages, le lit de la Durance s'est partout fortement végétalisé, entraînant un risque accru d'inondation lors des fortes crues.

Ainsi, le décret du 28 septembre 1959 et les cahiers des charges des concessions des différentes chutes imposent-t-ils à EDF l'essartement régulier d'un chenal, permettant de conserver des conditions d'écoulement des crues satisfaisantes. L'emplacement et la largeur du chenal essarté ont été précisés par les services de police de l'eau et varient de 60 m de large entre Epinasses et la Saulce à 400 m de large entre le pont de Cavaillon et Avignon. Les campagnes d'essartement ont lieu du 1^{er} octobre au 31 mars environ, par tronçon de rivière, la période de retour variant entre 4 et 5 ans par tronçon.

4.3. L'eau potable et l'assainissement

4.3.1 L'alimentation en eau potable

L'eau de la Durance alimente la ville de Marseille, ainsi que de nombreuses communes des Bouches du Rhône, en eau potable, via le Canal de Marseille.



***Photo 18** : Le canal de Marseille*

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

La nappe alluviale de la Durance constitue par ailleurs une ressource en eau stratégique pour la région. Elle assure l'alimentation en eau potable de la plupart des agglomérations de la vallée (Sisteron, Manosque, Cavaillon, Pertuis, Chateaurenard et Avignon) et la quasi totalité des communes riveraines.

Les schémas départementaux de la ressource en eau portés par les conseils généraux ont souligné l'importance stratégique de la nappe alluviale de la Durance pour l'alimentation en eau potable (AEP).

4.3.2 L'assainissement

Depuis plusieurs années, les communes sont fortement incitées à réaliser des schémas directeurs d'assainissement pour établir un diagnostic global de la situation à l'échelle communale. Ces schémas définissent les travaux à réaliser et permettent ainsi une programmation des investissements nécessaires.

Les communes dont les dispositifs d'épuration doivent être traités ou améliorés dans le cadre du Contrat de rivière, sont de l'amont vers l'aval :

- Rochebrune - Remollon ;
- Jarjayes - Valserrès ;
- Piégut ;
- Tallard ;
- Vitrolles
- La Saulce ;
- Curbans ;
- Thèze ;
- Claret ;
- Monetier ;
- Valernes ;
- Sisteron ;
- Peipin ;
- Aubignosc ;
- L'Escale ;
- Château Arnoux - St Auban ;
- La Brillanne ;
- Oraison ;
- Les Mées ;
- Villeneuve - Volx ;
- Manosque ;
- Ganagobie ;
- Valensole ;
- Ste Tulle ;
- Mirabeau ;
- Pertuis ;
- Meyrargues ;
- Le Puy Ste Réparate ;
- La Roque d'Anthéron ;
- Mallemort ;
- Cheval-Blanc ;
- cavaillon ;
- Chateaurenard.

Par ailleurs, le site industriel ARKEMA à Château-Arnoux reste une des sources majeures de pollution de la Durance, avec une dégradation historique de la qualité des eaux de la Moyenne Durance.

Enfin, le risque de pollution accidentelle ne doit pas être négligé, d'autant qu'une partie importante de la Provence serait directement concernée par une pollution majeure de la Durance, soit par alimentation directe depuis le canal EDF (Marseille, ...), soit par alimentation à partir de la nappe phréatique en relation directe avec la Durance et les canaux d'irrigation qui en sont issus (Avignon, Cavaillon, ...), sachant que de nombreuses communes ne disposent pas de ressources de substitution en cas d'accident.

4.4. L'agriculture

4.4.1.1 Panorama général

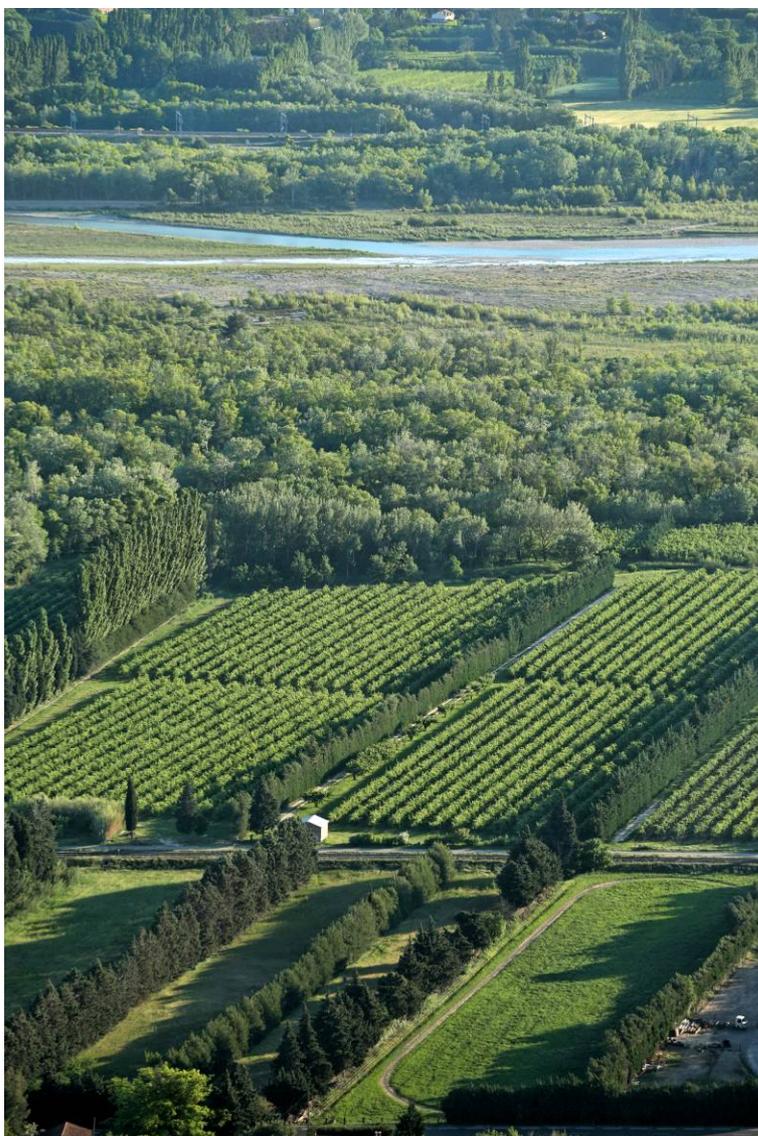


Photo 19 : La plaine agricole de la Durance dans le secteur de Cheval-Blanc

Tout comme pour l'urbanisation, les terres agricoles étaient à l'origine situées plus en retrait de la rivière. Les premiers travaux hydrauliques (épis et digues, installés surtout au XIXème siècle) ont permis de les protéger théoriquement des divagations de la rivière, et ont surtout favorisé le dépôt de limons lors des crues et la mise en culture de nouvelles terres.

Plus récemment, les grands aménagements hydrauliques ont encore favorisé l'extension des cultures en bord de Durance ; elles ont même empiété sur les milieux alluviaux (entre 1958 et 1998 l'agriculture a gagné de l'ordre de 1 600 ha environ sur la zone alluviale).

Le climat, la bonne qualité agricole des terrasses alluviales et l'important réseau d'irrigation existant, ont permis de développer une agriculture intensive. Les types d'exploitation varient suivant les secteurs géographiques.

Les terres cultivées occupent en moyenne environ 30% du territoire de la vallée (élargie) de la Durance. Elles présentent des activités diverses, dont les dominances sont les suivantes :

- ❖ Basse Durance : maraîchage, arboriculture ;
- ❖ Moyenne Durance : céréales, élevage ovin, arboriculture ;
- ❖ Amont de la Saulce : arboriculture, élevage ovin.

4.4.1.2 Une pratique généralisée depuis fort longtemps : l'irrigation

L'ancienneté et l'importance du système d'irrigation à partir de la Durance ont conduit à une forte structuration de la gestion des canaux autour d'importantes associations syndicales. Citons sans être exhaustifs en rive droite le canal du Sud-Luberon, le canal de Carpentras, le canal St-Julien, le canal Crillon, le canal de l'Hôpital, le canal Puy et en rive gauche le canal de Peyrolles, le canal de Marseille, le canal de Craonne, le canal des Alpines, etc.

L'aménagement agro-industriel de la Durance a permis une réorganisation de ces prises d'eau en reportant la plupart sur le canal EDF et en assurant à toutes une ressource stable depuis le réservoir de Serre-Ponçon.

La Commission Exécutive de la Durance a été dès 1907 une instance pilote de gestion concertée de la ressource en eau entre tous les canaux de la Basse-Durance.

Les productions irriguées sont diversifiées : vergers, vignes, maraîchage, fourrage, céréales... Il s'agit à 80 % d'une irrigation de surface ou irrigation gravitaire.

L'irrigation a une influence directe sur le milieu alluvial. Parce qu'elle implique un prélèvement conséquent en Durance, mais aussi parce que les eaux non consommées par les cultures retournent au milieu naturel :

- par réinfiltration des eaux d'irrigation et de pertes de canaux : alimentation de la nappe alluviale très importante durant la saison sèche. La nappe est par contrecoup haute en été et basse en hiver..., on a donc une situation inverse de la situation naturelle. On estime que 60 à 80 % des recharges de la nappe de Basse-Durance sont liées à l'irrigation ;
- par rejets des eaux excédentaires dans le réseau hydrographique. Les canaux retournent à la Durance, et en augmentent le débit. Ce soutien est particulièrement important en période d'étiage. Par ailleurs, sur leur parcours, se forment des boisements de berges et les milieux alluviaux traversés bénéficient de cet apport en eau. Les canaux contribuent ainsi d'une certaine manière au maintien de milieux humides.

Il y a donc aujourd'hui un vrai enjeu écologique lié à la présence, à l'entretien régulier de ces canaux, et dans certains secteurs aux pratiques d'irrigation gravitaire.

Des économies importantes d'utilisation de l'eau d'irrigation commencent à se mettre en place et doivent se poursuivre dans les années futures. Ces économies passent notamment par :

- une évolution des techniques d'irrigation, avec passage progressif à l'aspersion ou à l'irrigation localisée, moins consommatrices d'eau ;
- un ajustement entre les eaux prélevées et les eaux réellement utilisées, par modernisation du périmètre irrigué.

Ces évolutions peuvent avoir des répercussions importantes sur la réalimentation de la nappe et sur les milieux alluviaux. Les réinjections des eaux excédentaires dans la nappe et dans la Durance doivent être maintenues pour garantir l'équilibre existant.

4.4.1.3 Les enjeux et perspectives pour l'agriculture durancienne

Les grands enjeux agricoles sur le territoire de la Durance sont les suivants :

- dans certains secteurs, difficulté à trouver du foncier pour les nouvelles installations, en partie liée à une pression d'urbanisation forte ;
- problèmes de fixation de la main d'œuvre ;
- concurrence entre l'utilisation agricole des terrains et la valorisation énergétique, notamment par l'installation de parcs solaires ;
- dépendance forte vis-à-vis de la ressource en eau : importance du maillage des canaux d'irrigation, nécessité d'anticiper les futures économies, conflits pour l'usage de la ressource, nécessité de l'antigel sur la partie amont...
- risque d'accroissement de la déprise agricole (friches), sauf dans la partie amont de la Durance, où les chefs d'exploitations sont en moyenne beaucoup plus jeunes et où les transmissions sont dans l'ensemble assurées.



Photo 20 : La plaine agricole de la Durance

Face à ces enjeux, l'agriculture durancienne affirme sa volonté de structuration :

- renforcer la filière arboricole, maraîchère ;
- développer les circuits courts ;
- diversifier les cultures ;
- soutenir la mise en place de l'agriculture biologique ;
- valoriser les sous produits.

4.5. Les infrastructures linéaires

Dans une région au relief contraignant, la vallée de la Durance est un axe de communication privilégié. Les infrastructures y longent donc la rivière, desservant du même coup l'ensemble des communes riveraines. Toutefois, malgré un maillage très important du territoire, la desserte des habitants de la vallée de la Durance reste problématique. Les déplacements quotidiens très nombreux et croissants du fait de la pression démographique se font quasi-exclusivement par la route, les transports en commun étant très peu développés.

Enfin, paradoxalement, ces infrastructures isolent bien souvent les villages de leur rivière, contribuant à la « désappropriation » de la Durance par les habitants.

4.5.1 Les routes

Il ne s'agit pas ici de dresser un bilan exhaustif des voies existantes, mais de recapitaliser les infrastructures ayant un impact notable sur l'écosystème Durancien.

Deux autoroutes longent la Durance :

- l'A7 de Bonpas à Sénas sur 20 km ;
- l'A51, achevée en 1990, qui longe la rivière sur plus de 70 km entre Pertuis et les Mées et entre Aubignosc et Tallard.

Ces autoroutes ont eu des effets directs sur le fonctionnement de la rivière :

- elles ont nécessité la construction d'ouvrages de défense, notamment d'épis de protection et de digues insubmersibles, provoquant ainsi une coupure franche et restreignant localement l'espace de divagation de la Durance ;
- des recalibrages de lit se sont parfois avérés nécessaires, notamment pour l'A51 ;
- les milieux alluviaux ont été amputés, certaines infrastructures passant jusque dans le lit mineur ;
- des alluvions ont été extraites en importantes quantités pour la construction des remblais autoroutiers. Ces extractions ont été réalisées par curage du lit mineur sur les secteurs les plus engravés et sur des souilles annexes ;
- l'impact paysager n'a pas été négligeable ;
- l'obstacle à la circulation de la faune sauvage est très important.

Une voie rapide baptisée LEO (liaison Est-Ouest) doit permettre de joindre l'Autoroute A9 dans le Gard à l'A7 à Bonpas. Les communes concernées sont Avignon, Noves, Barbentane, Chateaurenard et Rognonas.

A ceci il faut ajouter les multiples voies routières (nationales, départementales ou communales) qui longent la rivière ou la franchissent et qui elles aussi, à une échelle plus réduite, ont des effets directs ou indirects sur l'écosystème. A ce titre, le développement consécutif à l'installation du projet ITER à Cadarache a pour conséquence le développement de ces réseaux routiers secondaires.

Enfin, les diverses pistes d'accès (anciennes gravières, prises d'eau,...) en Durance, parfois longues de plusieurs kilomètres et souvent surélevées, peuvent avoir un impact important :

- rupture des flux hydrauliques, perturbation de l'équilibre des milieux riverains ;
- accessibilité, dérangement par fréquentation de sites sensibles (exemple au Puy Sainte Réparate).

Malgré ce maillage, le territoire de Durance (hormis dans le secteur d'Avignon) est assez éloigné des grandes infrastructures de desserte (gare TGV, aéroport). Par ailleurs, les voies de communication qui structurent ce territoire restreignent l'accessibilité directe à la Durance et contribuent donc à une certaine « désappropriation » de la rivière par les populations riveraines, qui ne la voient plus.

4.5.2 Les lignes de chemin de fer

La ligne Cavaillon - Pertuis se situe en bordure du lit majeur. La ligne Marseille - Briançon, franchit la Durance à Meyrargues, puis la longe jusqu'à Sisteron.

Le TGV Méditerranée longe la Durance sur environ 45 km (Avignon -Sénas), et la franchit en trois endroits. De nombreux ouvrages de décharge sont réputés garantir la transparence hydraulique de l'infrastructure, notamment par rapport au réseau d'irrigation et à la propagation des crues. Ces ouvrages permettent également à la faune sauvage de circuler. Le TGV empiète en partie sur la bande alluviale (notamment sur des zones humides et de ripisylve). En compensation, plusieurs zones de réhabilitation à vocation naturelle ont été aménagées, mais leur entretien fait défaut, faute de clarification foncière.

4.5.3 Les digues

La gestion des digues était jusqu'ici à la charge de Syndicats de Digue (le plus souvent, associations syndicales forcées créées au 19^{ème} siècle. Il s'agissait de structures très modestes, dont les budgets ne permettaient qu'un entretien très limité. De ce fait, le réseau très important de digues et épis, hérités de cette époque, est vétuste et très fragile.



Photo 21 : Digue de Lauris lors des travaux de reconstruction hiver 2008-2009

Font exception :

- d'une part de grands ouvrages comme la digue palière (gestion assurée par la Ville d'Avignon) et les digues de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) ;
- d'autre part des digues récentes réalisées sous maîtrise d'ouvrage déléguée du SMAVD, mais dont la propriété et l'entretien sont désormais pris en charge par les communes concernées (Pertuis, Lauris, la Roque d'Anthéron, Cavaillon, Chateaufort, Noves, Les Mées).

Une procédure de dissolution des syndicats de digue a été engagée, avec transfert des ouvrages aux communes, qui bénéficient de l'assistance du SMAVD dans l'accomplissement de leurs missions.

4.5.4 Les lignes de transport d'électricité

La ligne 400 kV Boutre - Tavel emprunte le lit de la Durance sur les communes de Barbentane, Rognonas, Chateaurenard, Noves, Cabannes, Plan d'Orgon, Orgon, Cheval-Blanc, Saint Estève-Janson, Le Puy-sainte-Réparade, Meyrargues, Peyrolles et Jouques. Pour respecter les distances réglementaires de sécurité (arrêté « technique » du 17 mai 2001), RTE est tenu de gérer la végétation sous ces lignes. Historiquement, dans la forêt de la Durance, la gestion se faisait principalement par étêtage des arbres pour respecter les distances de sécurité (risque d'amorçage). Depuis cet arrêté, les pratiques ont été modifiées suite au retour d'expérience des tempêtes de 1999 avec, notamment, des coupes à blanc et l'utilisation accrue de broyeurs forestiers. L'impact sur le milieu naturel est important.



Photo 22 : Coupes à blancs sous les pylônes, dans la ripisylve de Saint-Estève-Janson (2004)

D'autres lignes électriques de moindre puissance coupent le linéaire de la rivière, constituant notamment une menace forte de mortalité aviaire lors des migrations et des déplacements locaux.

4.6. L'activité industrielle et tertiaire

Selon les données INSEE de 1999, les 3 pôles d'emplois les plus importants sur le territoire sont Avignon (plus de 50 000 emplois), Manosque (plus de 9 000 emplois) et Cavaillon. Presque 80% des emplois du territoire se situent dans le secteur tertiaire (commerces et services), tandis que le secteur industriel représente environ 11% de l'activité.

Répartition des emplois en Durance

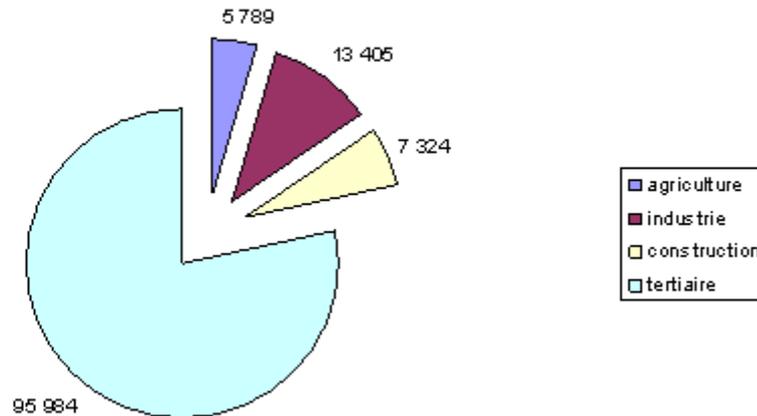


Figure 30 : Proportion des différents secteurs d'activité dans les communes de la vallée de la Durance. Sources : données INSEE, RP99

Plus de 24 000 entreprises sont situées sur le territoire des communes de la Durance, dont 91% sont des très petites entreprises (13 000 entreprises de services).

Quelques grosses entités industrielles ou de recherche se distinguent nettement sur le territoire : Sanofi-Aventis à Sisteron, Arkéma à Château-Arnoux, le CEA à Cadarache, Saint-Gobain à Cavaillon et EDF, tandis que le secteur de la construction et des travaux publics bénéficie également d'une forte représentativité (carrières, centrales béton /enrobés...).

Certaines zones d'activités sont situées en bordure du lit de la Durance : Manosque, Pertuis, Cavaillon, Chateaufort, Avignon.

Enfin, de nombreuses communes de la Durance cherchent à développer une zone artisanale ou logistique, et actuellement, de nombreux projets de parcs photovoltaïques voient le jour.

4.6.1 L'exploitation de la chaîne hydroélectrique

L'aménagement à but multiple Durance - Verdon représente 10% de la production hydroélectrique française et près de la moitié de la production électrique de la région. Cet aménagement regroupe 32 centrales hydroélectriques. Cette production locale est indispensable à cette région qui consomme deux fois plus d'électricité qu'elle n'en produit.

En outre, dans un contexte d'approvisionnement électrique insuffisamment sécurisé, cet aménagement apporte une contribution décisive. En effet, capable d'injecter sur le réseau l'équivalent de 2000 MW en moins de 10 minutes, il permet de satisfaire les pointes de production journalières et de pallier les aléas du réseau (liés à des feux de forêt, par exemple) ainsi qu'aux défaillances des autres moyens de production.

4.6.2 Les extractions de granulats

Les extractions ont été très intenses jusque dans les années 1970/80. Elles atteignaient annuellement avant 1970 près de 2 millions de m³ pour la seule Basse Durance.

De 1960 à 1986, on estime que 40 à 50 millions de tonnes ont été extraites entre Mirabeau et le Rhône. Depuis les années 1980, les extractions ont été réorganisées par le SMAVD (charte de la Durance en 1985) pour limiter les impacts sur le milieu naturel. Les efforts ont permis de réduire les extractions de 70 % en 10 ans. Enfin, l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 interdit toute nouvelle extraction dans le lit mineur.

Les extractions ont eu des répercussions sévères sur le profil en long de la rivière, en partie compensées par la réalisation de seuils de stabilisation. Au total, 10 seuils ont été mis en place en Basse Durance.

Ces extractions ont eu localement divers effets négatifs pour le milieu naturel :

- abaissement de la nappe alluviale ;
- sur certains secteurs, affleurement du substrat rocheux, par suppression du matelas alluvial protecteur du fond du lit ;
- Infranchissabilité par la faune piscicole liée à la présence de seuils de stabilisation.

L'augmentation de la turbidité des eaux et les phénomènes de colmatage liés à l'extraction, nuisibles à la faune et à la flore aquatique, sont en partie maîtrisés par la mise en place de dispositifs de recyclage intégral des eaux de lavage.

Il faut également souligner que les souilles d'extraction ont créé en Durance des faciès lenticulaires nouveaux : plans d'eau et roselières. En fonction de la qualité du réaménagement et à partir d'un certain atterrissement naturel, ces milieux peuvent devenir particulièrement attractifs pour la faune aquatique (Castors, Oiseaux d'eau, Invertébrés...). Par ailleurs, ils sont parfois réhabilités en zone de loisirs : baignade, promenade, camping...



Photo 23 : Les gravières du Puy, anciens sites d'extraction présentant aujourd'hui une biodiversité intéressante

4.6.3 Le pôle Cap Energie de Cadarache

Pôle de compétitivité implanté sur la commune de Saint Paul lès Durance (CADARACHE), il regroupe 60 partenaires porteurs du projet et concerne plus de 10 000 entreprises régionales, sur les thématiques suivantes :

- La Maîtrise de la demande en Energie ;
- Le Solaire ;
- L'Eolien ;
- L'Hydraulique ;
- La Biomasse et l'Hydrogène ;
- La Fission ;
- La Fusion.

4.7. La pratique de la chasse et de la pêche

4.7.1 La Chasse

Les sociétés communales de chasse riveraines de la Durance sont regroupées en Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC, association de type loi de 1901) : il existe un GIC en Basse Durance (Vaucluse et Bouches du Rhône) et un GIC en Moyenne Durance (Alpes de Haute Provence et Hautes Alpes). Instauré sur la base du volontariat, le GIC permet de regrouper les territoires pour une gestion en commun de la faune gibier. Dans le cas présent, les GIC ont surtout favorisé la création de réserves de chasse (y compris la création de réserves à cheval sur des départements riverains). Les décisions peuvent ainsi être prises en commun, et les gestions s'appliquer de façon cohérente à de plus vastes territoires. Le domaine public fluvial de la Durance est découpé en une succession de lots, les baux de chasse sont dévolus par adjudication pour une durée de 6 ans.

4.7.2 La Pêche

Pour la pêche, les 4 fédérations départementales font toutes le même constat à propos de la diminution du nombre de pêcheurs qui fréquentent les bords de la Durance. Les causes invoquées sont à la fois la difficulté d'accéder à la rivière (travaux, emprise de l'autoroute A51, terrains sous emprises des exploitants de granulats), la rareté des secteurs « pêchables » c'est-à-dire suffisamment profonds, et enfin le sentiment qu'il y a de moins en moins de poissons malgré les empoissonnements réguliers que font les APPMA. Cela a conduit petit-à-petit à concentrer l'activité de pêche sur les plans d'eau annexes plutôt qu'en Durance.



Photo 24 : Les fédérations de pêche essayent de promouvoir la pratique de la pêche auprès des jeunes générations

Le développement des plans d'eau aménagés pour les loisirs a pour conséquence de détourner certains pêcheurs de la Durance.

Les carnassiers (brochet et sandre en particulier) et les poissons « blancs » comme le gardon et la carpe sont les principales espèces recherchées par les pêcheurs.

De nombreuses zones ont été aménagées pour la détente et la pêche sur d'anciennes gravières, telles que celles des communes de Noves, Cabannes, Cavaillon, Orgon, Peyrolles, Beaumont de Pertuis, le Puy, Vinon sur Verdon, et Manosque, Monetier-Allemont, Rochebrune...

A noter toutefois, l'interdiction de consommer le poisson pêché à l'aval de l'Escale et jusqu'à Cadarache du fait d'une pollution au PCB avérée.

4.8. Les activités touristiques et de loisirs

La Durance est peu exploitée comme site touristique.

Les loisirs de baignade ou le canotage existent sur la Durance mais sont limités en raison du danger lié au fonctionnement des barrages hydroélectriques et de la faiblesse des débits. Mais le doublement du débit réservé au 1er janvier 2014 (obligation liée à la loi sur l'eau - voir paragraphe 2.6.2) devrait rendre la rivière plus attractive pour la pratique du canoë kayak et un essor de cette activité est à prévoir.

Par ailleurs, ces activités peuvent s'exercer sur divers bassins, anciennes souilles d'extraction réhabilitées à cet effet comme les plans d'eau de Cadenet, Peyrolles, celui des Vanades à Manosque ou encore la base de loisirs des Buissonnades à Oraison.

La navigation fluviale touristique est limitée à la confluence du Rhône au port de Courtine à Avignon. Des descentes organisées de canoë existent à Tallard, Ventavon ou encore Lauris.

Les campings, terrains de ball trap ou de moto-cross existent en divers endroits (Noves, Cabannes, Cheval-Blanc, la Roque d'Anthéron, Cadenet,...).

Des sentiers de randonnées persistent mais le balisage est quasiment inexistant. Un sentier des bords de Durance (Bonpas - Mirabeau) avait été aménagé dans les années 90 par le SMAVD, mais ces efforts ont été anéantis par les crues de 1994-95 qui ont fortement bouleversé les aménagements. De plus, sur de nombreux chemins existants un manque d'entretien a entraîné la fermeture par la végétation, phénomène rapide en zone alluviale.

Les loisirs aériens (montgolfière, parachute, deltaplane, parapente, planeur...) sont très bien représentés sur le territoire, dotés de plusieurs aérodromes actifs (Vinson, Saint-Auban, Tallard...).

Quelques rares aménagements à thèmes liés aux milieux naturels existent :

- point d'observation ornithologique sur la retenue de Mallemort - Mérindol, réalisé par le PNR du Luberon ;
- circuit de découverte ornithologique autour de la retenue de l'Escale.



Outre ses richesses naturelles, le territoire de la Durance recèle de nombreux sites patrimoniaux: château de Tallard, villages perchés de la Moyenne Durance, citadelle de Sisteron, pénitents des Mées, abbayes de Ganagobie, de Silvacane (La Roque d'Anthéron), la Chartreuse de Bonpas...

Photo 25 : Le château de Tallard surplombant le lit de la Durance

4.9. Les activités illicites

4.9.1 Dépôts sauvages

Chaque commune avait autrefois sa décharge en Durance, recelant des déchets de toutes sortes (déchets verts, déchets ménagers, ferraille, remblais divers...). Etant souvent situées au ras du lit mineur, les risques de pollution du cours d'eau lors des inondations et par les eaux de ruissellement, ainsi que de la nappe phréatique par infiltration étaient importants. Toutes ces décharges sont aujourd'hui fermées, mais elles n'ont pas toutes été réhabilitées.

Malgré la chasse qui leur est faite, de nombreux dépôts sauvages d'ordures subsistent un peu partout en bordure du lit mineur.



Photo 26 : Carcasse de voiture calcinée au Puy-Sainte-Réparate

Les excédents de fruits ont longtemps été déversés dans les milieux rivulaires : lit vif, bras morts, clairières dans la ripisylve, friches... Jusqu'à 80 000 tonnes pouvaient être déversées au même endroit. En 1992, les captages de Cavaillon ont été pollués par des dépôts de pommes, rendant l'eau impropre à la consommation.

4.9.2 Activités motorisées non autorisées

De nombreux circuits de quad ou de moto-cross s'installent illégalement dans le lit de la Durance, souvent à la faveur d'anciennes pistes qui permettent l'accès jusque là impossible.

4.10. Perspectives

4.10.1 Le développement des activités

Dans le Val de Durance, le projet ITER, localisé sur le site du CEA à Cadarache, est sans doute le plus important en terme de retombées économiques, mais aussi de besoin de développement des accès, d'urbanisation etc. Plusieurs démarches prospectives sont conduites actuellement afin d'accompagner et d'harmoniser ce développement, dans le cadre de l'atelier « ITER et les territoires ».



Photo 27 : Une vue du site de la plate-forme du futur réacteur Iker

Concernant les infrastructures routières, on recense :

- le prolongement de l'Autoroute A51 vers Gap puis Grenoble ;
- La LEO (Liaison Est-Ouest) doit permettre de joindre l'Autoroute A9 dans le Gard à l'A7 à Bonpas ;
- la reconstruction des ponts de Cavaillon et Pertuis.

Au niveau communal, de nombreux projets concernent de près ou de loin le site de la Durance :

- réhabilitation ou construction de stations d'épuration ;
- restructuration des digues de protection contre les inondations ;
- projets de nouvelles carrières ou d'aménagement de sites en fin d'exploitation ;
- aménagements liés aux loisirs : motocross, sentiers de découverte, centre équestre... Plus généralement, les communes expriment une réelle volonté de reconquête des bords du cours d'eau pour leurs habitants ;
- les anciennes décharges sont également des sujets de préoccupation, par leur existence en bordure de la Durance, la nécessité de les réhabiliter, la volonté de valoriser ces terrains ;
- sur certains secteurs, l'extension de zones d'activités est en projet ;
- enfin, une multitude de projets photovoltaïques sont également à l'étude ou en cours de construction, tout au long de la vallée.

4.10.2 Les principales menaces des activités pour les habitats et les espèces

Il est important de souligner que les richesses naturelles que présente la Durance d'aujourd'hui sont le fruit de l'évolution conjointe des milieux avec les usages qui en ont été faits. Force est de constater par exemple que l'aménagement agro-industriel a conduit à l'apparition de nombreux secteurs d'eau calme, propices à l'installation de nombreuses espèces d'ardéidés et d'anatidés notamment, mais aussi à la recolonisation du cours d'eau par les Castors par exemple, espèces qui étaient beaucoup moins présentes avant l'aménagement agro-industriel. Cette analyse est détaillée dans le chapitre suivant (analyse écologique et fonctionnelle). Mais il convient de garder cette observation à l'esprit pour ne pas imaginer que l'activité humaine n'est que source de nuisance.

Néanmoins, il est utile de connaître les impacts négatifs potentiels des activités, afin de les limiter.

Un tableau synthétique présente les facteurs favorables et défavorables qui agissent sur les principaux habitats et espèces d'intérêt communautaire. Ce tableau est présenté en annexe 7.

Il en ressort que pour la plupart des habitats mais aussi des espèces identifiées, un paramètre majeur influence leurs conditions de développement : la mobilité de la rivière. Celle-ci permet en effet de diversifier dans le temps (rajeunissement des milieux par les crues moyennes) et dans l'espace (lit vif, berges, bras morts, bancs de galets...) les milieux qui forment alors une mosaïque particulière, lieu de développement des cortèges d'espèces remarquables. Ce fonctionnement est détaillé dans le chapitre 5 sur l'analyse fonctionnelle.

Ainsi, l'entrave à la dynamique du cours d'eau est la principale menace qui pèse sur les espèces et les milieux duranciens aujourd'hui. Toutefois, des facteurs plus ponctuels et d'origine anthropique sont également identifiés.

Les loisirs motorisés, activités non contrôlées et les dépôts sauvages se développent en particulier dans les environs des agglomérations (Pertuis, Cavaillon, Avignon...), entraînant une gêne importante pour le milieu.

Les espèces invasives végétales et animales sont de plus en plus nombreuses ; en effet elles se développent particulièrement sur les milieux fortement remaniés (zones d'accès, de travaux, de dépôt...), nombreux en Durance, en les colonisant très rapidement, à l'image de la Renouée du Japon qui colonise aujourd'hui largement la confluence de la Luye et empêche la ripisylve de se régénérer avec des espèces arbustives et arborées variées.

Les défrichements, selon leur surface, les périodes d'intervention et les méthodes employées peuvent être dommageables :

- par destruction directes d'habitats et ou d'espèces ;
- par les dérangements importants qu'ils produisent alentours ;
- en provoquant des coupures dans les boisements rivulaires, ayant pour effet la rupture du corridor écologique et/ou de la continuité latérale naturelle entre l'eau, les boisements humides et les boisements des versants ;
- en réduisant le rôle tampon des boisements, entre les zones habitées ou exploitées et l'écosystème de la rivière.

L'utilisation intensive de pesticides a des répercussions sur :

- les habitats naturels proches mais aussi ceux qui communiquent par voie hydraulique. La pollution de ces milieux impacte de fait les espèces qui y vivent ;
- l'entomofaune et par voie de conséquence sur les espèces d'oiseaux et de chiroptères qui se nourrissent d'insectes.

Le cloisonnement du compartiment aquatique est néfaste à la libre circulation, au dynamisme des populations de poissons, et à leurs migrations, mais aussi dans une moindre mesure au castor et à certaines espèces d'invertébrés. Ce cloisonnement se manifeste par

les barrages², les seuils, mais aussi les effets d'accumulation de matériaux aux confluences, ou encore des pollutions chimiques marquées, par exemple à l'aval d'une station d'épuration en dysfonctionnement.

A l'aval de Mallemort, les restitutions d'eau du canal EDF, liées à l'arrêt des déversements d'eau douce dans l'étang de Berre, constituent également une menace pour les milieux. En effet, les conséquences de ces restitutions sont d'ordre morphologique (suivant les secteurs, incision du lit ou à l'inverse enlèvement marqué et tendance lourde à l'exhaussement, ...) mais aussi écologique (perturbation des espèces et habitats du lit vif).

Enfin, de manière générale, le mitage et la surfréquentation du site sont néfastes au maintien de sa richesse écologique. L'urbanisation sur le site Natura 2000 de la Durance, bien qu'en grande partie limitée par la zone inondable et les prescriptions des plans de prévention des risques inondations, peut avoir des conséquences directes (pertes d'habitats, destruction d'espèces, cloisonnement du milieu) mais aussi indirectes comme le dérangement ou la prolifération de prédateurs que sont les chats et chiens domestiques. Cette problématique n'est pas anodine, par exemple dans la plaine de Vinon, où les nids doiseaux nichant au sol sont attaqués par ces prédateurs. En Basse Durance, la délimitation claire et la gestion du domaine public fluvial est également un élément de maîtrise efficace du mitage des bords du cours d'eau.

4.11. Synthèse du paragraphe « les activités humaines »

Le site de la Durance est depuis toujours le lieu d'une activité intense : présence de l'eau, couloir géographique naturel marqué par la vallée et plaine alluviale en sont les principales explications.

L'agriculture, bénéficiant d'un climat propice et de la richesse des terres, s'est largement développée dans la vallée, en pratiquant l'irrigation gravitaire et en se spécialisant dans l'arboriculture et le maraîchage. Aujourd'hui, c'est grâce à l'irrigation estivale des cultures que le niveau de la nappe se maintient. La crise agricole n'épargne toutefois pas le territoire de la Durance, entraînant l'apparition de friches, et la nécessité pour les exploitations de repenser leurs modes de production.

La vallée de la Durance est également le siège de nombre d'infrastructures : routes, autoroute, chemin de fer, lignes de transport d'électricité, qui scindent les espaces et impliquent des interventions conséquentes sur les milieux.

L'activité économique de ce territoire est marquée par une part non négligeable de l'industrie, avec une majorité de très petites entreprises mais aussi quelques grandes usines, dont EDF qui exploite la chaîne hydroélectrique Durance - Verdon. L'activité d'extraction et de valorisation de granulats est également caractéristique de ce territoire.

Par ailleurs, la Durance, quoique peu identifiée comme site touristique, est aussi l'objet d'usages variés : chasse, pêche, loisirs nautiques ou de promenade... Dans les secteurs périurbains en particulier, certaines dérives dans l'usage des loisirs motorisés

² L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

mais aussi des dépôts sauvages sont fréquemment constatées, entraînant d'importantes dégradations du milieu.

La biodiversité observée aujourd'hui sur le site est le fruit de l'évolution conjointe du milieu et des activités qui s'y sont développées. L'impact de ces activités sur les milieux est parfois difficilement mesurable; toutefois il est utile de comprendre les menaces qui pèsent sur le milieu naturel actuel pour les limiter. Espèces envahissantes, surfréquentation, dépôts d'ordures, cloisonnement des milieux, gestion des débits, défrichements non contrôlés, utilisation de pesticides, ... sont autant de facteurs de dégradation qu'il conviendra de limiter dans l'avenir pour assurer la pérennité de la richesse naturelle de la Durance.

5. ANALYSE ECOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE

5.1. Fonctionnalité écologique du site

5.1.1 *Un écosystème fondamental*

L'écosystème rivulaire de la vallée de la Durance permet une «remontée» de nombreuses espèces méditerranéennes, tout comme la présence localisée en secteur méditerranéen de plusieurs espèces montagnardes, souvent en limite de leur aire de répartition.

L'axe durancien constitue également une voie migratoire importante pour les oiseaux. L'intérêt fonctionnel de la vallée s'explique principalement par son orientation NE - SW et sa position géographique entre Europe centrale et frange méditerranéenne, mais également par le fait qu'elle permet de franchir les Alpes à basse altitude. Les suivis ornithologiques menés depuis plusieurs années confirment son rôle majeur de couloir migratoire aussi bien en période pré-nuptiale que post-nuptiale.

A l'échelle de la vallée, un plus grand nombre d'unités biologiques fonctionnelles se dessine. En premier lieu, le linéaire aquatique de la Durance qui constitue un vecteur de déplacement privilégié pour de nombreuses espèces aquatiques et terrestres. Le continuum forestier attenant à la Durance constitue également un corridor biologique, particulièrement prisé par les chauves-souris en activité de chasse et par la petite avifaune migratrice et nicheuse.

Par ailleurs, le fort contraste existant entre l'aridité des massifs calcaires alentour et les milieux naturels frais et humides des bords de rivières, contribue à la biodiversité régionale. A ce titre, les forêts installées sur les berges de la Durance, comprennent les principaux types de forêts feuillues de la région. Cette fonction est importante pour les espèces dont les cycles biologiques nécessitent la coexistence de plusieurs types d'habitats. Ce sont principalement les chiroptères rupestres et les rapaces qui utilisent cette matrice afin d'accéder à leurs territoires de chasse dans le lit majeur. Les poissons sont également concernés par ce fonctionnement, les affluents jouent un rôle fonctionnel d'importance pour le peuplement piscicole (Apron, Barbeau méridional, Chabot,...).

Une carte et un tableau des liens fonctionnels entre le site de la Durance et les sites périphériques a été élaborée (voir ci-après) à dire d'expert. Si certains liens sont évidents, l'utilisation des différents sites par les espèces n'est pas toujours bien établie et mériterait d'être mieux étudiée, car elle concerne toutes les espèces patrimoniales citées ici.

Ce tableau présente les liens fonctionnels existants, à partir de l'état des connaissances actuelles. En effet, les différents périmètres Natura 2000 se situent à des états d'avancements différents. De plus les moyens mis en œuvre dans le cadre des inventaires Natura 2000 ne permettent pas souvent de cerner l'utilisation des espaces fonctionnels des espèces ou cortèges d'espèces à grands rayons d'actions (Chauve-souris et ichtyofaune notamment).

Zone de lien fonctionnel	Annexes hygrophiles	Castor d'Europe	Chiroptères (+ Espèce)	Cistude	Habitat à Typha minima	Habitats ripisylvatiques et cortège d'espèces associées	Odonates	Poissons (Espèce)	Rapaces : Vautour Percnoptère, Aigle de Bonelli, Grand Duc d'Europe	Sonneur à ventre jaune
A	E	E				E		E (Alose feinte)		
B	E	E	E			E		C		
C			C						E	
D			C						E	
E									E	
F	E	E	E	C		E				
G			C							
H		E	C		E	E		C (Apron)		
I					E	E	C	E (Barbeau méridional)		
J					E	E	C	E (Barbeau méridional)		
K		E			E	E		C (Apron)		C
L			E (Barbastelle)							C
M					E	E	C	E (Barbeau méridional)		

E : Lien fonctionnel évident
C : Lien fonctionnel à confirmer

Liens fonctionnels évidents ou à confirmer entre la Durance ses environs

- Durance et affluents
- Limites SIC et ZPS
- Zone Natura 2000 Directive Oiseaux
- Zone de lien fonctionnel (cf Tableau)
- Zone Natura 2000 Directive Habitat

Sources : DREAL PACA

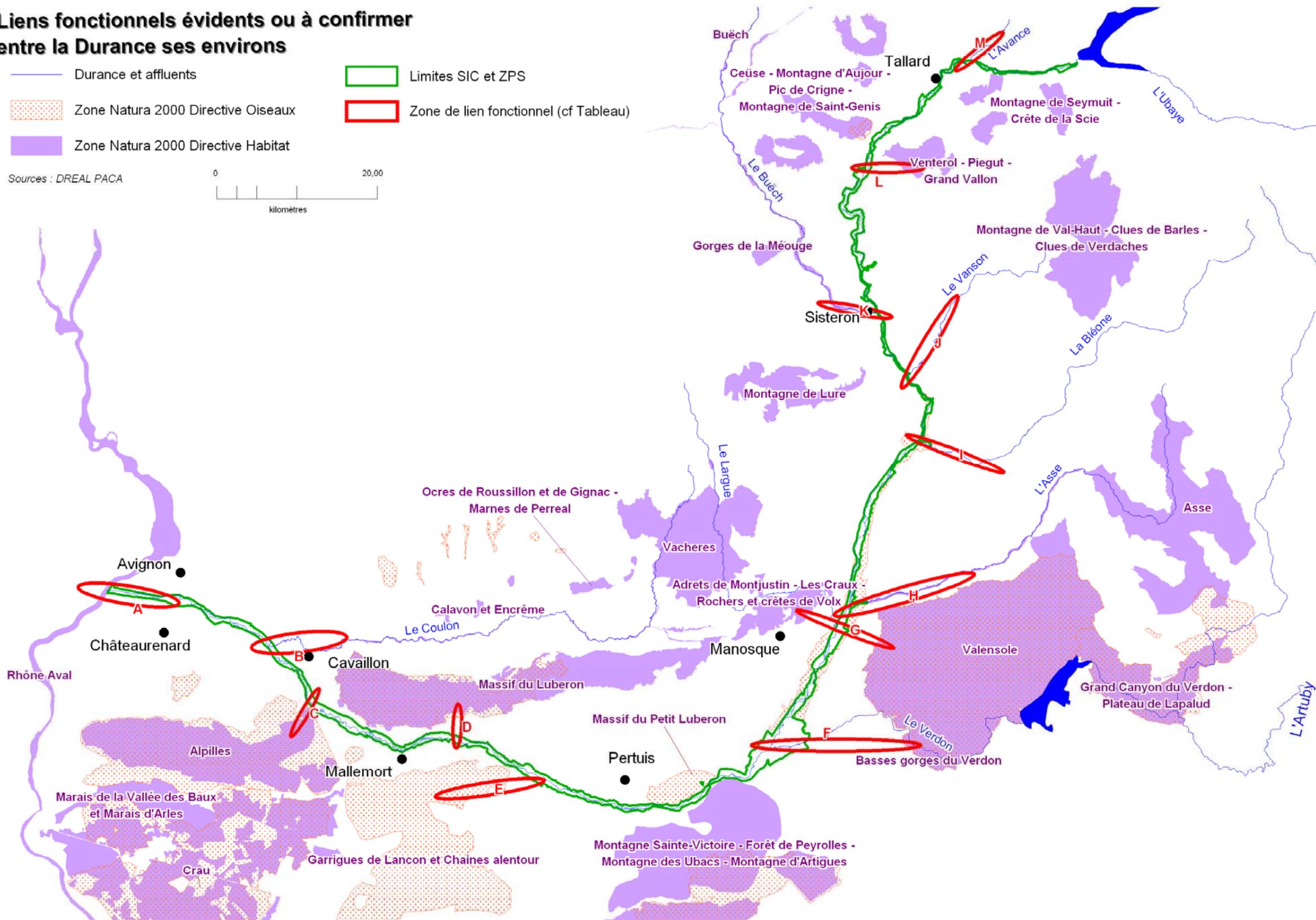
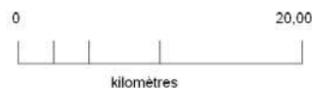


Figure 31

5.1.2 Interdépendances entre habitats et espèces

Les liens fonctionnels entre espèces et grands milieux sont détaillés dans le tableau ci-dessous pour les espèces de la directive Habitat.

Remarque : concernant les principaux Oiseaux de la ZPS, les liens fonctionnels avec les habitats du site sont détaillés dans le tableau n° 13 présenté au chapitre 3.3.3. Le livret de cartographie des habitats comporte une cartographie permettant de localiser les principaux habitats cités ci-dessous, ayant une importance fonctionnelle pour les espèces.

Le lit vif est une zone d'alimentation privilégiée de la plupart des chauves souris ; il constitue également un corridor de déplacement pour beaucoup de ces chauves souris (Murin de Capaccini et Minioptère de schreibers notamment). L'eau libre est aussi le milieu de reproduction et d'alimentation de nombreux invertébrés, dont l'Agrion de Mercure et l'Ecrevisse à pattes blanches. Et bien entendu, c'est dans le lit vif que se trouvent tous les Poissons d'intérêt communautaire que compte la Durance.

Les eaux stagnantes ou à faible débit avec végétation palustre périphérique (notamment la roselière) constituent le milieu de vie de la Cistude d'Europe ; ce sont également des zones d'alimentation pour certaines espèces de chauves souris, (Murin de Capaccini et Minioptère de schreibers notamment) et elles abritent également la reproduction de l'Agrion de Mercure.

Les berges sablonneuses et les formations herbacées pionnières sur les iscles peuvent être propices à la reproduction du Castor, mais aussi à son alimentation, tout comme les insectes et quelques chauves-souris.

Quant aux forêts (jeunes ou matures), elles servent pour l'alimentation du Castor ; elles sont aussi une zone de chasse et de reproduction pour les chauves souris arboricoles (noctules, murins). Les forêts matures, et les arbres morts qu'elles conservent, sont le milieu de vie des insectes comme le Lucane cerf volant, l'écaille chinée et le Grand Capricorne.

Les prairies humides, mais aussi les champs cultivés ou les friches constituent des zones d'alimentation intéressant les chiroptères (Minioptère de schreibers, Grand et Petit Rhinolophe,...). Les haies qui maillent la plaine agricole ont alors un rôle majeur de refuge pour ces espèces.

Enfin, les chiroptères ont la particularité d'apprécier les bâtiments abandonnés ou ouvrages d'art (ponts, ...) pour installer leurs gîtes.

Ce tableau apporte une vision très schématisée du site puisqu'il en fait une approche analytique. Toutefois, il est intéressant de remarquer que de nombreuses espèces se retrouvent dans différents milieux, qu'elles exploitent pour des fonctions différentes. Cela met en évidence le rôle de l'écocomplexe rivulaire, comme mosaïque de milieux imbriqués, formant un milieu attractif parce que varié et complet en termes de fonctionnalités pour les espèces.

Tableau 19 : Fonctionnalité de différents milieux de la Durance pour les espèces patrimoniales

Nom commun	Forêt galerie mature	Forêt	Berges sablonneuses	Eaux stagnantes ou à faible débit avec végétation palustre périphérique	Formations herbacées pionnières sur iscles	Plages de galet nues	Lit vif	Prairies sèches	Prairies humides
Castor d'Europe	A2	A1	R		A1				
Grand rhinolophe	A2	A2							A2
Petit rhinolophe	A2	A2							A2
Murin de Capaccini				A2			A1C		
Murin à oreilles échancrées	A	A							
Grand murin		A							
Petit murin					A				
Barbastelle d'Europe		A, R ?							
Minioptère de schreibers	A	A		A			AC		A
Murin de Daubenton	R ?	R		A			CA		
Murin à moustaches	A, R ?	A, R ?							
Murin de Natterer	A	A							
Noctule de leisler	A, R ?	A, R ?					C		
Sérotine commune	A	A					AC		
Pipistrelle commune	A, R ?	A, R ?							
Pipistrelle pygmée	A, R ?	A, R ?					AC		
Pipistrelle de Nathusius	A	A					AC		
Pipistrelle de Kuhl	A, R ?	A, R ?		A					A
Vespère de Savi							AC		

Nom commun	Forêt galerie mature	Forêt	Berges sablonneuses	Eaux stagnantes ou à faible débit avec végétation palustre périphérique	Formations herbacées pionnières sur iscles	Plages de galet nues	Lit vif	Prairies sèches	Prairies humides
Oreillard gris	A, R ?	A, R ?							
Oreillard roux	A, R ?	A, R ?							
Molosse de Cestoni		A2							
Sonneur à ventre jaune		A2		R1	A2				A1
Cistude d'Europe				RSA1					
Agrion de Mercure				R2	A		RA1		
Ecaille chinée	RA	RA							
Lucane cerf-volant	RA	RA							
Grand Capricorne	RA	RA							
Ecrevisse à pattes blanches				RA			RA		

LEGENDE

R : reproduction ; A : alimentation ; S : stationnement refuge ; C : corridors, déplacement ; T : toutes fonctions confondues 1 : habitat principal ; 2 : habitat secondaire ? : Habitat susceptible d'être fréquenté (manque de connaissances sur l'écologie de l'espèce).

Ce tableau montre bien le rôle fondamental de tous les types de milieux présents en Durance pour l'alimentation d'espèces aussi diverses que des chiroptères, invertébrés ou le Castor.

Ce tableau met en évidence par ailleurs, comme le tableau concernant les oiseaux, le fait que les espèces patrimoniales utilisent plusieurs types de milieux présents en Durance, qui remplissent des fonctions différentes. Cela confirme l'importance de « l'écocomplexe rivulaire », c'est-à-dire la mosaïque de milieux imbriqués entre eux, maintenue par la dynamique rajeunissante du cours d'eau.

5.2. Evolution de la richesse biologique du site

5.2.1 Analyse morpho-écologique de la Durance

Avant l'édification du barrage de Serre-Ponçon, la Durance présentait naturellement un lit à tressage vif, c'est-à-dire un lit à bras multiples fortement divagants dont les bancs sont composés de graviers et galets.

Sur les rivières en tresse non perturbées, la dynamique d'évolution des groupements végétaux alluviaux est normalement particulièrement active.

Le glissement d'un groupement végétal vers un autre traduit une évolution des conditions de milieu.

- ❖ les évolutions progressives sont liées aux processus de compétition entre végétaux. Le stade initial est une surface nue (banc de galet), progressivement colonisée par la végétation qui finit par occuper toute la surface. Ce "vieillissement" peut être accéléré par l'évolution de facteurs hydriques, comme l'abaissement de la nappe ;
- ❖ les évolutions régressives se produisent lors de la destruction d'un groupement ; en milieu alluvial naturel, le rajeunissement des milieux pionniers s'opère par les crues ordinaires constituant les crues morphogènes qui déplacent les bancs de galets, rognent les terrasses et « attaquent » ainsi les milieux arborescents.

L'alternance d'évolutions progressives et régressives à faible amplitude sur les stades pionniers du lit vif est typique et peut être assimilée à une évolution cyclique de période courte.

Sur la Durance, c'est la permanence de cette dynamique active des milieux alluviaux qui entretenait leur diversité, la multiplicité des écotones, et la pérennité de milieux pionniers spécifiques, donc l'intérêt patrimonial du point de vue naturaliste.

L'altération du régime hydrologique et sédimentologique due à l'aménagement agro-industriel et aux extractions de granulats a profondément modifié les biotopes et les biocénoses de la Durance.

D'un point de vue morphologique, la faiblesse des débits actifs en Durance favorise l'enlèvement du lit, des retenues et des marges alluviales.

Le transit des graviers, « moteur » de la dynamique fluviale naturelle de la Durance, a été réduit dans des proportions considérables par la raréfaction des débits morphogènes.

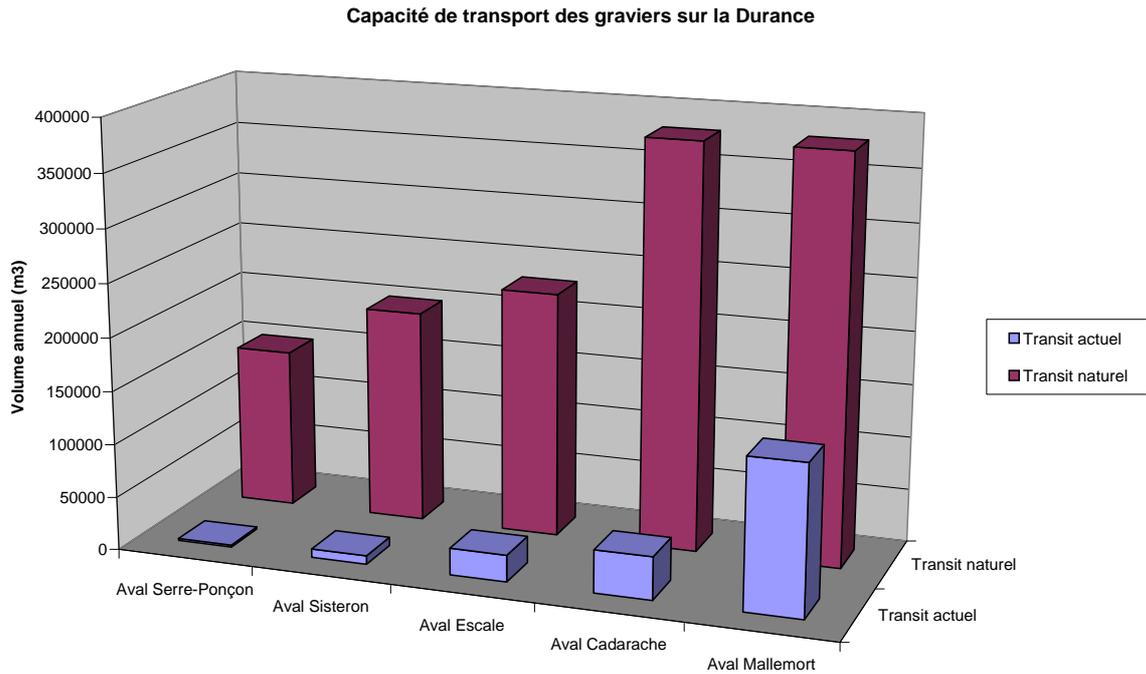


Figure 32 : Capacité de transport des graviers sur la Durance : comparaison avant et après aménagement (source : études globales préalables au contrat de rivière -SMAVD)

Les faibles débits (solides et liquides) ne permettent plus la divagation du lit latéralement. Ainsi, entre Serre-Ponçon et Sisteron, la fixation du lit est presque totale. On a constaté depuis 1958 une réduction de 40 % en moyenne de la bande active de la Durance, tandis que dans le même temps les ripisylves se développaient (augmentation de 30% en surface sur cette période) dans les secteurs stabilisés. Actuellement, le fonctionnement en tresse originel n'est plus observable en Basse et Moyenne Durance. Seul subsiste un tressage vif appauvri dans des secteurs ponctuels.

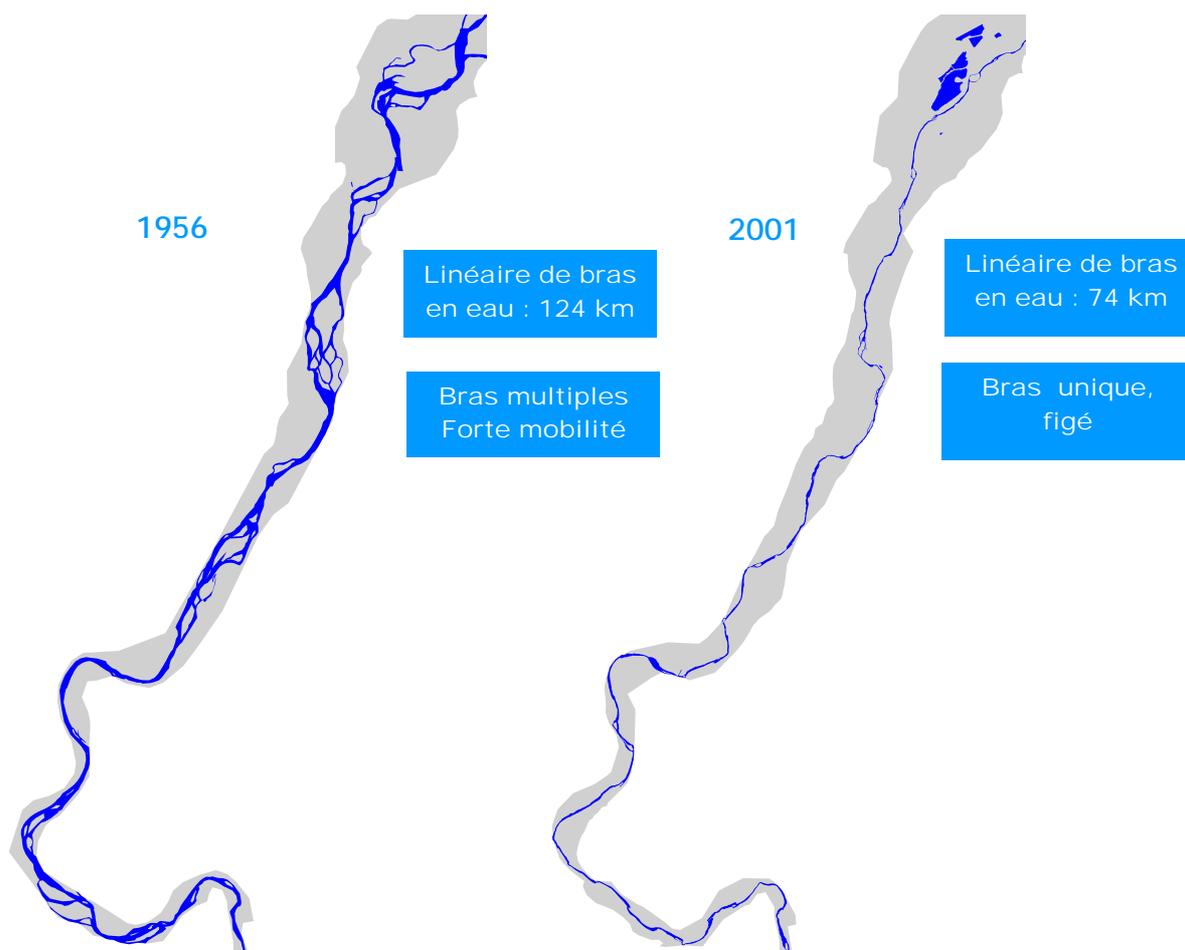


Figure 33 : Comparaison de la mobilité de la Durance d'aujourd'hui avec la situation avant achèvement de l'aménagement (source : études globales préalables au Contrat de rivière - SMAVD - tronçon Espinasses - Sisteron)

La fixation du lit favorise le développement des groupements de milieux stables, au détriment des groupements pionniers. Les cortèges floristiques caractéristiques des lits en tresse des rivières méditerranéennes restent présents, mais sont fortement concurrencés par l'installation des jeunes saulaies et peupleraies.

La diminution des iscles herbeux et des plages de galets ainsi que la perte des berges sablonneuses nues (habitats de nidification capital pour plusieurs espèces caractéristiques de la Durance : Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage) sont probablement une cause majeure de la régression, voire de la disparition d'espèces emblématiques du système naturel durancien. C'est le cas de la Sterne naine, l'Outarde canepetière, l'Alouette calandre, ou encore la Glaréole à collier qui nidifiaient en Durance au milieu du siècle dernier (OLIOSO, 1996). D'autres encore ont vu une importante chute de leurs effectifs (cas de la Sterne pierregarin, du Petit gravelot, de l'Alouette calandrelle) (OLIOSO, 1996).

Dans leur configuration plus mûre, les bancs de galets se couvrent d'une végétation herbacée dominée par diverses graminées. De nouvelles espèces font alors leur apparition comme c'est le cas de deux espèces qui subsistent ponctuellement en Basse Durance, le Pipit rousseline et l'Alouette calandrelle. Tout deux affectionnent ces habitats en période de reproduction.

La mobilité de la Durance et ses nombreux bras favorisaient les zones lenticques comme les lônes et bras morts bordés de ripisylve.

La diminution des débits morphogènes et la fixation du lit s'accompagnent inévitablement en marge du lit vif de la disparition de ces nombreuses lônes, zones humides connexes, calmes où de nombreuses autres espèces trouvent refuge : Poissons, Cistude, Insectes, ... Aujourd'hui, les zones de quiétude non accessibles que constituaient les lônes, sont plus rares en Durance ; d'où l'importance des confluences, espaces larges souvent peu accessibles, où les habitats et espèces trouvent encore refuge.

Par ailleurs, une des fonctions du barrage de Serre-Ponçon a consisté à sécuriser l'alimentation en eau du réseau de canaux d'irrigation gravitaire. Aujourd'hui, ces canaux jouent un rôle primordial sur le maintien du niveau de la nappe alluviale, et donc sur le maintien de quelques zones humides associées.

Ainsi, malgré la chenalisation du lit, qui engendre une simplification de la mosaïque de faciès et une surface de contact berge-eau moins développée, la Durance présente aujourd'hui des milieux humides latéraux très riches.

La raréfaction des lônes est toutefois sensible et elle équivaut à une diminution des zones d'alimentation pour la plupart des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs du FSD et une réduction d'habitats lenticques naturels, importants notamment pour l'alimentation des anatidés et ardéidés.

L'essartement¹ régulier pratiqué par EDF d'un chenal permettant de conserver des conditions d'écoulement des crues satisfaisantes, maintient des milieux ouverts dans un lit qui sans cela aurait tendance à se recouvrir de ligneux.



Photo 28 : Vue de la Durance à l'amont de l'Escale, avant et après une opération d'essartement

En effet, en raison de la modification du régime hydrologique de la rivière (raréfaction des crues morphogènes), on a assisté sur les cinquante dernières années à une progression des surfaces de ripisylve mais aussi de boisements plus xérophiles (chênes, pins...) du fait de la

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

déconnexion des terrasses alluviales de la nappe. Dans le même temps, la superficie du lit vif, lieu d'expression de la mosaïque de milieux typiques de la rivière en tresse, était réduite de 40% environ. La largeur moyenne de ce lit de graviers caractéristique de la Durance, auparavant régulièrement rajeuni par les crues fréquentes, a été quant à elle réduite de moitié. Cette évolution problématique en terme de biodiversité mais aussi de sécurité au regard des capacités hydrauliques découlement du lit pour les forts débits, n'a pu être limitée que moyennant l'élimination régulière de la végétation ligneuse colonisant le lit vif, par des essartements réguliers. Ces opérations d'enlèvement mécanique de la végétation sont à la charge du concessionnaire de l'aménagement agro-industriel en application des obligations stipulées dans le cahier des charges de la concession. Ce n'est que de cette manière qu'a pu être maintenue depuis 1960 une largeur minimum de lit vif et le cortège d'habitats et d'espèces qui lui sont inféodés.

L'essartement peut aussi avoir des conséquences directes ou indirectes négatives pour la biodiversité :

- dérangement et destruction d'habitats pour les oiseaux et les castors notamment
- limitation de la contiguïté entre la ripisylve et le bras vif (perte d'abris pour les milieux aquatiques)
- uniformisation des strates arbustives (coupées systématiquement au même âge)

C'est pourquoi de nouvelles pratiques sont expérimentées aujourd'hui, afin de maintenir des bandes boisées en bordure du cours d'eau, des ilots au milieu d'un chenal d'essartement « tressé ».



Photo 29 : La confluence du Sasse, largement engravée

Le faible débit qui transite dans la Durance ne lui permet plus de transporter les matériaux amenés par les affluents actifs comme l'Asse, le Vançon, la Bléone etc. Ainsi, en amont de Cadarache, les confluences ont tendance à s'engraver de manière spectaculaire. Cela a pour conséquence l'augmentation de la ligne d'eau au droit de ces secteurs (augmentation du risque d'inondation), mais aussi l'apparition d'un effet de retenue en amont de ces secteurs, car les matériaux accumulés se comportent comme un barrage. Ces faciès de retenue qui se profilent en amont des confluences ne correspondent pas aux faciès habituels de la rivière mobile : hauteurs d'eau, vitesse et granulométrie étant modifiées, cela a probablement un impact sur le comportement des peuplements piscicoles.



Photo 30 : Exemple d'abaissement du lit de plus de 3m en moyenne Durance

Dans certains secteurs déficitaires en apports de graviers, des abaissements du lit peuvent être ponctuellement dommageables s'ils ne sont pas maîtrisés : assèchement des terrasses exhausées, déconnectées de la nappe alluviale, elle-même soumise à de forts abaissements.

Ce qui entraîne :

- une déconnexion de l'appareil racinaire des arbres avec les horizons humides, qui se traduit par des descentes de cimes massives dans les peupleraies et un développement des formations ligneuses xérophiiles : garrigues, landes à Genévriers, pinèdes de Pin d'Alep, chênaies vertes... ;
- l'assèchement des annexes hygrophiles latérales (lônes).

Les extractions de matériau dans le lit mineur ont également provoqué un fort abaissement du lit et de la nappe nécessitant des mesures correctives, c'est-à-dire la création de seuils transversaux dans le cours d'eau. Ces seuils, ajoutés aux barrages liés à l'aménagement agro-industriel, ont affaibli de façon notable le rôle de corridor écologique du lit en eau pour les espèces aquatiques.



Photo 31 : Vue aérienne des seuils d'Avignon

Cette segmentation est évidemment très problématique pour les poissons (Alose, Toxostome, Bouvière, Blageon,...) en ce qu'elle coupe les populations les unes des autres, entraînant un appauvrissement génétique, bloque l'accès des géniteurs aux frayères et l'accès des individus en général aux espaces refuges (lônes, affluents).

Et ce d'autant plus que du fait de la dérivation de la majeure partie du débit dans la chaîne hydroélectrique, le débit résiduel du cours d'eau est aujourd'hui très faible (exemple à Mirabeau : le débit réservé est de 4.5 m³/s alors que le module naturel était de 180 m³/s avant aménagement).

La limitation au débit réservé entraîne entre autres conséquences que l'effet tampon de la masse d'eau a été supprimé :

- au niveau de la température : la courbe saisonnière de la température de l'eau suit de près celle de la température de l'air, provoquant des conditions de vie très dures pour la faune piscicole notamment, et les espèces d'eau fraîche en particulier (Chabot, Blageon...);
- au niveau de la qualité de l'eau : une pollution de faible intensité peut avoir un effet très impactant du fait de la très faible dilution possible.

Quelques milieux ont toutefois profité des conditions créées par l'aménagement et le mode de gestion pratiqué. Ainsi, les roselières, milieu à fort enjeu écologique, ont vu leur surface totale multipliée pratiquement par 3 jusqu'au milieu des années 90.

Les zones humides (retenues hydroélectriques, anciennes souilles d'extraction de granulats), ponctuellement disséminées en Durance, abritent une grande diversité d'espèces en lien avec les peuplements d'hélophytes aquatiques. Leur intérêt écologique est très largement dépendant de la superficie de la zone humide et de sa pérennité.

Les roselières partiellement inondées qui s'y développent, structurent des habitats autrefois rares en Durance, nombre d'espèces paludicoles ont ainsi été favorisées. C'est le cas particulièrement de la Lusciniole à moustaches dont l'apparition en Basse Durance est probablement liée au développement de larges roselières, ou des Rousserolles dont les plus grosses densités sont notées dans d'anciennes souilles à végétation palustre importante.



Photo 32 : La retenue de l'Escale en voie de comblement

La modification du régime hydrologique, par la raréfaction des crues morphogènes, a eu également pour conséquence le développement de la forêt alluviale (+30% de superficie entre 1958 et 1998) accueillant à son tour certains cortèges spécifiques. Les rapaces notamment avec le Milan noir ou la Bondrée apivore ont ainsi vu leurs effectifs croître. Ce sont aussi d'importants habitats de chasse de plusieurs espèces de chiroptères et localement d'importants habitats pour le gîte.

Le Castor en Durance, occupe également des habitats moins caractéristiques comme les faciès lotiques, les canaux d'irrigation, les zones de rejets de station d'épuration ou encore les enrochements de digues,...

Cette tendance à l'occupation d'habitats de « second choix » peut s'expliquer par le bon état actuel de la population durancienne. La plupart des sites de premier choix étant occupés, les nouveaux installés sont contraints d'occuper des habitats de moindre attrait avec des situations plus précaires (cellules affectées en premier par les épisodes de crues, territorialité et compétition accrues, moindre disponibilité alimentaire).

Les gravières au terme de leur exploitation peuvent évoluer vers un écosystème favorable au Castor si certaines conditions de naturalité sont respectées (cordon forestier relativement épais en bordure du plan d'eau, situation géographique à proximité immédiate de la Durance ou d'un cours d'eau vecteur indispensable pour l'émigration des jeunes émancipés).

Les formations forestières les plus âgées se caractérisent par une forte diversité faunistique. Cette structure plus stable dans le temps, aux supports de nidification plus nombreux et variés est favorable notamment au Milan noir, à la Bondrée apivore et au Faucon hobereau dont les aires se situent sur les hautes branches d'arbres matures et bien ramifiés. Les colonies d'ardéidés arboricoles (Héron cendré, Aigrette garzette, Héron garde-bœufs et Bihoreau gris) s'établissent également dans les futaies suffisamment âgées pour supporter les nids.

Le développement de la ripisylve et son vieillissement semblent aussi jouer un rôle fondamental pour certains insectes patrimoniaux. Du fait de l'absence de gestion ou presque, on y trouve des structures forestières généralement absentes des autres milieux forestiers. Des études (e.g, FRAPA & COACHE 2007) mettent en lumière les atouts de ces milieux pour les coléoptères en particulier.

Plusieurs auteurs apportent depuis peu des éléments scientifiques démontrant l'intérêt des ripisylves pour les chiroptères (HAYES & ADAM 1996; GiGLEUX 2003; RUSSO & JONES 2003; FUKUI et al. 2006; BISCARDI et al. 2007; RAINHO 2007; SWYSTUN et al. 2007).

L'espace forestier est attractif pour l'activité de chasse des chauves-souris. Les espèces se répartissent dans toutes les strates de la forêt. Depuis l'espace aérien au-dessus des couronnes d'arbres (Noctule de Leisler, Sérotine commune, Molosse de Cestoni) jusqu'au sol (Grand Murin), en passant par le glanage sur le feuillage (Petit murin, Murin à oreilles échancrées et oreillard) et la chasse en lisière (Barbastelle), toutes les niches sont utilisées pour la chasse.

De surcroît, certaines espèces peuvent utiliser de manière différenciée les différentes phases de développement de la forêt. Par exemple, les fortes productions d'insectes associées aux parcelles en régénération et aux clairières sont exploitées de manière ciblée par quelques espèces (Petit Rhinolophe).

D'autres se singularisent par leur plasticité du point de vue de leurs territoires de chasse. C'est le cas du Minioptère de Schreibers qui chasse dans tous les types d'habitats rencontrés en Durance.

Entre Serre-Ponçon et Sisteron, la quasi-disparition des crues ordinaires dans le cours d'eau a une autre conséquence : le colmatage généralisé du lit. Ce phénomène entraîne :



- un développement des macrophytes ;
- une réduction des biomasses benthiques et piscicoles ;
- une modification de la relation rivière/nappe (imperméabilisation) ;
- la raréfaction des sites de reproduction des espèces les plus exigeantes (Apron, Truite) ;
- une perturbation des équilibres physico-chimiques.

Photo 33 : Colmatage du fond de la rivière par des sédiments fin en amont de Sisteron

Par ailleurs, l'enlèvement aujourd'hui achevé des retenues de Moyenne Durance (sauf en ce qui concerne la retenue de la Saulce) et les restitutions d'eau dans la rivière à l'aval du barrage de Mallemort (mesures de protection de l'étang de Berre visant à limiter les apports d'eau douce dans l'étang et par conséquent à les rejeter en Durance) conduisent à un rétablissement des apports de limons à l'aval de Mallemort, qui se déposent dans les marges alluviales et dans les anciennes zones d'extraction d'Avignon, réduisant la capacité d'écoulement des crues.

Ces lâchers soudains qui interviennent en particulier au printemps compromettent la reproduction de plusieurs espèces. Le Toxostome est particulièrement sensible aux variations du niveau d'eau lors du frai : les lâchers déstabilisent en effet les substrats auxquels adhèrent les œufs en phase d'incubation. A cette période, les nids des Hirondelles de rivages, Guépriers, Sternes et Gravelots risquent d'être emportés. Pour les mammifères aquatiques comme le Castor d'Europe, le jeune encore présent dans le gîte à cette époque de l'année risque d'être noyé.

L'irrégularité des débits qui fluctuent de plusieurs dizaines de m³ (de 30 à 250 m³) dans la même journée à Mallemort notamment, peut perturber l'installation de la faune aquatique. Celle-ci peut toutefois s'orienter vers les zones riveraines comme les bras annexes ou îlots, à condition de trouver des milieux de substitution qui lui conviennent. A titre indicatif, il a été montré dans le département de la Loire que l'irrégularité des débits pouvait provoquer le repli de certaines espèces vers des zones plus calmes comme les gravières ou les affluents.

5.2.2 Les influences anthropiques plus récentes

La stabilisation du régime hydrologique a permis une progression très importante des ripisylves dans les anciennes zones de divagation du lit de la Durance. Cette progression des surfaces boisées s'est produite en dépit des défrichements importants réalisés pour la mise en culture des terres dans les années 60 et 70. Les boisements éloignés du lit vif ont été les plus touchés par ces défrichements : peupleraies blanches, forêts à orme et frêne, peupleraies noires sèches...

L'intensification et le caractère monotypique de l'agriculture ont contribué à la raréfaction des secteurs de friches (même si aujourd'hui ponctuellement certains secteurs en déprise agricole présentent des friches). Un tel milieu se rencontre autour de l'aérodrome de Vinon sur Verdon et constitue un système « steppique » unique dans le bassin Durancien. Les compositions spécifiques sont originales à l'échelle de la Durance. L'avifaune est particulièrement intéressante avec la reproduction d'espèces à forte valeur patrimoniale comme l'Outarde canepetière, les Alouettes calandre et calandrelle, le Pipit rousseline ou encore l'Oedicnème criard. Ces espèces ont toutes disparu du lit mineur de la Moyenne Durance probablement en raison de la raréfaction des larges portions d'isclles herbacés. L'aérodrome de Vinon sur Verdon constitue actuellement une zone refuge pour l'ensemble de ces espèces qui occupaient autrefois le lit mineur de la Durance.

La multiplication des infrastructures linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, chemins d'exploitations pour l'agriculture ou les carrières, lignes à haute tension...), souvent renforcées par des ouvrages de protection, a induit un effet de coupure très fort entre la rivière et son cadre collinaire, ainsi que la fragmentation des unités naturelles, plus particulièrement des ripisylves, dont de vastes portions ont été isolées. Ponctuellement toutefois, on remarque que l'implantation d'une infrastructure en bordure du lit majeur a pu avoir des impacts positifs (sanctuarisation) sur l'état de conservation des habitats et des espèces, notamment en limitant l'emprise des zones agricoles sur les terrasses stabilisées, mais aussi en limitant les possibilités de dégradations anthropique du milieu (dérangement de la faune, piétinement, dépôts sauvages...).

L'apport d'intrants d'origine agricole, notamment de nitrates, conduit à modifier le cycle de l'azote, les quantités d'azote introduites dans le milieu étant supérieures aux capacités de recyclage de l'écosystème. Ce phénomène s'accompagne de l'extension des espèces rudérales, particulièrement visible sur les terrasses limoneuses proches du lit vif. Le développement des friches à Armoises ou à Inule visqueuse concurrence fortement les habitats naturels liés aux isclles.

De même, l'utilisation de pesticides a des répercussions sur les habitats naturels proches mais aussi ceux qui communiquent par voie hydraulique. La pollution de ces milieux impacte de fait les espèces qui y vivent. L'entomofaune visée par ces pesticides, et par voie de conséquence les espèces d'oiseaux et de chiroptères qui se nourrissent d'insectes, sont bien entendu impactées.

Le développement d'espèces introduites peut à terme perturber l'équilibre écologique. Ainsi, la progression rapide dans le lit mineur de la Canne de Provence qui fixe les alluvions et se dissémine très facilement, tend à recouvrir les bancs de galets de la Basse Durance, les stations de cette plante ayant un intérêt écologique quasi nul.

Les différents types d'habitats sont soumis ponctuellement à la prolifération d'espèces invasives, dont les populations s'expriment au détriment des peuplements naturels. Ainsi :

- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) commence à se répandre sur des affluents comme la Luye et le Lez et colonise peu à peu les berges de la Durance depuis ces points ;
- la Jussie (*Ludwigia peploides*) se développe de manière récente, et très abondamment en Basse Durance, où elle colonise les berges à écoulement lent : herbiers à Characées, herbier à Potamots, berges à cressonnières... ;
- la Canne de Provence (*Arundo donax*) et, plus localement l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*), se développent principalement sur les terrasses limoneuses en marge du lit vif, surtout en Basse Durance. L'Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) affectionne ces mêmes milieux ;

- le Solidage géant (*Solidago gigantea*) est très abondant dans les formations hygrophiles à grandes herbes : mégaphorbiaies, roselières, typhaies... Il se développe également dans les clairières des ripisylves en stations humides (peupleraies noires à Baldingère, Saulaies blanches, Peupleraies blanches) ;
- le Buddleia (*Buddleja davidii*) affectionne les iscles et terrains remaniés, où il concurrence localement le développement de l'argousier et des saules arbustifs ;
- plusieurs espèces arborescentes transgressent dans les peupleraies noires et les peupleraies blanches, notamment l'Erable negundo (*Acer negundo*), l'Ailante élevé (*Ailanthus altissima*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Les espèces invasives sont aussi animales : on trouve notamment dans la Durance des écrevisses allochtones, des tortues de Floride et la Blennie fluviatile, poisson carnassier introduit au niveau de Serre-Ponçon, qui concurrencent les espèces autochtones.

La multiplication de certaines activités humaines en Durance peut être source d'importantes perturbations et dégradations des habitats :

- coupes « d'entretien » sous lignes RTE ;
- destruction des ceintures végétales entourant les souilles (coupes de roseaux, de végétation riveraine, de la roselière, brûlage des abords de gravières afin d'en faciliter l'accès ;
- multiplication des voies d'accès (pédestres et motorisées) ;
- multiplication des divagations d'engins motorisés (quads, motocross, 4x4) aussi bien aux abords des gravières que dans le lit de la Durance ;
- dérangement régulier de ces secteurs qui sont usuellement utilisés comme sites de nidification (ardéidés, rapaces,...) ou comme dortoirs nocturnes (ardéidés, corvidés, Grand Cormoran).

5.2.3 Le scénario de l'évolution tendancielle de la Durance

Les types actifs de tressage sont les types possédant la mosaïque de faciès la plus variée et la plus attractive pour bon nombre d'espèces, mais ils n'existent plus a proprement parler sur la Durance aménagée.

Aujourd'hui en Durance, la physionomie du lit vif reflète une perturbation profonde du paysage fluvial typique, liée à la forte réduction de certains constituants majeurs du paysage (îles boisées), mais aussi très probablement à l'homogénéisation du lit vif (répartition uniforme des habitats avec une moindre mosaïcité). Les évolutions morphologiques actuelles sont de 3 ordres :

- la tendance à la fixation du lit et à la diminution des strates pionnières de développement de la végétation, en raison de l'insuffisance des facteurs de mobilité (fréquence des crues et importance des apports solides) ;
- l'activation de la dynamique du lit par érosion régressive ;
- l'évolution des queues de retenues et des souilles d'extraction.

La perte de divagation globale contribue à l'homogénéité actuelle de l'habitat aquatique Durancien en limitant notamment la contribution de la ripisylve à l'hétérogénéité habitationnelle. Avant aménagement, alors qu'elle n'était pas perchée, la ripisylve prenait une place non négligeable dans cette hétérogénéité par les contacts eau-berge ainsi que, suite aux érosions latérales, par la production de bois morts (embâcles jouant le rôle d'abri et étant susceptible d'en induire suite à affouillement).

D'un point de vue écologique, on assiste à un "vieillissement" spontané global, visible dans la répartition des différents milieux présents. La dynamique fluviale n'étant plus suffisante, les évolutions progressives de la végétation l'ont emporté nettement sur les évolutions régressives et cycliques (voir encadré paragraphe 5.2.1.).

En 1958, la ripisylve et le "lit vif" occupaient respectivement 1/3 et 2/3 de la zone alluviale ; Aujourd'hui, non seulement le lit vif occupe moins d'un tiers de la surface de la zone alluviale, mais il « se sclérose » : les bancs de galets mobiles tendent à diminuer, tandis que les iscles colmatés et enherbés tendent à augmenter.

Essartements¹ :

Par ailleurs, les essartements pratiqués depuis les années 1970 n'ont pas le même effet qu'une action fluviale aléatoire dans le temps et sur un espace beaucoup plus vaste en largeur, comme l'était le lit de la Durance non aménagée. Appliqués régulièrement sur le même chenal, ils ne permettent pas la coexistence dynamique de milieux intermédiaires herbacés, arbustifs et arborés aussi variés. Ils ont cependant été le moyen d'éviter une fermeture complète des milieux qui aurait été inacceptable au plan hydraulique et préjudiciable d'un point de vue écologique.

L'effet de l'essartement sur les habitats de la Durance est complexe à analyser, car comme tous les paramètres influençant l'évolution du milieu, il est difficilement dissociable des autres paramètres que sont l'hydrologie, la température, le niveau de la nappe, la nature pédologique du substrat, les actions anthropiques variées etc. en outre, cette pratique en vigueur depuis plus de quarante ans sur la Durance a fait l'objet d'adaptations et d'expérimentations nombreuses, encore en cours actuellement. Quoi qu'il en soit, on peut affirmer que les milieux que l'on trouve aujourd'hui dans le lit de la rivière ont été profondément façonnés, entre autre, par cette pratique.

La question est donc de savoir si cette pratique, dictée à l'origine par une contrainte hydraulique, a permis ou non de maintenir les milieux naturels caractéristiques de la rivière mobile méditerranéenne.

Une carte figurant dans le recueil des cartographies des habitats représente le tracé du chenal d'essartement préconisé, au sein du site Natura 2000 dans lequel sont distingués :

- les habitats d'intérêt communautaires
- les habitats naturels non communautaires
- les habitats d'origine anthropique (agriculture ou urbanisation), exclus des analyses

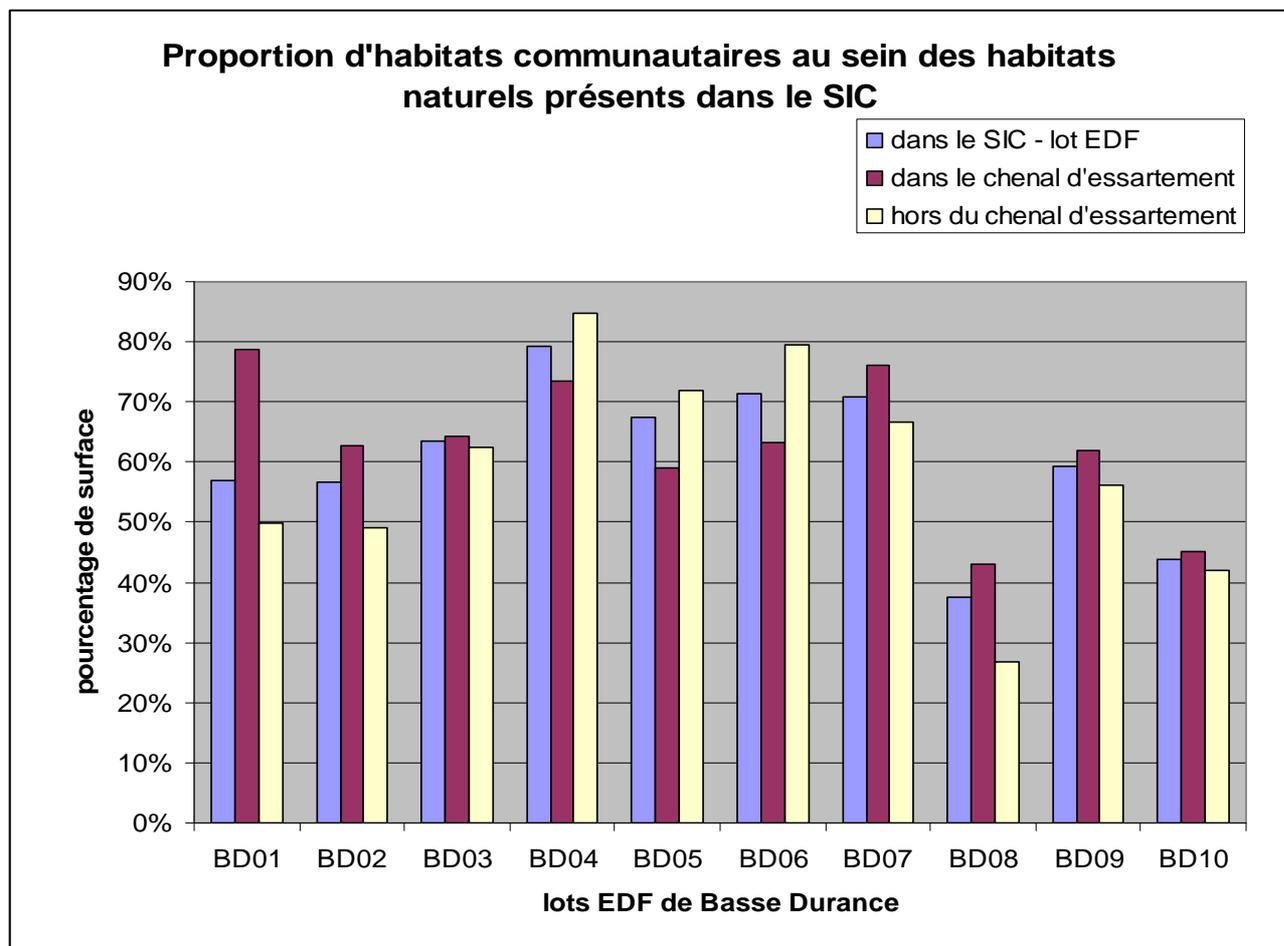
Limites liées aux données cartographiées : comme le précise l'avertissement lié à la carte, les données d'inventaires de la moyenne Durance datent de 1998 à 2003, tandis que celles de Basse Durance datent de 2008. Par ailleurs, le chenal représenté sur la carte n'est pas systématiquement celui qui a été essarté puisque ce tracé préconisé date de 2008 (avec des mises à jour jusqu'en 2011) alors que certains tronçons n'ont pas été essartés depuis (avant 2008, le tracé était estimé sur le terrain par les services d'EDF, et les travaux étaient d'ampleur assez limitée).

Du fait de ces limites, l'analyse de la carte ne peut se faire que de manière très prudente. En outre, il faut impérativement souligner que la géométrie du chenal reporté sur la carte est le résultat d'une analyse hydraulique, mais prend en compte également tous les secteurs d'évitement, de préservations de terrasses alluviales hautes ou d'ilots dans le lit.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

Ainsi dans l'analyse qui suit, les proportions d'habitats communautaires en dehors du chenal intègrent tous les secteurs qui ont été essartés par le passé mais qui devraient être dorénavant épargnés par l'essartement¹.

Pour donner quelques exemples représentatifs, l'analyse ci-dessous porte sur quelques secteurs en Basse Durance, où la carte des habitats a été faite après les dernières campagnes d'essartement.

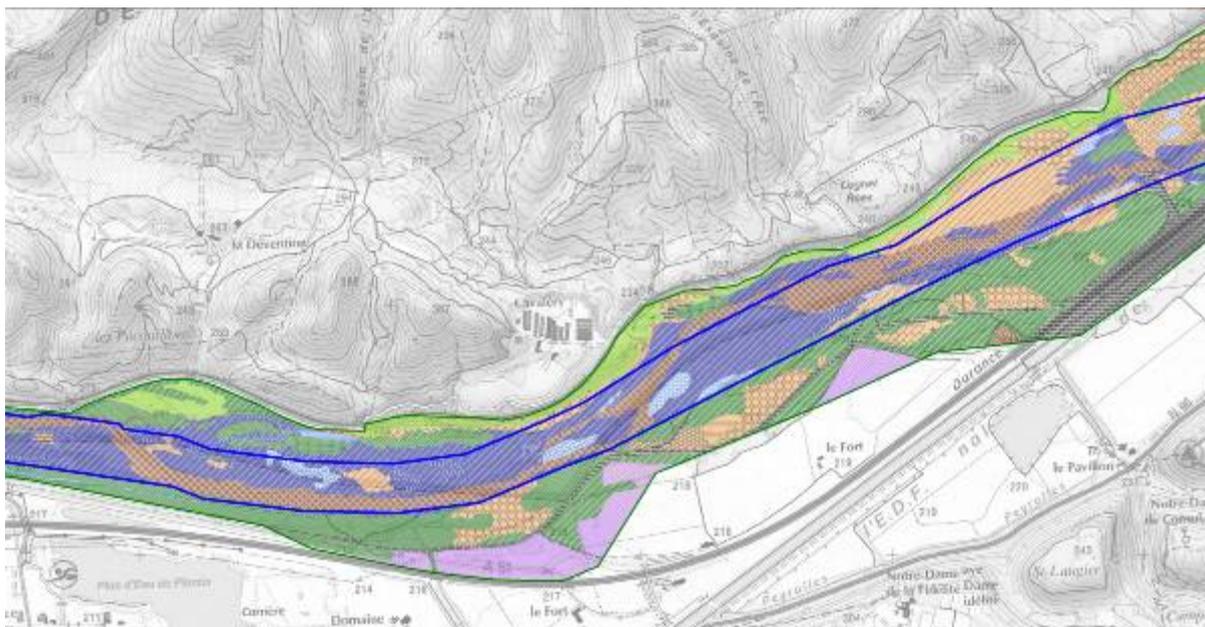


NB : Les surfaces comparées ne portent que sur les habitats naturels, en excluant les habitats anthropisés (agriculture et urbanisation)

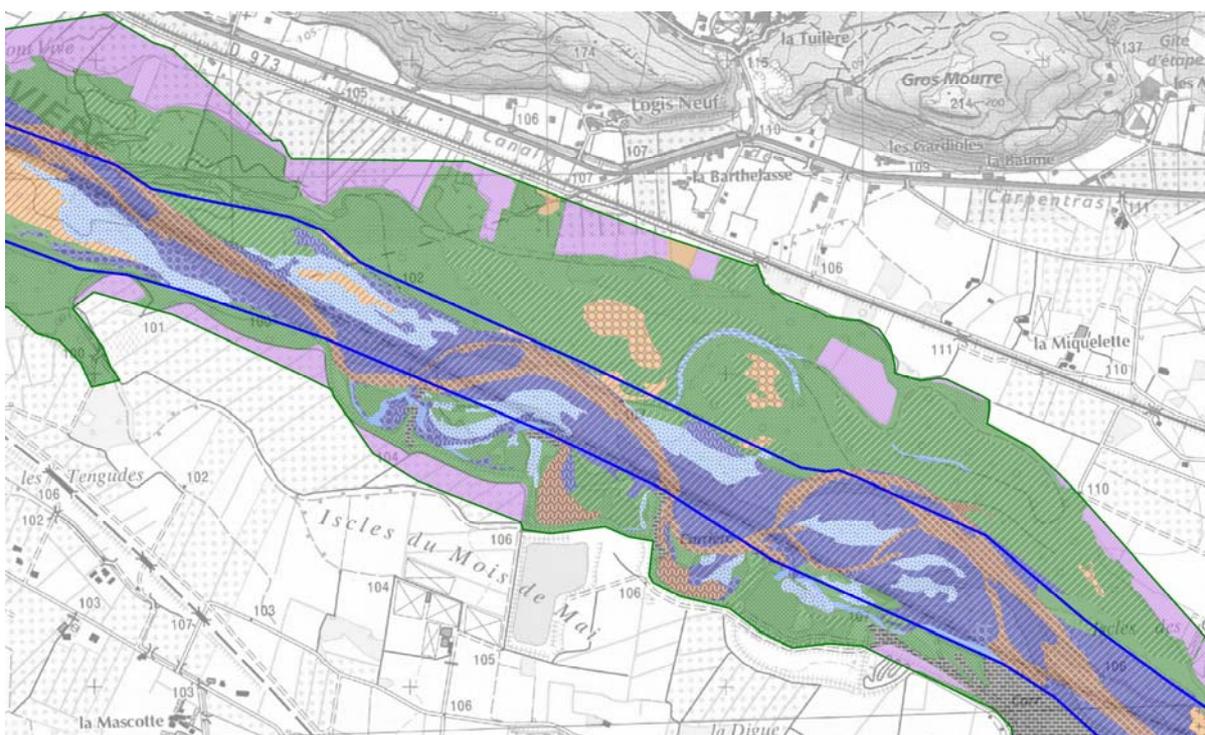
La proportion d'habitats communautaires par rapport à l'ensemble des habitats naturels est supérieure dans le chenal essarté par rapport à ce qu'elle est en dehors de celui-ci, pour 70 % des lots EDF. Cela montre que l'essartement n'engendre pas une perte globale d'habitats d'intérêt communautaire significative.

Si l'on regarde de plus près la mosaïque des habitats, dans et en dehors du chenal d'essartement, on constate que sa géométrie est comparable : les surfaces moyennes des habitats unitaires et la continuité entre les unités dans et hors du chenal ne sont pas significativement modifiées par le tracé du chenal, comme en atteste les deux illustrations suivantes :

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.



Cartographie des mosaïques d'habitat dans le secteur de Peyrolles, dans le SIC (limites vertes) et dans le chenal d'essartement¹ (limites bleues).



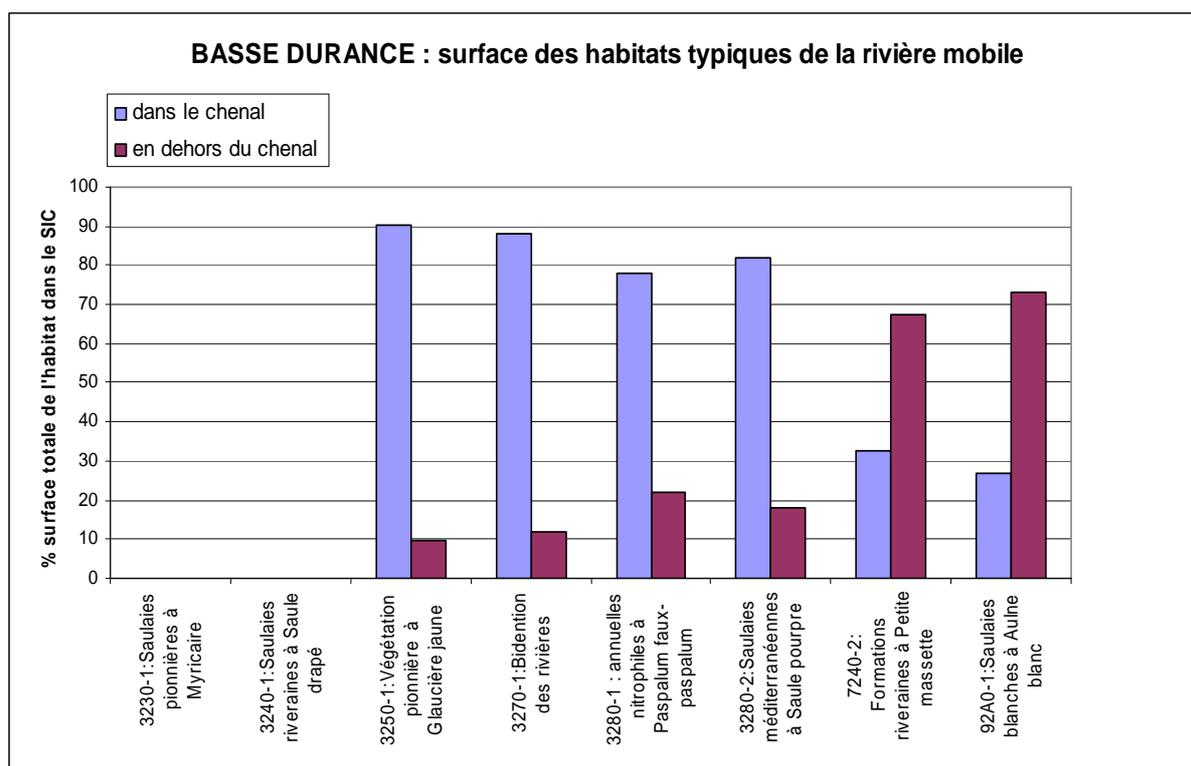
Cartographie des mosaïques d'habitat dans le secteur de Cheval-Blanc, dans le SIC (limites vertes) et dans le chenal d'essartement (limites bleues).

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

Portons maintenant l'analyse sur les habitats typiques de la rivière en tresse méditerranéenne, à savoir :

Code Habitats élémentaires	Libellé Habitats élémentaires
3230-1	Saulaies pionnières à Myricaire d'Allemagne des torrents alpins
3240-1	Saulaies riveraines à Saule drapé des cours d'eau des Alpes et du Jura
3250-1	Végétation pionnière des rivières méditerranéennes à Glaucière jaune et Scrophulaire des chiens
3270-1	<i>Bidenton</i> des rivières et <i>Chenopodion rubri</i>
3280-1	Communautés méditerranéennes d'annuelles nitrophiles à Paspalum faux-paspalum
3280-2	Saulaies méditerranéennes à Saule pourpre et Saponaire officinale
7240-2	* Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions alpine et périalpine et d'Alsace
92A0-1	Saulaies blanches à Aulne blanc

Sur la Basse Durance, on a évalué pour ces habitats typiques, leur représentation dans le chenal d'essartement¹ et en dehors du chenal.



NB : Les saulaies pionnières à Myricaires et riveraines à Saule drapé ne sont pas représentées sur le graphique car elles ne se développent qu'en Moyenne Durance, secteurs sur lesquels l'analyse chiffrée en surfaces n'a pas de sens (cf. avertissement plus haut).

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

Le graphique montre qu'une large proportion des habitats typiques de la rivière en tresse (3250-1 ; 3270-1 ; 3280-1 ; 3280-2) est comprise dans le chenal d'essartement¹.

Cela n'est pas le cas pour l'habitat à Petite Massette. Mais cet habitat s'exprime de manière particulière en Durance, et l'inventaire des Petites Massettes réalisé dans le cadre de cette étude montre, comme en atteste la carte présentée dans le livret de cartographie des habitats, que les peuplements de Petites Massettes ne se trouvent que très rarement sur l'habitat 7240-2*, lui-même très faiblement représenté en Durance (moins de 0.1% des habitats du site). En effet, en Durance, la petite Massette bénéficie de conditions particulières qui lui permettent de se développer dans les mosaïques de milieux humides. On remarque finalement sur cette carte que les Petites Massettes inventoriées en 2008 se situent quasiment exclusivement dans le chenal d'essartement.

La saulaie blanche à aulne blanc en revanche est moins représentée dans le chenal d'essartement, qui effectivement par définition ne comporte pas de boisements arborés.

Toutefois, cette approche analytique montre bien que la pratique de l'essartement qui a cours depuis une quarantaine d'années en Durance ne remet pas en cause, bien au contraire, l'expression de la mosaïque de milieux typiques de la rivière en tresse, laquelle aurait de toute évidence fortement reculé au bénéfice de formations ligneuses moins typiques, en l'absence de la pratique régulière de l'essartement.

En conclusion, il est évident qu'une rivière non aménagée, à large lit permettrait l'expression d'une mosaïque plus riche et diversifiée que la Durance d'aujourd'hui. Une fois la rivière aménagée, la tendance naturelle des milieux serait de se refermer et de s'assécher. Ainsi, la pratique de l'essartement est sans nul doute essentielle à l'expression, dans le cadre des potentialités actuelles du cours d'eau, de cette mosaïque. Cela n'exclut pas le travail à poursuivre sur la mise en œuvre de modalités d'essartement qui permettent localement d'améliorer la prise en compte de la biodiversité.

Déconnexion des terrasses alluviales par rapport au niveau de l'eau :

De plus, l'exhaussement du substrat ou l'abaissement du lit sont des paramètres qui peuvent considérablement raccourcir le cycle des successions ; on assiste alors au passage d'un stade pionnier à une forêt de bois dur en moins de 40 ans, alors que la bibliographie mentionne généralement 100 ou 150 ans pour cette évolution.

En amont de Sisteron, une proportion importante des milieux naturels (près de 20%, données issues de l'étude SAGE - CCEau - CEDRAT d'avril 2003) tend à s'assécher du fait de l'enfoncement du lit, mais également sans doute de la quasi-absence de crue (jusqu'en 2008) qui a favorisé le colmatage du lit mineur et sa fermeture par le développement de la ripisylve.

Certaines observations de terrain montrent toutefois que la réalimentation artificielle de la nappe par des retours d'irrigation contribue à la stabilisation d'un stade Populaire au cœur de la ripisylve mature.

¹ L'essartement consiste à éliminer la végétation ligneuse au sein d'un chenal prédéfini dans le lit de la rivière afin que les bancs de gravier retrouvent leur mobilité et que la ligne d'eau en crue ne soit pas surélevée.

Assèchement des roselières :

Enfin notons que l'enlèvement des retenues, à l'origine de leur colonisation par les roselières, provoque aujourd'hui leur assèchement. Ce phénomène est dû en partie au marnage et à l'envasement, mais aussi tout simplement à l'évolution naturelle de ces groupements « transitoires » qui au fur et à mesure de leur vieillissement tendent à rehausser le substrat (piégeage des limons, accumulation organique) et à favoriser l'installation des ligneux. Les roselières étant par nature des formations végétales à dynamique rapide, elles tendent spontanément à évoluer vers des stades plus complexes à ligneux, et finissent naturellement par disparaître.

Sensibilité aux pollutions :

En ce qui concerne le milieu aquatique, l'état des pressions actuelles ne permet pas d'affirmer que la qualité de l'eau se dégrade. Mais le milieu aujourd'hui est bien plus sensible à une pollution quelconque, du fait de la faiblesse des débits en rivière (plus aucun effet tampon de la masse d'eau). Quant aux peuplements piscicoles et benthiques, leur évolution est affaiblie par le manque de zones refuges sur le cours d'eau et le cloisonnement des populations.

Restitutions à l'aval de Mallemort :

A l'aval de Mallemort, la tendance est largement influencée par les restitutions pratiquées par EDF dans le cadre de la reconquête de l'étang de Berre. L'augmentation de capacité de transport solide permise par les apports d'eau de ces restitutions, non accompagnés de charge solide grossière, provoquent une remobilisation de matériaux présents dans le lit et l'abaissement de celui-ci, ainsi que de fortes attaques de berges.

Toutefois l'apport de sédiments en suspension de ces restitutions peuvent rendre les frayères moins fonctionnelles (vitesse de courant, turbidité, colmatage des substrats) et/ou remettre en cause la survie ou le bon développement des œufs (teneurs en matières en suspension, colmatage des fonds, choc thermique ?). Des suivis actuellement en cours devraient permettre de mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre sur ce secteur.

L'évolution tendancielle décrite ainsi globalement permet d'envisager deux scénarii :

- la poursuite de cette tendance ;
- le rétablissement du transit sédimentaire.

La poursuite de la tendance actuelle se traduirait par une accentuation des phénomènes décrits dans le paragraphe 5.2.3, à savoir principalement sous l'effet du déficit sédimentaire, une tendance lourde à l'abaissement du lit, la fixation du lit vif et son enlèvement

Les conséquences de cette évolution morphologique seraient :

- non seulement l'appauvrissement des habitats aquatiques duranciens par réduction et uniformisation des qualités habitationnelles,
- mais aussi la nécessité éventuelle de créer de nouveaux seuils sur le cours d'eau afin de stabiliser le niveau de la nappe, drainée par la rivière, avec le corollaire d'impacts négatifs attendus liés à ces aménagements.

Inversement, le rétablissement du transit sédimentaire est un scénario qui permettrait d'agir sur le moteur de l'équilibre dynamique de l'hydrosystème Durance. Même si dans les

conditions intangibles de l'aménagement de la rivière, le transit rétabli sera très inférieur au transit originel qui assurait avant aménagement une hétérogénéité de milieux exceptionnelle, il devrait contribuer, en association avec d'autres types d'interventions (modification des modalités d'essartement par exemple), à retrouver un fonctionnement quasi « naturel », évitant à terme des interventions humaines très lourdes (curages, seuils, ...).

5.3. Etat de conservation

L'évaluation de l'état de conservation des espèces et habitats patrimoniaux complète l'analyse globale exposée ci-dessus. Elle a été réalisée à dire d'experts et permet de réactualiser le formulaire standard des données élaboré au moment de la désignation du site Natura 2000 de la Durance.

5.3.1 *Etat de conservation des habitats*

En ce qui concerne les habitats, cette évaluation est assez précise. En comparaison du FSD, elle a permis de mettre en évidence :

- l'absence de l'habitat 3130 : Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou de l'Isoeto-Nanojuncetea ;
- une dégradation légèrement plus marquée que prévue des habitats 3260 et 6430 ;
- une meilleure conservation des habitats 3240, 3250, 3270, 7240 et 92A0.

Code de l'habitat	% couverture de l'habitat sur le site	Représentativité	Superficie relative	Statut de conservation	Evaluation globale
légende :		A = excellente B = bonne C = significative D = mauvaise	Superficie de l'habitat du site par rapport à la superficie nationale : A = entre 15 et 100%; B = entre 2 et 15%; C = entre 0,1 et 2%; D = insignifiant	estimation à dire d'expert (degré de conservation et possibilité de restauration) A = excellent B = bon C = significatif	Valeur du site pour l'habitat : A = excellente B = bonne C = significative
3130-Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou de l' <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	0	0	0	0	0
3140-Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp	<0,1%	C	D	B	C
3150-Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	0,3%	B	C	B	C
3230-Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	0,2%	D	C	-	-
3240-Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	0,1%	C	C	C	C
3250-Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	8,7%	B	B	C	B
3260-Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	0,1%	C	C	B	C
3270-Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	1,4%	B	C	C	B
3280-Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riveraines à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	1,8%	B	B	C	B
6420-Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	0,4%	C	C	C	C

Code de l'habitat	% couverture de l'habitat sur le site	Représentativité	Superficie relative	Statut de conservation	Evaluation globale
légende :		A = excellente B = bonne C = significative D = mauvaise	Superficie de l'habitat du site par rapport à la superficie nationale : A = entre 15 et 100%; B = entre 2 et 15%; C = entre 0,1 et 2%; D = insignifiant	estimation à dire d'expert (degré de conservation et possibilité de restauration) A = excellent B = bon C = significatif	Valeur du site pour l'habitat : A = excellente B = bonne C = significative
6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,1%	C	C	B	C
7210-Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davalliana</i>	0,1%	B	C	B	B
7240-Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	0,1%	A	C	A	A
91E0-Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	0,5%	B	C	B	B
92A0-Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	26,3%	A	B	B	A

Tableau 20 : Etat de conservation des habitats

Voir également en annexe la mise à jour du formulaire standard des données (FSD) pour les habitats du site Durance.

5.3.2 *Etat de conservation des espèces*

La réévaluation de l'état de conservation des espèces de la directive Habitats a apporté la confirmation que le site Durance n'était pas significatif pour :

- le Sonneur à ventre Jaune : les inventaires n'ont pas permis de trouver l'espèce dans le site. Toutefois, il est à noter que l'espèce est présente sur des sites connexes ;
- la Lamproie marine : absente ;
- la Lamproie de rivière : absente.

L'évaluation globale pour les mammifères n'a pas changé : la Durance est un site majeur pour le castor ainsi que plusieurs espèces de chauves-souris (Petit Rhinolophe, Petit Murin, grand Murin et Murin à oreilles échancrées). En revanche, l'état de conservation de la Cistude d'Europe a été revu à la baisse car les inventaires 2008 n'ont permis d'observer quasiment aucun spécimen sur le site. Enfin, vu la faiblesse des inventaires ayant pu être menés, l'étude n'a pas permis de conclure pour les invertébrés.

NOM		ÉVALUATION DU SITE			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
Légende :		A = entre 15 et 100% de la population nationale;	estimation à dire d'expert (degré de conservation et possibilité de restauration)	A = population (presque) isolée	valeur du site pour l'espèce :
		B = entre 2 et 15%;	A = excellente	B = population non isolée, en marge de son aire de répartition	A = excellente
		C = entre 0,1 et 2%;	B = bonne	C = population non isolée, dans sa pleine aire de répartition	B = bonne
		D = insignifiant	C = moyenne ou réduite		C = significative
Mammifères visés à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil					
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	B	C	C	B
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	C	B	C	A
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	C	B	C	A
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	C	B	C	C
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	C	B	C	A
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C	C	C	B
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	B	B	C	A
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	C	B	C	B
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	C	A	C	A
Amphibiens et Reptiles visés à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil					
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	D	C	B	
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	D	C	A	C

Poissons visés à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil					
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	D			
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>	D			
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	C	C	C	C
Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	C	B	C	B
Blageon	<i>Leuciscus souffia</i>	C	C	C	B
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	C	C	C	C
Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	C	C	B	C
Apron	<i>Zingel asper</i>	A	B	A	B
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	C	B	B	B
Invertébrés visés à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil					
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	C	C	C	C
Ecaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	D	B	C	B
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	D	B	C	C
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	D		C	
Ecrevisses à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>	D	C	B	

Tableau 21 : Etat de conservation des espèces de la directive Habitats

Voir également en annexe la mise à jour du formulaire standard des données (FSD) pour les espèces du site Durance.

En ce qui concerne les espèces de la directive Oiseaux, l'évaluation n'a pas remis en cause les premières estimations du FSD. Parmi les espèces de l'annexe 1 de la directive Oiseaux :

- les ardéidés (Aigrette garzette, Héron pourpré, Blongios nain...) semblent en bon état de conservation ;
- les espèces plus caractéristiques du lit de la rivière (bancs de galets, berges sablonneuses), comme la Sterne pierregarin ou l'Hirondelle de rivage, semblent plus menacées ;
- de même les espèces particulièrement inféodées aux roselières comme la Lusciniole à moustache ne présentent pas un état de conservation optimal.

Enfin, l'Alouette calandre est l'espèce qui est la plus dépendante du site Durance, puisque la population présente sur Vinon est une des 4 populations relictuelles de la région.

NOM		ÉVALUATION DU SITE			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
légende :		A = entre 15 et 100% de la population nationale;	estimation à dire d'expert (degré de conservation et possibilité de restauration)	A = population (presque) isolée	valeur du site pour l'espèce :
		B = entre 2 et 15%;	A = excellente	B = population non isolée, en marge de son aire de répartition	A = excellente
		C = entre 0,1 et 2%;	B = bonne	C = population non isolée, dans sa pleine aire de répartition	B = bonne
		D = insignifiant	C = moyenne ou réduite		C = significative
OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil					
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	D			
Aigle de Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	C	C	C	C
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	D			
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	C	B	C	B
Aloette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	A	C	A	A
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	C	C	B	C
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	D			
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	C	B	C	C
Barge à queue noire	<i>Limosa lapponica</i>	D			
Bécassine double	<i>Gallinago media</i>	D			
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	B	C	B
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	B	B	C	B
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	C	B	C	C
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	D			
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	D			
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	C	B	C	C
Busard St-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	C	C	C	C
Butor étoile	<i>Botaurus stellaris</i>	B	C	C	C

Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	D			
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	D			
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	D			
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	C	B	C	C
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	D			
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	C	C	B	C
Crave à bec rouge	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	C	C	C	C
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	D			
Engoulenvent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	C	C	C	C
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	D			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	C	C	C	C
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	D			
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	C	C	B	C
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	C	C	C	C
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	B	C	C	C
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	C	C	C	C
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	C	C	C	C
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	C	C	C	C
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	C	C	C	C
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	C	C	C	C
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	D			
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	C	B	B	B
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	D			
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	C	C	C	C
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	D			
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	C	B	C	B
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	C	B	C	B
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	D			
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	C	C	B	C
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	C	C	C	C

Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	C	C	B	C
Percnoptère d'Egypte	<i>Neophron percnopterus</i>	C	C	C	C
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	D			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	D			
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	D			
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	C	C	C	C
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	C	C	C	C
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	C	C	C	C
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	C	C	C	C
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	D			
Râle des genets	<i>Crex crex</i>	D			
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	C	C	C	C
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	D			
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	C	C	C	C

OISEAUX migrateurs régulièrement présents sur le site non visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil					
Barge rousse	<i>Limosa limosa</i>	D			
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	D			
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	D			
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	D			
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	D			
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	D			
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	D			
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	D			
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	D			
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	D			
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	C	C	C	C
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	D			
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	C	B	C	C
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	C	B	C	B
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	C	B	C	C

Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	C	C	C	C
Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	C	B	C	C
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	B	B	C	B
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	C	B	C	C
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	D			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	C	B	C	C
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	D			
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	D			
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C	C	C	C
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	D			
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	B	C	C	B
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	C	C	C	C
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	C	C	C	C
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	C	B	C	B
Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i>	B	B	B	B
Locustelle lusciniôïde	<i>Locustella luscinioides</i>	D			
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	D			
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	C	C	B	C
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	D			
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	D			
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	D			
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	C	C	C	C
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	C	C	C	C
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	C	B	C	C
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	B	C	C	C
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	C	B	C	C
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	D			
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	C	C	C	C
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	D			
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	D			
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	C	C	C	C

Tableau 22 : Etat de conservation des espèces de la directive Oiseaux

Voir également en annexe la mise à jour du formulaire standard des données (FSD) pour les espèces du site Durance.

5.4. Synthèse de l'analyse écologique et fonctionnelle

La Durance a un rôle fonctionnel fondamental à l'échelle régionale, comme corridor de déplacement et de dispersion ; une zone humide refuge et de diversification pour les espèces ; des liens fonctionnels importants existent donc entre la Durance et les milieux naturels connexes.

Au sein du site, la mosaïque des habitats, par les fonctions écologiques qu'ils remplissent chacun, est le support du développement de nombreuses espèces. Leur spécificité est liée à l'entretien par la rivière de milieux pionniers dans son lit.

L'analyse morpho-écologique de l'évolution du système Durance depuis son aménagement montre l'importance des paramètres physiques sur le maintien de la biodiversité du site : débits, transport solide, altitude des terrasses par rapport à la nappe, ... Les actions anthropiques plus directes comme les défrichements ou l'implantation d'infrastructures linéaires dans le lit ont également des impacts.

L'évolution tendancielle des milieux est à l'assèchement des ripisylves et des roselières, l'envasement et la fermeture des milieux. Pour pallier cette évolution, le rétablissement du transport solide est une des conditions à remplir.

L'état de conservation des espèces des directives « Oiseaux » et « Habitats » est variable : celles qui dépendent fortement de la dynamique de la rivière sont plutôt en régression.

6. LES ENJEUX DE CONSERVATION

6.1. Le niveau d'enjeu pour les habitats et espèces

La définition d'un enjeu est « ce que l'on peut gagner ou perdre » (dictionnaire Larousse). Dans le cas présent, les enjeux de conservation concernent les habitats naturels et espèces pour lesquels doivent être mobilisés en priorité les efforts de conservation, voire de restauration.

L'enjeu de conservation est identifié et hiérarchisé par croisement entre :

- la valeur patrimoniale de l'espèce ou de l'habitat, d'une part ;
- et le risque de disparition d'autre part.

Cette évaluation se fait à l'échelle globale et locale (pour le site).

La valeur patrimoniale globale correspond à la rareté et à l'originalité de l'habitat/espèce à l'échelle de son aire de répartition. Elle est évaluée à dire d'expert sur la base des connaissances disponibles.

La valeur patrimoniale locale correspond à la contribution de l'habitat/espèce à la richesse et l'originalité du site. Elle est évaluée à dire d'expert sur la base des connaissances disponibles (pour un habitat : typicité, représentativité, importance fonctionnelle, état de conservation ; pour une espèce : statut biologique, effectif ou importance quantitative, état de conservation, isolement...).

Le risque global correspond à l'importance des menaces pesant sur l'habitat/espèce à l'échelon national. Il est évalué à dire d'expert sur la base des connaissances disponibles (tendances évolutives, types de menaces).

Le risque local correspond aux menaces (effectives ou potentielles) identifiées sur le site et pouvant compromettre la pérennité de l'habitat/espèce sur le site, à court ou moyen terme. Il est évalué à dire d'expert, sur la base des connaissances disponibles (type de menace, amplitude spatiale et temporelle, probabilité d'occurrence si menace potentielle, vulnérabilité de l'habitat/espèce, possibilité de restauration ou conservation de l'habitat/espèce, contexte socio-économique local, protections spatiales existantes...).

L'enjeu résulte du croisement de la valeur et du risque selon la matrice suivante :

Valeur patrimoniale :	très forte	forte	modérée	faible
Risque :	ENJEU DE CONSERVATION			
très fort	MAJEUR	majeur	fort	modéré
fort	majeur	fort	fort à modéré	modéré
modéré	fort	fort à modéré	modéré	faible
faible	modéré	modéré à faible	faible	faible

Tableau 23 : Matrice de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces et habitats

Au-delà de simples enjeux de conservation, les enjeux identifiés pourront prendre une dimension de « gain », ce que l'on pourrait appeler des « enjeux de restauration », identifiés en croisant la valeur et les possibilités de restauration. En effet, sur ce site où les conditions d'aménagement ont bouleversé le fonctionnement naturel, l'approche du SMAVD est de proposer des actions expérimentales cohérentes pour retrouver un fonctionnement proche de l'état naturel de la rivière. Ce faisant, on peut espérer « gagner » en représentativité des milieux et en biodiversité. Ainsi, malgré l'usage de l'expression consacrée « enjeux de conservation », la dimension de gain potentiel est incluse dans les enjeux identifiés.

D'un point de vue pratique, la méthode de hiérarchisation des enjeux a été nécessairement itérative, entre l'analyse des résultats des inventaires et les débats d'experts, entre l'approche à l'échelle de l'espèce ou de l'habitat et celle de l'hydrosystème de la Durance.

Ainsi, l'approche analytique espèce par espèce et habitat par habitat a permis de rentrer dans le détail des facteurs favorables et défavorables les influençant et de la possibilité d'agir sur leur maintien. Cette approche est présentée dans les tableaux présentés en annexe 7 Couplée à une analyse fonctionnelle plus globale, et surtout avec une mise en perspective temporelle, présentée au chapitre précédent, les enjeux ont pu être synthétisés et hiérarchisés.

Les tableaux suivants présentent la hiérarchisation des enjeux par habitats, par espèces puis l'approche globale synthétique qui permet de bâtir la stratégie conservatoire.

6.2. Les enjeux concernant les habitats

Outre un enjeu majeur porté sur les formations à Petite Massette (7240), du fait de la rareté de cet habitat et de la représentativité du site Durance pour son maintien, la réflexion concernant les habitats s'est basée par ailleurs sur des hiérarchisations mettant en avant :

- les milieux spécifiquement alluviaux (par rapport à d'autres plus ubiquistes, que l'on rencontrera également ailleurs). Ce sont surtout les stades "jeunes" (eau, graviers, jusqu'aux populaies) ;
- les milieux les plus rares, les moins étendus dans la zone alluviale durancienne (roselières) ;
- les milieux qui ont tendance à régresser, dans l'évolution actuelle (par opposition avec ceux qui depuis l'aménagement ont eu tendance à s'étendre spontanément) ;
- la diversité locale (mosaïques de milieux), et la proportion d'écotones (contacts entre milieux) des systèmes entre eux.

C'est ainsi que les enjeux forts ont été portés prioritairement sur les différents stades pionniers et de ripisylves méditerranéennes typiques des rivières mobiles, tandis que les peuplements matures (hormis les chênaies - ormaies fortement menacées) et les habitats typiques des eaux lentes restent en enjeu modéré. Les sites à Chauves-souris, très rares en Durance mais menacés ont été également portés en enjeux forts.

Voir également la mise à jour du formulaire standard des données du SIC et de la ZPS en annexe.

Habitats naturels d'intérêt communautaire	Valeur patrimoniale globale	Valeur patrimoniale locale	Risque global	Risque local	Enjeu local de conservation	Commentaires
7240-2. * Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions alpine et périalpine et d'Alsace	Majeure	Majeure	Fort	Modéré	Majeur	Belles populations sur zones tressées entre la confluence avec la Bléone et Pertuis. Plus rare en aval. Abondance de l'habitat sur les berges limoneuses peu mobiles à l'amont de Sisteron. Populations activement menacées par la fixation du lit et la fermeture du milieu.
3250-1. Végétation pionnière des rivières méditerranéennes à Glaucière jaune et Scrophulaire des chiens	Forte	Forte	Modéré	Fort	Fort	Habitat représentatif de la rivière méditerranéenne à régime nivo-pluvial. Endémique du bassin méditerranéen. L'habitat est altéré par la modification du régime des crues.
3150-1. Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	Modérée	Modérée	Faible	Fort	Fort	Habitat abondant dans les plaines. Présent en Durance dans des situations anthropisées (anciennes souilles, plans d'eau, canaux) mais également dans les îlots, en contexte plus naturel. Menacé par l'extension de la Jussie.
3260-2. Rivières oligotrophes basiques	Modérée	Forte	Modéré	Fort	Fort	Habitat lié à des eaux de bonne qualité. Belles formations dans la zone de confluence Durance / Verdon.
3280-1. Communautés méditerranéennes d'annuelles nitrophiles à Paspalum faux-paspalum	Forte	Forte	Faible	Fort	Fort	Habitat représentatif des rivières méditerranéennes non karstiques, en marge des iscles graveleux. L'habitat est altéré par la modification du régime des crues.
3280-2. Saulaies méditerranéennes à Saule pourpre et Saponaire officinale	Forte	Forte	Faible	Fort	Fort	Habitat représentatif des rivières méditerranéennes non karstiques, en marge des iscles graveleux. L'habitat est altéré par la modification du régime des crues et l'essartement du lit diminue sa capacité d'expansion.
91E0-4. *Aulnaies blanches	Majeure	Forte	Modéré	Modéré	Fort	Forêts riveraines mésophiles de moyenne Durance, variantes des galeries à Peupliers. Matérialise les transitions entre domaines méditerranéens et montagnards.
92A0-1. Saulaies blanches à Aulne blanc	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Boisements hygrophiles originaux, liés à la proximité de la nappe et à la présence de sols plus ou moins asphyxiques. Forme des galeries en bordure des îlots et participe à la diversité des faciès forestiers. Risque de déconnexion des nappes en cas d'enfoncement du lit.
8310-1. Grottes à chauves-souris	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Sites périphériques, ponctuellement présents dans les zones où le périmètre du site est élargi. ces sites renferment des Murins de Capaccinii ; ils sont fortement perturbés
92A0-9. Chênaie-ormaie méditerranéenne	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Forêts matures évoluées et complexes, rares en basse Durance. Emprise marquée des activités agricoles, des zones d'activité et des infrastructures.

Habitats naturels d'intérêt communautaire	Valeur patrimoniale globale	Valeur patrimoniale locale	Risque global	Risque local	Enjeu local de conservation	Commentaires
3150-4. Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	Modérée	Fort	Modéré	Fort	Modéré	Habitat représenté par des peuplements en milieux artificialisés (canaux), mais pouvant abriter des espèces patrimoniales. Fortement menacé par l'extension de la Jussie.
3270-1. <i>Bidention</i> des rivières et <i>Chenopodium rubri</i>	Modérée	Modérée	Modéré	Fort	Modéré	Groupements répartis en mosaïque dans les iscles graveleux. Souvent concurrencés par le développement des espèces rudérales.
7210-1. * Végétations à Marisque	Majeur	Faible	Fort	Faible	Modéré	Le Marisque est régulier dans les roselières et les fossés, mais l'habitat ne se développe pas à grande ampleur.
92A0-2. Peupleraie noires à Baldingère	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré	Modéré	Peupleraies noires pionnières mésophiles, fréquentes dans les niveaux intermédiaires
92A0-3. Peupleraies noires sèches méridionales	Modérée	Modérée	Modéré	Fort	Modéré	Peupleraies sur pelouses xérophiles et mésoxérophiles, très abondantes en basse Durance. Tendance très marquée à l'assèchement avec extension des formations de versants. Emprise marquée des activités agricoles.
92A0-6. Peupleraies blanches	Modérée	Modérée	Faible	Modéré	Modéré	Forêts abondantes dans la plaine alluviale. Emprise marquée des activités agricoles
3140-1. Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	Forte	Modérée	Modéré	Faible	Modéré	Habitats largement répandus en France, souvent sur de faibles surfaces. Communautés fragiles aux modifications des paramètres du milieu.
5210-1. Junipérais à Genévrier oxycèdre	Fort	Faible	Modéré	Faible	Faible	Fruticées xérophiles marginales, ponctuellement présentes dans les zones où le périmètre du site est élargi
6220-1. *Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence et des Alpes-Maritimes.	Majeur	Faible	Modéré	Faible	Faible	Pelouses xérophiles périphériques, ponctuellement présentes dans les zones où le périmètre du site est élargi
6420-3. Prés humides méditerranéens de Provence	Fort	Faible	Fort	Faible	Faible	Habitat très morcelé, sans ampleur dans les périmètres du site.
6430-4. Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	Forte	Faible	Modéré	Faible	Faible	Les formations duranciennes sont peu typiques et se rapprochent de faciès de roselières.

Habitats naturels d'intérêt communautaire	Valeur patrimoniale globale	Valeur patrimoniale locale	Risque global	Risque local	Enjeu local de conservation	Commentaires
8210-1. Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles	Fort	Faible	Modéré	Faible	Faible	Site périphérique, ponctuellement présents dans les zones où le périmètre du site est élargi ; dégradé par les mises en sécurité (St Euchèr)
9340-3. Yeuseraies à Laurier-tin	Fort	Faible	Modéré	Faible	Faible	Boisements xérophiles marginaux, ponctuellement présents dans les zones où le périmètre du site est élargi
9340-5. Yeuseraie calcicole supraméditerranéenne à Buis	Fort	Faible	Modéré	Faible	Faible	Boisements xérophiles marginaux, ponctuellement présents dans les zones où le périmètre du site est élargi
9340-9. Yeuseraie à Genévrier de Phénicie des falaises continentales	Fort	Faible	Modéré	Faible	Faible	Boisements xérophiles marginaux, ponctuellement présents dans les zones où le périmètre du site est élargi

Tableau 24 : Les enjeux de conservation des habitats du site Durance

6.3. Les enjeux concernant les espèces

Les enjeux majeurs concernent des espèces très menacées pour lesquelles la Durance est le principal lieu de reproduction notamment :

- les colonies de reproductions de Chiroptères : en particulier, la proximité de colonies de Murin de Capacinni, espèce la plus dépendante du site de la Durance pour sa survie (importance du secteur confluence Durance - Verdon. Dans une moindre mesure (enjeu modéré), l'artificialisation (fréquentation intense, dégradation, voire défrichement) des ripisylves et le manque de continuités transversales constituent des menaces à ne pas négliger pour la conservation du rôle fonctionnel de la Durance vis-à-vis de ce groupe. En outre, les rares parois rocheuses, grottes et cavités du site constituent des gîtes avérés (falaise de St Eucher en particulier) ou potentiels de chauves souris cavernicoles. Enfin, ces espèces peuvent aussi tirer parti d'un bâtiment abandonné pour nicher ;
- les oiseaux très menacés comme l'outarde canepetière ou l'alouette calandre, dont des populations encore bien conservées sont présentes sur le site de la Durance (friches thermophiles de Vinon sur Verdon) ;
- l'Apron du Rhône dont les populations les plus importantes et les plus polymorphes se trouvent en Durance ;
- la Cistude d'Europe, autrefois assez répandue en Durance et qui semble décliner drastiquement sur le site.

Les enjeux forts ont été portés sur :

- des espèces d'oiseaux caractéristiques des rivières fortement mobiles (hirondelles des rivages, Sternes) ou fortement dépendantes de milieux localisés (comme les roselières pour la Lusciniole ou le Blongios nain) ;
- deux poissons pour lesquels la problématique durancienne est particulière : Le Barbeau méridional dont les effectifs sont en forte régression, concurrencé par le Barbeau fluviatile, dont les populations sont en outre fragmentées (présence uniquement dans des affluents de Durance) et pour lequel la Durance tient donc un rôle fondamental ; le Toxostome, dont les effectifs sont en forte baisse et qui malgré une répartition avantageuse est soumis à l'hybridation avec le Hotu, ce qui rend la problématique de la conservation de l'espèce très complexe.

Si le Castor n'est pas porté en enjeu fort c'est qu'à l'heure actuelle, peu de menaces pèsent sur les populations duranciennes. Les activités humaines comme les essartements, défrichements, lâchers d'eau importants ou dérangements divers, et des événements naturels (crues) peuvent avoir une incidence localement sur des familles, contraintes à se déplacer. Mais globalement l'espèce semble afficher une bonne dynamique avec l'occupation de nouveaux territoires en amont, des densités remarquables là où les capacités d'accueil sont importantes. Les inventaires effectués dans le cadre de cette étude mettent toutefois en évidence des secteurs de moindres densités d'installations familiales. C'est une des problématiques à éclaircir.

Voir également la mise à jour du formulaire standard des données du SIC et de la ZPS en annexe.

Espèce / cortège d'espèces / habitats	Valeur patrimoniale globale	Valeur patrimoniale locale	Risque global	Risque local	Enjeu local de conservation	Commentaires
Chiroptères - colonies de reproduction	Fort	Forte	Modéré	Fort	Majeur	Colonie de mise-bas dans des effectifs remarquables. Importance des gîtes estivaux pour les Grand/Petit Murin. Un site à Murin de Capaccinii en mise bas exceptionnel.
Alouette calandre - Outarde canepetière	Modérée	Forte	Modéré	Très fort	Majeur	Rare en France. Importance régionale des populations de second rang dont celle de Durance. Disparition de l'espèce dans le lit mineur.
Alouette calandre	Modérée	Forte	Faible	Très fort	Majeur	Rare en France. Importance des populations de second rang dont celle de Durance. Disparition de l'espèce dans le lit mineur.
Apron du Rhône	Forte	Très forte	Fort	Très fort	Majeur	distribution limitée Plus fort polymorphisme en Durance de cette espèce endémique du Rhône
Cistude d'Europe	Faible	Forte	Modéré	Très fort	Majeur	Une station viable identifiée. Disparition de la quasi-totalité de la Basse Durance en 30 ans.
Oiseaux des berges sablonneuses et bancs de graviers	Faible	Forte	Modéré	Fort	Fort	Hirondelle de rivage : seule population nicheuse de PACA. Plus de 1% de l'effectif national présent en Durance.
Lusciniole à moustaches	Forte	Forte	Faible	Fort	Fort	Rare en France comme en PACA. Seule population nicheuse régionale hors delta du Rhône. L'arrivée de l'espèce correspondrait avec la création des retenues hydro-électriques sur la Durance.
Blongios nain	Faible	Forte	Modéré	Modéré	Fort	Rare en France comme en PACA. Population durancienne en net déclin.
Toxostome	Modérée	Forte	Modéré	Fort	Fort	Hybridation avec le Hotu. Espèce mal connue.
Barbeau méridional	Forte	Forte	Fort	Fort	Fort	Fragmentation des populations du fait d'une répartition uniquement sur les affluents, sur lesquels les barrières physiques et chimiques sont nombreuses.
Chiroptères – alimentation, gîtes.	Modérée	Forte	Modéré	Modéré	Modéré	Importance des secteurs lenticques et des larges cordons ripisylvatiques pour l'alimentation (Murin de Capaccini, M. à oreilles échancrées,....) Rôle important des gîtes de falaises

Espèce / cortège d'espèces / habitats	Valeur patrimoniale globale	Valeur patrimoniale locale	Risque global	Risque local	Enjeu local de conservation	Commentaires
Colonies ardéidés	Faible	Forte	Faible	Fort	Modéré	Intérêt régional. Rare hors de la Grande Camargue et de la vallée du Rhône.
Agrion de Mercure	Modérée	Forte	Inconnu	Modéré	Modéré	Distribution régulière mais discontinue en Durance. Régression et/ou altération de ces habitats préférentiels (rivière en tresse, canaux agricoles,...)
Castor d'Europe	Modérée / Forte	Forte	Faible	Faible	Modéré	Densité et effectif significatifs à l'échelle nationale. Population autochtone.
Blageon	Modérée / Forte	Modérée	Faible	Fort	Modéré	Régression significative des populations sur le bassin
Alose feinte du Rhône	Forte	Modérée	Modéré	fort	Modéré	enjeu lié à la continuité
Anatidés hivernants	Faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Valeur régionale. Importance du réseau de bassins/retenues (migration et hivernage).

Tableau 25 : Les enjeux de conservation des espèces du site Durance

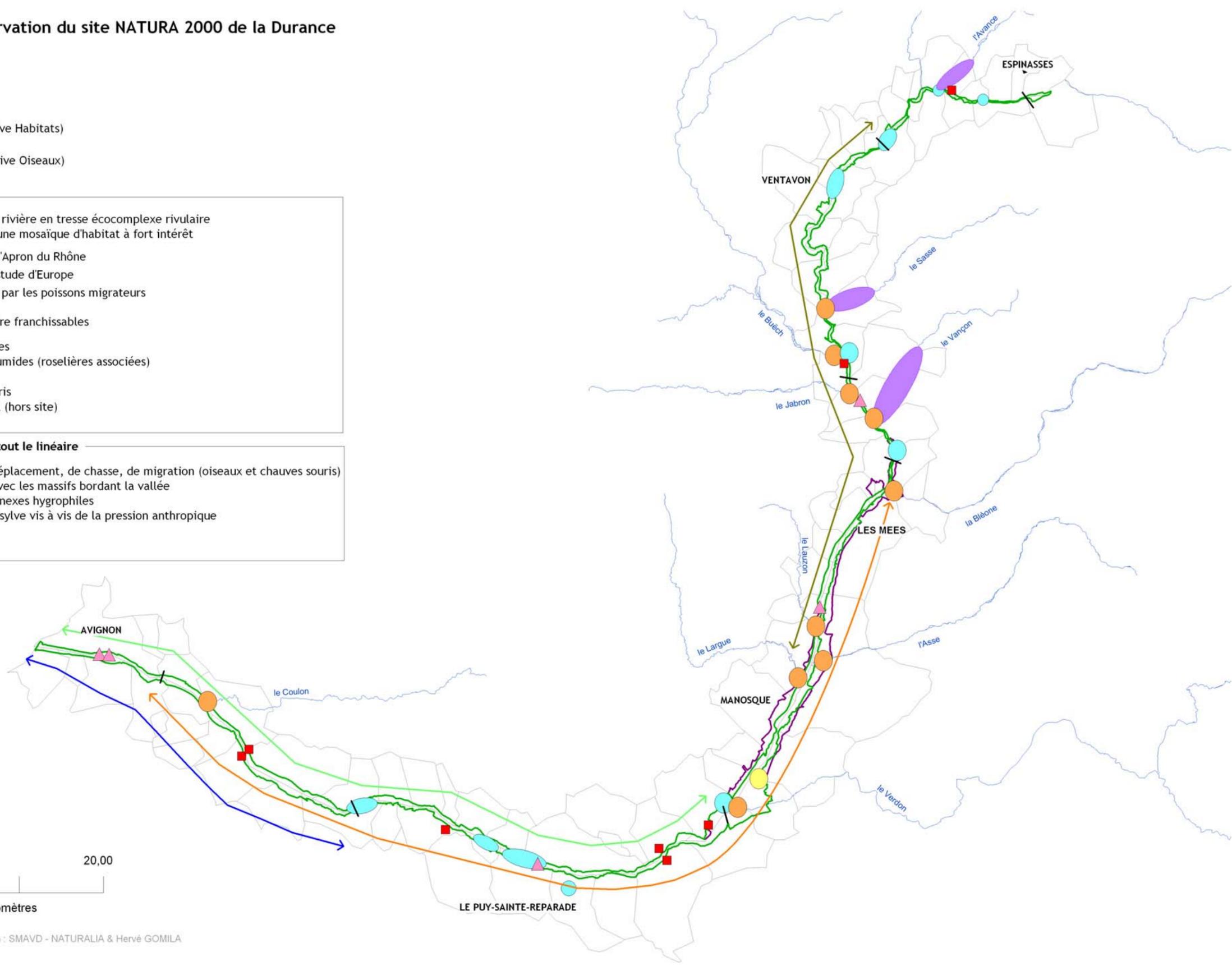
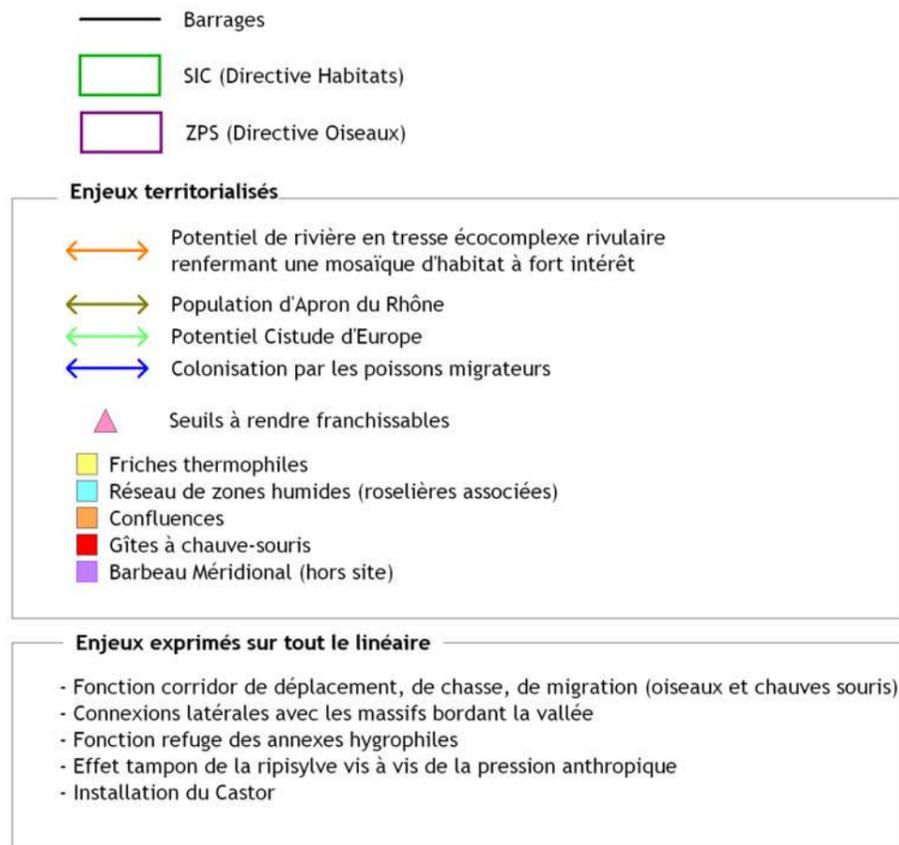
6.4. Les enjeux transversaux

Les enjeux majeurs et forts identifiés pour les habitats et les espèces (voir chapitre précédent), ainsi que le diagnostic fonctionnel du site (voir chapitre 5) mettent en évidence des enjeux transversaux :

1. la mobilité de la rivière, à l'origine de sa spécificité et du maintien dynamique et durable de la mosaïque d'habitats et de cortèges d'espèces remarquables qu'elle contient ;
2. la fonction de corridor écologique : axe migratoire international, zone d'échange entre les influences alpines et méditerranéennes, ramification centrale d'un écosystème aquatique (des torrents de montagne au Rhône); cette fonction est portée par la continuité du cours d'eau, de ses annexes et ripisylves, mais aussi par le réseau de zones humides associées ;
3. la dimension de réservoir biologique que la rivière revêt : les confluences de la Durance avec ses affluents sont à ce titre particulièrement riches car elles constituent des secteurs de plus grande quiétude, des zones de contact entre différentes influences ; d'autres milieux patrimoniaux ont un rôle de réservoir : annexes hydrauliques, certaines ripisylves matures, friches thermophiles... enfin, pour que cette fonction se maintienne, il est important que les continuités biologiques latérales (entre le cours d'eau et les milieux naturels connexes) soient opérationnelles.

Les enjeux que représentent les espèces et habitats caractéristiques du site, ainsi que les grands enjeux fonctionnels ont été représentés sur la carte ci-après.

Les enjeux de conservation du site NATURA 2000 de la Durance



Conception : SMAVD - NATURALIA & Hervé GOMILA

Figure 34

6.5. Stratégie conservatoire : les priorités d'intervention

La Durance constitue un système fluvial méditerranéen, présentant une imbrication de milieux naturels liés à la mobilité du cours d'eau. La variété des situations écologiques induites par cette activité morphologique se traduit, sur un espace réduit, par une grande diversité d'habitats naturels (végétation basse des bancs graveleux et des dépôts de limons, boisements bas, bras morts directement associés au lit de la rivière), à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde. La plupart de ces habitats sont remaniés à chaque crue et présentent ainsi une grande instabilité et originalité. C'est cette originalité qui constitue la valeur patrimoniale primordiale de la Durance.

Par ailleurs, c'est bien cette dynamique qui est à l'origine du maintien des milieux nécessaires à la survie des espèces remarquables d'intérêt communautaire. Par exemple, s'il est vrai que les retenues ou les anciennes gravières constituent aujourd'hui des roseilères qui accueillent des cortèges d'oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants qui font de la Durance un site exceptionnel, ces roseilères sont en train de s'assécher du fait de l'atterrissement inexorable des sédiments dans ces plans d'eau. Tandis que les roseilères qui se créent grâce à la dynamique du cours d'eau sont en constante évolution et se créent et se recréent en fonction des mouvements du lit vif et des petites crues. A l'échelle du site, si l'on maintient cette dynamique naturelle, on garantit la présence de ces milieux dans la mosaïque des habitats.

Ainsi, l'objectif n°1 est-il la conservation, voire la restauration et l'extension du « tressage » (les guillemets soulignent que la Durance ne sera plus jamais une rivière en tresse au sens stricte) là où c'est encore possible. L'évolution tendancielle actuelle (cf. paragraphe 5.2.3) de la Durance implique que la gestion de la dynamique fluviale et du transit sédimentaire doit être au cœur de la stratégie écologique pour sa restauration. Les évolutions morphologiques futures, et notamment la mobilité qu'il sera possible de rétablir, détermineront le maintien de la qualité des milieux spécifiques de la Durance.

Cet objectif répond à un enjeu fonctionnel fondamental, et par là même aux enjeux de maintien des habitats spécifiques du site et des cortèges d'espèces associés (oiseaux, chiroptères, poissons, invertébrés...), mais contribuera aussi assurément à dédier un espace alluvial plus large aux milieux naturels typiques des rivières en tresses.

Les moyens d'atteindre cet objectif ont été étudiés en détail lors de l'élaboration du contrat de rivière. Il en ressort une série d'actions, adaptées aux différents secteurs morphologiques de la rivière et coordonnées entre elles : effacement des barrages pour les crues faibles à moyennes, délimitation du domaine public fluvial et acquisition de terrains, recharge sédimentaire...

Soulignons dès à présent que certaines de ces actions se solderont ponctuellement (c'est-à-dire temporairement et localement) par des pertes de biodiversité, c'est le cas par exemple de l'érosion mécanique de certaines berges afin d'alimenter le transport solide dans les secteurs durablement déficitaires et de favoriser le rajeunissement des milieux. Ces actions sont toutefois indispensables à l'atteinte de l'objectif transversal, dont on peut attendre, à long terme un gain écologique. C'est pourquoi, il est également nécessaire de mettre en place un suivi des effets morphologiques et écologiques de ces actions.

Par ailleurs, l'aménagement de la rivière a provoqué le développement de différentes formes de forêts installées sur les berges, et l'apparition de milieux non spécifiques de la Durance mais liés aux étendues d'eau calme, formant un réseau de zones humides très

favorables à la biodiversité. C'est pourquoi, l'objectif n°2 est la préservation d'un réseau cohérent de boisements et de zones humides qui garantisse la fonctionnalité écologique de la vallée alluviale.

Cela implique notamment la restauration de la continuité du cours d'eau. Or l'intérêt de l'effacement ou de l'aménagement des seuils de Basse Durance pour les poissons migrateurs dépendra à la fois de la présence de frayères plus à l'amont mais aussi de leur fonctionnalité, qui ne semble pas évidente a priori compte tenu de la concordance probable entre la période de fraye et de post fraye (jeunes alevins) et le début annuel des restitutions du canal EDF à Mallemort, dans le cadre du Plan de reconquête de l'Etang de Berre.

D'ailleurs, dans l'état actuel des choses, et même si les débits transitant en Durance sont, exception faite de la partie la plus amont (L'Escale - La Brillanne), généralement supérieurs aux valeurs de débits réservés, le facteur le plus régulièrement limitant au plan géographique vis à vis des migrations piscicoles réside précisément dans la faiblesse de ces débits. Cette affirmation doit être modulée à l'aval de Mallemort où la superposition du débit réservé, du débit agricole (jusqu'à Bonpas tout du moins - alimentation des canaux d'irrigation), des retours d'irrigation et des restitutions assure globalement entre mai et septembre un débit total compatible avec le déplacement des différentes espèces.

La continuité écologique doit également s'entendre du point de vue des milieux terrestres, notamment par la préservation du continuum du corridor boisé, mais aussi des liaisons écologiques latérales (entre le cours d'eau et les massifs alentours notamment).

Enfin, cet objectif impose également que le réseau des zones humides associées à la rivière fasse l'objet d'une gestion à finalité écologique, afin de conserver leur attractivité pour les espèces patrimoniales qui s'y retrouvent.

Il est à noter que l'objectif transversal n°1 porte des changements importants qui influenceront également la fonction de corridor. On peut supposer que les actions mises en œuvre pour favoriser la mobilité du cours d'eau seront directement (par des actions programmées) ou indirectement (par la dynamique retrouvée de la rivière), à l'origine de la perte ponctuelle de certaines zones humides ou certains boisements, sans pour autant qu'il y ait de contradiction avec l'objectif n°2 puisque ces deux phénomènes (disparitions de terrasses alluviales et remaniements d'habitats /continuité fonctionnelle du cours d'eau et de ses marges) cohabitent dans le cas d'une rivière en tresse naturelle.

Outre sa fonction de corridor écologique, la Durance est un formidable réservoir de biodiversité, du fait de la présence de l'eau dans un secteur plutôt aride et de la diversité et de l'imbrication des milieux qui s'y développent. L'objectif n°3 consiste donc à maintenir cette fonction de « réservoir biologique », à la fois en ce qui concerne le milieu aquatique (lutter contre le colmatage du lit) et les milieux terrestres associés : éviter la banalisation et la « rudéralisation », maintenir les boisements sénescents là où cela ne rentre pas en contradiction avec la mobilité de la rivière, lutter contre les espèces invasives, préserver les connexions de la rivière avec les milieux naturels des coteaux...

Enfin, l'objectif n°4 se décline plus localement, il concerne la conservation d'habitats et espèces patrimoniales plus ponctuels.

Les roselières, milieux rares sur la Durance, à fort enjeu ornithologique, favorisés dans un premier temps par l'aménagement, tendent spontanément à s'atrophier. Leur maintien peut être l'objet d'actions locales artificielles (créations de chenaux, ...) pour des sites à fort enjeu. Si sur la plus grande partie du linéaire de Durance, le seul choix possible est de les

laisser à leur évolution naturelle, dans quelques sites, il serait toutefois souhaitable de mettre en place une gestion de ces milieux.

Enfin, Cinq espèces ou groupes d'espèces sont concernées par un enjeu local de conservation majeur :

- 2 correspondent à des espèces d'oiseaux en nette régression et liées aux zones ouvertes (Outarde canepetière et Alouette calandre) ;
- 1 espèce de poisson est directement concernée en raison de son état de conservation : l'Apron du Rhône ; pour cette espèce toutefois l'objectif actuel est surtout d'augmenter la connaissance afin de mieux comprendre le fonctionnement de ces populations dans leur milieu ;
- La Cistude d'Europe de par la quasi disparition de la population durancienne ;
- La colonie de mise bas de Murins du Pont de Sisteron.

Ces quatre objectifs ne pourront toutefois être atteints sans la mise en œuvre de campagnes d'étude et de sensibilisation des acteurs du territoire, pour d'une part améliorer la connaissance des enjeux écologiques, mais aussi amener les « usagers de la Durance » à en prendre la mesure. Des mesures d'accompagnement seront mises en place dans cet objectif :

- améliorer la connaissance du site ;
- sensibiliser le public et les usagers du site aux enjeux environnementaux.

La carte ci-après présente les principaux objectifs et les décline sur le territoire.

Les objectifs de conservation du site NATURA 2000 de la Durance

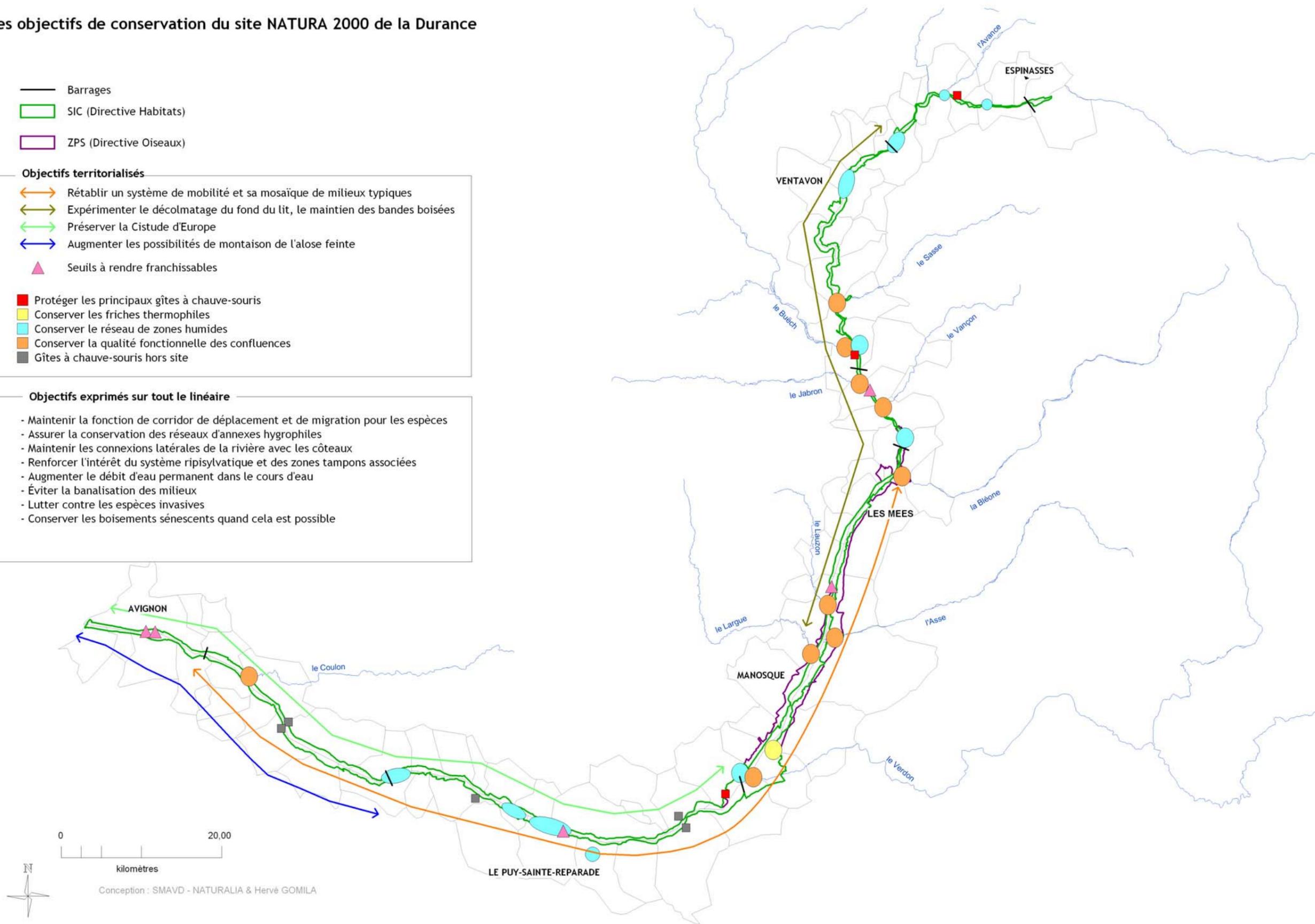
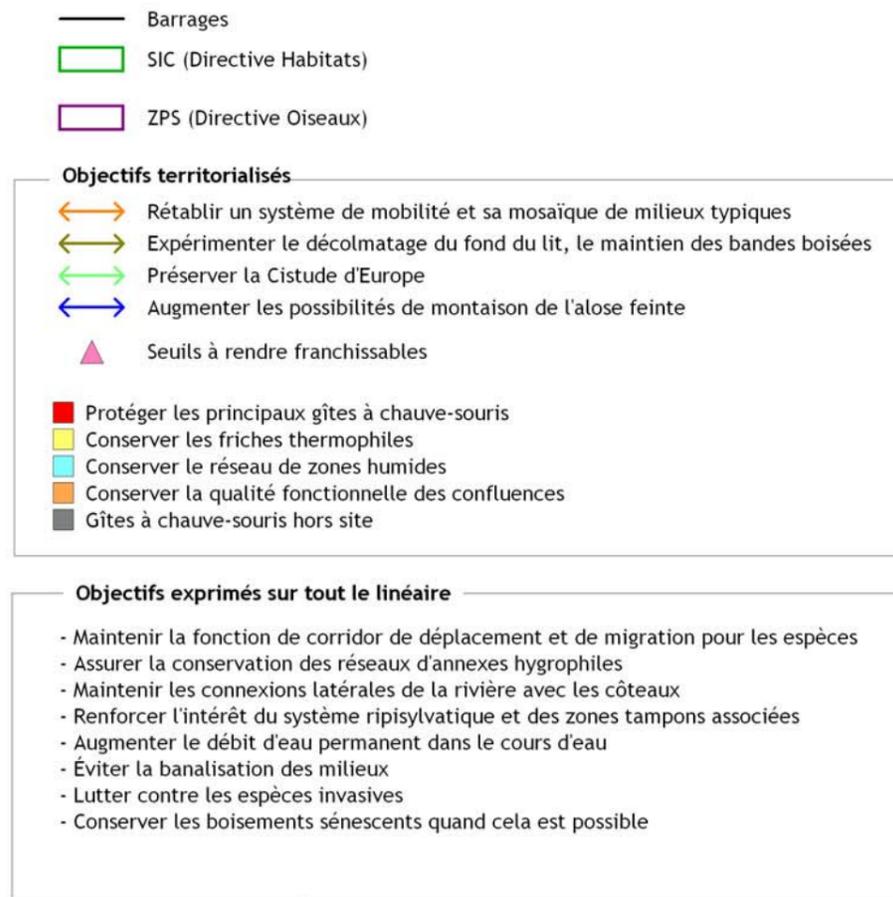


Figure 35

7. LES OBJECTIFS DE CONSERVATION

Objectifs de conservation	objectifs opérationnels	leviers	Espèces / cortèges d'espèces : habitats concernés	Hiérarchisation
objectif n°1 : rétablir un système de tressage de la rivière	rétablir la continuité sédimentaire des graviers	augmentation de la fréquence des débits morphogènes déversés aux barrages, remobilisation de terrasses hautes pour recharge du lit en graviers	Habitats et espèces caractéristiques des rivières méditerranéennes en tresse : 7240-2*, 3140-1, 3250, 3260, 3280, 91E0, 92A0 / Poissons, Castor, chiroptères, Oiseaux du lit vif et des ripisylves....	Fort
	élargir l'espace de mobilité de la rivière	recul des épis et autres ouvrages, acquisition de terrains pour favoriser la divagation, remobilisation de terrasses hautes pour recharge du lit en graviers	Habitats et espèces caractéristiques des rivières méditerranéennes en tresse : 7240-2*, 3140-1, 3250, 3260, 3280, 91E0, 92A0 / Poissons, Castor, chiroptères, Oiseaux du lit vif et des ripisylves....	Fort
	assurer la conservation des réseaux d'annexes hygrophiles (canaux, adoux, lônes)	plans de gestion, information, réduction des accès	Tous les habitats des annexes hygrophiles des rivières méditerranéennes en tresse (lônes, galeries boisées hygrophiles). Cistudes, odonates, poissons, avifaune, chiroptères	Fort
objectif n°2 : conserver la fonction corridor	réduire l'effet des barrières transversales	installation de dispositifs efficaces de franchissement quand c'est possible	Poissons, Castors	Modéré
	Renforcer l'intérêt du système ripisylvatique et des zones tampons associées.	limitation des défrichements, acquisition de terrains, maintien de bandes boisées en bordure du lit vif, des connexions transversales boisées vers les collines	Habitats oligotrophes. Odonates, poissons, avifaune, chiroptères	Modéré
	Conserver un réseau de zones humides à vocation écologique, en particulier pour la migration et l'hivernage des oiseaux	plans de gestion, information, réduction des accès	Habitats hygrophiles Avifaune, Castor d'Europe	Fort
	augmenter le débit d'eau permanent dans le cours d'eau	augmentation et saisonnalisation du débit réservé	Habitats pionniers du lit vif, Poissons, ...	Modéré

Objectifs de conservation	objectifs opérationnels	leviers	Espèces / cortèges d'espèces : habitats concernés	Hierarchisation
objectif n°3 : favoriser la fonction "réservoir de biodiversité"	éviter le colmatage du bras vif du lit en amont	chasses de décolmatage	Poissons,	Fort
	éviter la banalisation des milieux	nouvelles modalités d'essartement, agriculture raisonnée	Habitats de transition : ripisylves arbustives, formations à Petite massette, Avifaune, Castor d'Europe, Chiroptères	Modéré
	lutter contre les espèces invasives	information, sensibilisation, éradication	tous les habitats, avifaune, poissons	Modéré
	Conserver les boisements matures et sénescents quand cela est possible	plans de gestion	Chiroptères, avifaune, Castor d'Europe, Insectes sapro-xylophages	Modéré
objectif n°4 : local	Conserver la qualité fonctionnelle des confluences	Suivi écologique, vigilance vis-à-vis de projets d'aménagements, plan de gestion	Tous les habitats et toutes les espèces caractéristiques des rivières méditerranéennes en tresse	Fort
	conserver les pelouses sèches à outardes et alouette	plans de gestion	Avifaune (Alouettes, Outarde, Oedicnème ...)	Fort
	gérer les roselières remarquables déconnectées de la rivière (ex : Gravières du Puy-Sainte-Réparate)	plans de gestion, concertation, mesures répressives renforcées	Avifaune, Castor d'Europe, roselières à Marisque	Fort
	Maintenir les gîtes relais et de transit de chauves-souris cavernicoles.	mesures de protection localisées, plans de gestion	Petit et Grand Murin, Murin de Capaccini,	Fort
mesures d'accompagnement: améliorer la connaissance du site	étudier la biologie des espèces ou la fonctionnalité de la Durance vis-à-vis des sites voisins	suivis, inventaires, études	Qualité des eaux superficielles et de la nappe, Invertébrés, Castor d'Europe, Apron,	fort
	actualiser la cartographie des habitats en moyenne Durance	Inventaires, cartographie	Tous les habitats naturels de moyenne Durance.	Fort
mesure d'accompagnement : sensibiliser le public et les usagers du site aux enjeux environnementaux	définir puis mettre en œuvre une politique d'information, de sensibilisation, d'éducation à la rivière	interventions dans des classes, dispositifs d'information sur site...	tous les habitats et espèces du site	Fort

Tableau 26 : Les objectifs de conservation du site Natura 2000 Durance

En complément de ce tableau, les mesures favorables aux espèces et habitats sont dans le tableau annexe 7.

8. CONCLUSIONS - PERSPECTIVES

La Durance est un territoire qui s'exprime à de multiples échelles :

- mondiale : la vallée est un couloir de migration pour l'avifaune entre l'Afrique et l'Europe centrale et du Nord ;
- européenne : la vallée est le système de transfert et de communication entre 2 des 9 régions biogéographiques que compte l'Union européenne : la région alpine et la région méditerranéenne ;
- à l'échelle du cours d'eau, le lit vif, le continuum des zones humides, le cordon de ripisylve et la mosaïque de milieux humides spécifiques, forment un ensemble cohérent.

Ainsi, chaque étage d'analyse décrit un système riche, complexe et dynamique, mais également très fragile.

D'autant que la vallée de la Durance est un territoire fortement exploité et investi par les activités humaines.

Ainsi :

- d'une part, l'unité écologique de la Durance est soumise à plusieurs facteurs de perturbations : aménagements, ouvrages, pression d'urbanisation, fréquentation non maîtrisée... ;
- d'autre part, c'est avec les acteurs de ce territoire, leur connaissance, leurs initiatives, que les actions de préservation et de mise en valeur des milieux se feront.

C'est l'objectif de la démarche Natura 2000 portée par le SMAVD, de faire émerger des solutions partagées par tous et efficaces pour le maintien de la biodiversité.

Cette démarche s'inscrit au cœur de la stratégie générale définie dans le Plan Durance et le Contrat de Rivière, visant un retour à une plus grande mobilité de la Durance et à rétablir par là une partie au moins des grandes fonctionnalités morphologiques et écologiques qui caractérisaient la rivière avant son aménagement.

Entre Serre-Ponçon et l'Escale, le rétablissement du transit des graviers n'est pas possible. Un entretien des confluents à l'amont de l'Escale est donc inévitable tandis qu'une transparence plus fréquente des barrages en crue est prévue pour limiter les accumulations de sédiments fins. Des lâchers sont également programmés à l'aval des barrages d'Espinasses et de La Saulce pour décolmater le fond du bras en eau.

Entre l'Escale et Avignon, une stratégie de restauration du transit sédimentaire a été définie :

- la transparence des barrages (l'Escale, Cadarache, Mallemort) pendant les crues, même de faible ampleur, vise à rétablir le transit sédimentaire ;
- les débits actifs seront accrus de ce fait, à l'aval des barrages de l'Escale et de Cadarache ;
- une recharge sédimentaire par érosions de terrasses latérales permettra d'accompagner ce rétablissement du transit de matériaux grossiers.

L'accroissement de la mobilité du lit recherchée par l'augmentation du transit des graviers sera le principal levier d'action pour réduire l'enlèvement des marges alluviales et retrouver une forme de tressage et favoriser l'extension des milieux pionniers.

La recherche d'un retour à une plus grande mobilité de la Durance sera menée dans un souci de maîtrise des débordements (à noter qu'une mobilité insuffisante et un enlèvement du lit sont des facteurs d'aggravation de l'effet des crues).

Dans le tronçon terminal de la Durance, si la fixation du lit par les limons est plus durable, une nouvelle problématique se manifeste, dont les conséquences à long terme seront très probablement fortement dommageables : les restitutions à l'aval de Mallemort, liées à l'arrêt des déversements d'eau douce dans l'étang de Berre. Les effets de ces restitutions sont d'ordre morphologique (suivant les secteurs, incision du lit ou à l'inverse enlèvement marqué et tendance lourde à l'exhaussement, ...) et écologique (perturbation des espèces et habitats du lit vif). Cette évolution, qui consiste à considérer encore la Durance comme le simple canal de fuite de la chaîne hydroélectrique, va totalement à contre sens de la stratégie de reconquête de la Durance portée par le contrat de rivière et le DOCOB.

9. BIBLIOGRAPHIE

Cette synthèse s'appuie à la fois sur des études généralistes concernant la Durance (voir 9.1) et sur les études menées par les naturalistes, dont le travail se réfère à l'ensemble des publications référencées dans la synthèse bibliographique établie par le groupement NATURALIA, GOMILA, MAISON REGIONALE DE L'EAU EN 2007 (voir 9.2).

9.1. Références générales :

BAGARRY Christiane. (1982) Contribution à l'étude d'un lac de barrage, la retenue de Serre Ponçon: le bassin versant, l'évolution des paramètres abiotiques. Aix Marseille I. 141p.

BRUN G, SANTUCCI J, MASSON J.M. (1982) Impact de l'Asse sur la Durance. Rapport EDF Adduction de l'Asse au Canal d'Oraison. 38p

BRUN G et coll. (1983) Etude du débit réservé de la Durance en aval de la prise d'eau du Fontenil. Rapport EDF RE Alpes Méditerranée.

BRUN G et coll. (1992) Etude de l'impact du débit réservé de la Gironde et de la Durance. Dans le cadre du dossier de renouvellement de Concession de l'usine de l'Argentière. Rapport EDF Méditerranée.

BRUN G et coll. (1993) Etude du débit réservé de la Biaysse en aval de l'usine EDF de Champcella. Rapport EDF Méditerranée.

BRUN G et coll. (1994) Etude du débit réservé dans le torrent des Vachères. Rapport EDF Méditerranée.

CAVALLI Laurent.(1997) Ecologie et gestion patrimoniale des lacs d'altitude du P. N. Ecrins; Aix Marseille I, 193p

CHAMPEAU, A. et coll.. (1980) Les retenues hydro-électriques du Verdon. Impact sur la rivières. Conséquences du marnage. Rapport Com. Faune-Flore Minis. Environ. : 98 p.

CHAMPEAU A. and al. (1982). Les retenues hydro-électriques du Verdon : Impact sur la rivière, Conséquences du marnage. Bull. Ecol., 13 : 203-239.

CHAMPEAU A et coll. (1984) Les retenues hydroélectriques du Verdon. Impact sur la rivière. Conséquence du marnage. Rapport Comité Faune Flore Ministère de l'Environnement. 98p.

CHAMPEAU A. et coll. (1984) Chutes des Beaumes et d'Embrun. Complément a l'étude d'impact sur l'environnement. 167p. Rapport: Ministère de l'Environnement.

CHAMPEAU et coll. (1986) Qualité des eaux et intérêt biologique (dont piscicole) des différents types de barrage de la région PACA. Rapport à Région PACA & EDF (GRPH) 43p.

CHAPPAZ R. et Coll. (1992) Etude de l'impact physico-chimique et biologique de la microcentrale de cervières sur la Cerveyrette. Rapport à Ste du Canal de Provence. 10p + annexes.

CHAPPAZ et Coll. (1995) Etude de l'impact physico-chimique et biologique de la microcentrale de Crévoux. Rapport à la Ste du Canal de Provence. 45p.

CHAPPAZ et al.(2002) Etude de la vidange de la retenue de Saint Christophe 2001 (Rapport à la SEM)

CHAPPAZ et al. Etude de la vidange de la retenue de Saint Christophe (2002), Rapport à la SEM

GOSSE, P. (1988)- Description succincte de la qualité de l'eau de la Durance entre le barrage d'Espinasse et le pont de l'Archidiacre. Rapport EDF-DER, 30 pages.

GRAS, R. & A. GILBERT, (1987) - Régime thermique de la Durance entre Espinasses et Tallard. EDF. DER. E/ 31-87.11, 25 pages.

KHALANSKI, M, BONNET, M & A. GREGOIRE, (1987)- Evaluation quantitative de la biomasse végétale en, Durance à l'aval de Serre Ponçon. Rapport EDF-DER, 58pages + annexes

PLAYOUST Corinne. (1989) Etude qualitative des eaux courantes du Parc National des Ecrins. Etablissement d'un fichier bassin versant. Rapport au PNE. 66p + annexes.

POURCHER A.M., SALENÇON M.J. et coll. (1988) Modélisation d'un lac oligotrophe Saint Croix. Rapport EDF Etudes & Recherches 53p.

RADENEN Girard. (1986) Etude typologique des lacs d'altitude du PN des Ecrins. 171p Aix Marseille I.

VAQUER A., CHAMPEAU et coll. (1987) Etude de la pénétration de la lumière dans le lac de Ste Croix. Rapport EDF 72p.

Contrat de rivière val de Durance, SMAVD 2008.

Etude des milieux naturels de la Moyenne et Basse Durance, CESAME, AQUALIS, AQUASCOP, TELEOS, septembre 1998.

Schéma d'aménagement et de gestion, moyenne et basse Durance, TELEOS, SOGREAH, CESAME, juin 2001.

Préfiguration du DOCOB du site « Natura 2000 – Durance. IAR, Université Paul Cézanne Aix-Marseille III, 2007.

LA DURANCE, de sa source à la confluence : paysage, patrimoine et milieux naturels », DIREN PACA, 2002 (réalisation ADELE Consultants et Espace Environnement).

Etude des abords de la basse Durance. 1. Analyse de l'Etat Actuel. Groupe d'études et de programmation. DDE Vaucluse 1975. 78p.

Etude des abords de la basse Durance. 2. Données du milieu naturel. Ministère de la Vie. Atelier Régional des sites et Paysages. 1976. 89p.

Définition d'une méthode de caractérisation des cours d'eau de type méditerranéen et application dans le cadre de la DCE, SOGREAH 2007.

Les territoires autour d'ITER, Repères de territoires ; DIREN PACA.

Val de Durance : Eléments de cadrage démographique et économique, Rapport d'étude ; INSEE Mission ITER ; Septembre 2008.

Schéma Régional d'Aménagement du territoire PACA (SRADT); Région Provence Alpes Côte d'Azur ; Novembre 2006.

Schéma Régional de Développement Economique ; Enjeux stratégiques et Orientations opérationnelles, Région Provence Alpes Côte d'Azur, Juin 2006.

Charte du Parc Naturel Régional du Luberon Objectif 2007, PNR du Luberon, 1998.

Projet de Charte révisée 2008-2020 ; Parc Naturel Régional du Verdon.

Schéma de Cohérence Territoriale du Bassin de Vie d'Avignon ; Diagnostic ; Agence d'Urbanisme de l'Aire avignonnaise et Syndicat Mixte pour le SCOT du Bassin de Vie d'Avignon, Septembre 2006.

Projet d'Aménagement et de développement Durable ; Programme partenarial 2006/2007 ; Schéma de Cohérence Territoriale du Bassin de vie d'Avignon ; Version provisoire du Jeudi 15 février 2007.

Mise en évidence des secteurs agricoles à fort potentiel et propositions d'orientations stratégiques ; SCOT du Bassin de vie d'Avignon ; Groupement d'étude : Chambre d'Agriculture 84, Chambre d'Agriculture 30, SAFER PACA, ADASEA 84 ; 5 Avril 2007.

Rapport sur la Durance ; Proposition de simplification et de modernisation du dispositif d'intervention de l'Etat sur la gestion des eaux et du lit de la Durance – Contribution à un plan Durance ; Inspection générale de l'environnement (M. BALLAND Pierre et M. HUET Philippe), Conseil Général du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (M. LAFONT Eric), Conseil Général des Mines (M. LETEURTROIS Jean Pierre), Conseil Général des Ponts et Chaussées (M. PIERRON Pierre) ; Paris ; Août 2002.

Analyse du tissu économique ; Territoire du Bassin de vie d'Avignon ; synthèse ; TEMAH Etudes ; Avril 2007.

Pays d'Aix en Provence – Atlas des zones d'activités et de leur environnement socio-économique – Val de Durance ; AUPA (M. PICON Jean, M. VERRE Ludovic, M. D'APOLITO Gilles), Décembre 2003.

Etude du potentiel de production d'origine solaire en PACA (Achèvement janvier 2009) ; DRIE Provence Alpes Côte d'Azur – Comité technique « Photovoltaïque » des Alpes-de-Haute-Provence ; Digne les Bains le 12 Novembre 2008.

Document de recommandations relatif au développement des technologies utilisant le rayonnement solaire dans le département des Alpes-de-Haute-Provence ; Conseil Général des Alpes-de-Haute-Provence ; 2008.

Utilisation du domaine fluvial de la Durance ; BRL Ingénierie ; Août 2005.

La méthode géosystémique au service de l'aménagement durable du territoire : Application au cas de la basse vallée de la Durance ; CETE Méditerranée ; Octobre 2004.

L'Axe Durancien – Aménagement et transport ; Catherine GONGUET-MESTRE ; l'Harmattan ; 2002

Portrait de territoire : SCOT de Manosque ; INSEE Provence Alpes Côte d'Azur ; Juin 2006.

Portrait de territoire : Vallée de la Durance ; INSEE Languedoc Roussillon ; Août 2008.

Dynamique de l'occupation du sol en basse vallée de la Durance, Barnay F., 2001.

Circulaire du 04 Février 2008, DGFAR/SDEA.

Circulaire du 26 Mai 2008 DGFAR/SDEA.

Un patrimoine écologique et un axe de vie. Maison Régionale de l'Eau. La Durance, principale rivière du sud-est de la France.

Gestion contractuelle des sites Natura 2000 en application des articles R 214-23 à R214-33 du code rural. MEEDDAT.

Révision de la Charte, Objectif 2020. PNR du Luberon.

9.2. Références thématiques

HABITATS

BARBERBO M., 2006 – Guide technique à l'usage des opérateurs des sites Natura 2000. Aide à l'identification des habitats d'eau douce lors des inventaires DOCOB. Dren PACA, 26p.

ARCHILOQUE G., BOREL L., 1966 - Un biotope nouveau dans le lit de la Durance. Bull. Soc. Linéenne de Provence, XXIV : p 75-77. Marseille.

BARDAT J., BIORET F. & AL., 2004. : Prodrôme des végétations de France. Patrimoines naturels. Société Française de Phytosociologie. Publications Scientifiques du M.N.H.N. Paris. 176 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J., 2002. : Cahiers d'habitats Natura 2000. : Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. Tomes 1, 2, 3, 4.

BERTIZZOLO S., 1999. : Etude d'une ripisylve entre Alpes et Provence et propositions de gestion. ...et au milieu coule la Durance. Mémoire de BTS Gestion et Protection de la nature. Conservatoire Botanique National Alpin. 32 p. +Annexes + Cartes.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. : CORINE biotopes - Version originale - Types d'habitats français. Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France). 339 p.

BOCK B., 2005. : Base de données nomenclaturale de la flore de France (BDNFF), version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.

- BOREL L., 1993 - Influence des aménagements sur l'évolution des milieux duranciens: dynamique des peuplements végétaux et animaux. Actes du colloque aménagement et gestion des grandes rivières.
- BRAUN-BLANQUET J. ROUSSINE N. & NEGRE R., et al., 1952.: Les groupements végétaux de la France méridionale. CNRS éd., Montpellier. 297 p.
- BREUILLY P., 1998 - Et au milieu coule la Durance. ENGREF Nancy. 73 p. + annexes.
- CARBIENER R., 1970 - Un exemple de type forestier exceptionnel pour l'Europe occidentale: le lit majeur du Rhin au niveau du fossé rhénan. Intérêt écologique et biogéographique. Comparaison à d'autres forêts thermophiles. Vegetatio. XX (1-4) : p. 97-148.
- COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. : Evaluation de l'état de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. MNHN. Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. 149 p.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (DIR. SC. REDURON J.-P.), 1995. : Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse. 296 p.
- DIREN PACA, 2007. : Cahier des charges pour l'inventaire et la cartographie des habitats et des espèces dans les sites NATURA 2000. 89 p.
- DUVIVIER, 1990 - Réponses bio-écologiques d'écosystèmes perturbés dans des secteurs aménagés en milieu méditerranéen. Thèse Marseille. 396 p.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007. : interpretation manual of european union habitats - EUR 27. Natura 2000. Nature and biodiversity.
- GASNIER D., CACOT E., 1995 - Présentation de la ripisylve durancienne entre Sisteron et Serre Ponçon. FIF-ENGREF, Conservatoire Botanique National Alpin. 23 p.
- GASNIER D., MARI S., 1996 - Étude sur la vocation des milieux et modes de gestion à mettre en oeuvre dans la Réserve naturelle des gorges de l'Ardèche et ses alentours. Aubenas: ONF. 100 p. Mémoire de fin d'études FIF-ENGREF.
- GOMILA H., 2003 - Natura 2000 et les cours d'eau méditerranéens. Milieux duranciens. Evolution des habitats naturels en Durance. Étude réalisée pour la DIREN PACA. 59 p.
- GOMILA H., 2007 - Étude préalable à l'élaboration du Document d'Objectifs Natura 2000 « Durance ». Synthèse des études et inventaires naturalistes existants sur les périmètres de la ZPS et celui de la pSIC. Étude réalisée pour le SMAVD. 17 p.
- GUYET-GRENET V., 1996 - Présentation de la ripisylve durancienne entre Saint-Clément et la Roche-de-Rame. FIF-ENGREF, Conservatoire Botanique National Alpin. 21 p.
- KERGUELEN M. † 06/99. : Index synonymique de la flore de France <http://www.inra.fr/flore-france/index.htm>.
- LEFEVRE F., LEGIONNET A., DE VRIES S., TUROK J., 1998 - Strategies for the conservation of a pioneer tree species, *Populus nigra* L., in Europe. Genet. Sel. Evol. in press.
- LEGIONNET A., 1996 - Diversité et fonctionnement génétique des populations naturelles de *Populus nigra* L., espèce pionnière des ripisylves européennes. Thèse de doctorat. Université de Montpellier II. 106 p.
- LOISEL, P. 1976 - La végétation de l'étage méditerranéen dans le sud-est continental français. Thèse université. Aix-Marseille-III. 384 p.
- MASSON J., 1990 - Un exemple d'aménagement à buts multiples : la Durance et le Verdon. 115e Congrès national des sociétés savantes. Avignon.
- MNHN et Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, 2006. : Guide méthodologique : Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000.
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 1998. : Note explicative pour remplir le formulaire standard des données. Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité. Circulaire DNP/EN Direction

de la nature et des paysages, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. République Française.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 1995. : Livre Rouge de la flore menacée de France, "Espèces prioritaires". Tome 1, Paris 1995. 486 p.

NEGRE R., 1984 - Dynamisme végétal de l'Ouvèze. Coll. phyt. Végétation des Forêts alluviales. Strasbourg : p 11-190.

PAIGNON H. 2000 – Etude de la ripisylve durancienne entre Curbans et Sisteron en vue de l'inscription de la moyenne Durance au réseau Natura 2000. Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance. 25 p.

RAMEAU J.-C., 1996 - Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. Tome II. Complexes riverains. Manuel de vulgarisation. ENGREF Nancy. 428 p.

ROMAO C., 1996. : Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - Version EUR15. Commission européenne DG XI environnement, sécurité nucléaire et protection civile. Nat 96/2 Final – FR.

TCHOU Y.T., 1948 - Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du bas Languedoc (*Populetum albae*). Vegetatio. Volume 1. : p. 2-28 ; p. 93-128 ; p. 217-257 ; p. 347-383.

TOLLEMA S., 1997 - Présentation de la ripisylve durancienne entre Guillestre et Embrun et préconisation de gestion. Université Paris VII, IUP Gestion et Génie de l'Environnement. Conservatoire Botanique National Alpin.

VARESE P., 1993 - Les groupements ligneux riverains de la basse Durance (Provence). ENGREF. Parc naturel régional du Lubéron. Colloques phytosociologiques. Bailleul : p. 566-593.

VARESE P., 2003 - Les habitats naturels de la Durance entre Cadarache et Oraison, de l'embouchure du Verdon et du cours inférieur de l'Asse. Conservatoire Botanique National Alpin. 24 p.+ Cartes.

GALLOIS MONTBRUN Béatrice, 1983. . Impact de la pression humaine sur la végétation de la basse vallée de la Durance (sud-est de la France). Thèse 3 ème cycle, Univ. Aix-Marseille, Marseille, 89 p.

SERRE 1953 DES Faculté des Sciences St Charles. Réf in Gallois Montbrun.

OISEAUX

ALEMAN Y. (2007) – Comptage des dortoirs saison 2006-07 ; résultats par site : 5 p.

BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSO G. & ORSINI P. (1991) - Les oiseaux de Provence, liste commentée. Faune de Provence (C.E.E.P.), 14 : 22 – 44.

CRAVE coll. (1999). Faune Sauvage des Alpes du Haut Dauphiné. Tome 2.

BIRDLIFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

BLONDEL J. (1970). Biogéographie des oiseaux nicheurs en Provence occidentale, du Mont Ventoux à la mer Méditerranée. O.R.F.O. 40 (1) : 1-47.

CARSS N. (2003) – Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-european scale (REDCAFE). Vol 1 : Pan-European Overview. Report of a Concerted Action of European Action, Centre for Ecology & Hydrology Bachory, Scotland : 169p.

CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTEMES DE PROVENCE - CEEP, Liste rouge des oiseaux nicheurs dans la région PACA, Faune de Provence n°13 :5-13, 1992.

DURAND E. (2008). Premier inventaire de l'avifaune des gravières du Puy Ste Réparate, basse Durance. Faune de Provence. Vol 24.

- DURAND S., (1999). Déplacements des anatidés hivernants en basse Durance. Feuillet naturalistes de Provence n°52.
- DRONNEAU C. (2007) – Caractérisation du peuplement en oiseaux nicheurs du stade mature d'une forêt alluviale à bois dur *Quercuo-Ulmetum minoris* des bords du Rhin. *Alauda* sous presse.
- DHERMAIN F. & coll. (2006). Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuillet naturaliste, 39 à 72.
- DHERMAIN F., BERGIER P., OLIOSO G., ORSINI P. (1994). – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 15 : 25-42.
- DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.
- DUQUET M. (1992) - Inventaire de la faune de France. Nathan, Paris. 416p.
- FLITTI A. (2004a). Bilan du programme de baguage sur les gravières du Puy Ste Réparate, Basse Durance.
- FLITTI A. (2004b). L'Alouette calandre *Melanocorypha calandra* en France. Etat de conservation et enjeux. *Ornithos* 11-3 : 126-131.
- GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.
- GOMILA H. (2003). Natura 2000 et les cours d'eau méditerranéens. Evolution des habitats naturels en Durance. DIREN PACA.
- HUIN D. (2008). Bilan de la reproduction de l'Hirondelle rousseline *Hirundo daurica* en PACA Titre temporaire. Soumis à publication à *Ornithos*.
- KAYSER Y. et al (2006) – Compte-rendu ornithologique camarguais pour les années 1995-2000.
- KAYSER Y. HAFNER H. in ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) - Crabier chevelu. Oiseaux menacés et à surveiller en France- Listes rouges et recherches de priorités-Populations-Tendances-Menaces-Conservation. SEOF/LPO. p108-109.
- LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. et FLITTI A. (2001) – Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. DIREN PACA/LPO PACA-CEEP. Hyères, 223p.
- MARION L. (2007). Recensement national des Grands cormorans hivernant en France durant l'hiver 2006-2007.
- MARTIN M-C. (1996). Cas de reproduction de la nette rousse *Netta rufina* en Vaucluse. Faune de Provence (CEEP).
- MILLE J.L (1992). Deux espèces nicheuses inédites en Haute Provence : la Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*). *Faune de Provence* 13, p.82.
- NATURALIA (2003) - Etude ornithologique et herpétologique du site Natura 2000 des Sorgues (Vaucluse). Rapport d'étude commandé par le Syndicat mixte des Sorgues.
- NATURALIA (2006). Ligne d'Avignon à Miramas. Régénération du viaduc d'Orgon (13). Dossier d'évaluation des incidences au titre Natura 2000 pour le compte de la SNCF.
- NATURALIA-GOMILA-MRE (2007). Synthèse bibliographique : Bilan de l'état des connaissances faunistique et floristique de la Vallée de la Durance. De la confluence Rhône-Durance au lac d'Espinasse. Co-missionnaire : Hervé Gomila & Maison Régionale de l'Eau.
- OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.
- OLIOSO G. (2000) – Etude pour la création d'une Zone de Protection Spéciale dans la basse Vallée de la Durance. DIREN PACA.
- PAUL J-P (2001). « Pipit rousseline *Anthus campestris* » . in Lasceve et al. Oiseaux remarquables de Provence. Ecologie, statut de conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris. p 231.

- POULIN B. (2006) – Le Héron pourpré en Camargue. Définition de l'habitat type. Document Tour du Valat.
- POULIN B. et al (2005) – Habitat selection by booming bitterns in French Mediterranean reed-beds. *Oryx* Vol 39, n°3.
- RNCC (Réserve Naturelle des Coussouls de Crau) (2009) – Observations ornithologiques de Crau – année 2008. http://www.reserve-crau.org/images/5_decouvrir/DOC/Obs_ornitho_Crau_2008.pdf.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris, 600p.
- SALVAN J. (1983) – L'avifaune du Gard et de Vaucluse. Nîmes. 238 p.
- SCHNITZLER-LENOBLE & CARBINIER, 2007. Forêt alluviales d'Europe. Ecologie, biogéographie, valeur intrinsèque. Editions TEC&DOC – Collection Lavoisier 387p.
- TAMISIER A. & DEHORTER O. 1999. Camargue, Canards et Foulques. COGARD, 370 p.
- TARDIEU C. & VAN OYE P. (1992). Le confluent Durance-Verdon : une zone d'intérêt biologique majeur à préserver. Rapport du C.E.E.P.
- THIOLLAY J.M. et BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004, Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F. – 1994 – Birds in Europe : their conservation status. Birdlife Conservation Series n°3. Birdlife International, Cambridge (UK), 600 p.
- YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994) – Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776p.
- YESOU P., ISENMANN P. 2002, Données complémentaires sur la nidification de la Mouette rieuse *Larus ridibundus* en France, 2002, *Ornithos* 9(2).
- WETLANDS INTERNATIONAL FRANCE (2007). Dénombrement des canards et foulques hivernant en France 1995-2007.
- BIRDLIFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).
- DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.
- GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.
- OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.
- BIRDLIFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).
- DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.
- GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.
- OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.
- BIRDLIFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).
- DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

BIRDLFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

Flitti A., Kabouche B., Kayser Y. & Olioso G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

BIRDLFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

Flitti A., Kabouche B., Kayser Y. & Olioso G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

BIRDLFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

BIRDLFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

BIRDLFE International (2004) – Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12).

DUBOIS P.J, Le MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2000) – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G. (eds.). Atlas des oiseaux nicheurs des Provence-Alpes-Côte d'Azur. Delachaux et Niestlé, Paris: pp 543.

GALLARDO M. (1993). Faune du Luberon. Edisud – Aix en Provence. 143p.

OLIOSO G. (1996) – Oiseaux du Vaucluse et de la Drome Provençale. CROP- SEOF-CEEP, 309 p.

CASTOR

- ADAM E., EROME G. - 1989 - *Castor : les dents du fleuve* - Terre Sauvage n°28, pp. 50-59 + 84.
- Anonyme - 1971 - *Rongeurs* - Larousse, pp. 14 – 16.
- BAGUETTE Th. - 1994 - *Le Castor 1 - définition des caractéristiques de son habitat en Europe* - Cahiers d'Ethologie n°14/4, pp. 357-38.
- BISHIR J, LANCIA R.A. & HODGSON H.E. - 1983, *Beaver family organization : its implications for colony size*, in *Investigations on Beavers*, vol. 1, Pilleri ed., pp. 105-113.
- BLANCHET M. - 1972 - *Castors d'Oued dans les gorges du Gardon* - Le Courrier de la Nature n°21, pp. 13-16.
- BLANCHET M. - 1978 - *Les symptômes de Castors* - Le Courrier de la Nature n°55, pp. 6-15.
- BLANCHET M. - 1994 - *Le Castor et son royaume* - Delachaux et Niestlé, 312 p.
- BOURDIC J. - 1977 - *Le Castor du Rhône* - Le Saint Hubert - oct. 1977, pp. 533-535.
- BOURDIC J. - 1978 - *Le Castor du Rhône, un cas particulier* - Le Saint Hubert - fév. 1978, pp. 77-79.
- BURCKHARDT D., BARRUEL P. - 1970 - *Mammifères d'Europe*, tome 1 - Silva, pp. 60 – 68.
- Collectif - 1991 - *Le Castor* - BT (Bibliothèque de Travail) n°1025 - P.E.M.F - Publications de l'Ecole moderne française (pédagogie Freinet, collaboration avec le Parc National des Cévennes), 34 p.
- CHARLEZ A. - 1998 - *Au fil de la jurisprudence : dégâts de castors* - Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n°236, p. 40.
- CORDIER M.-P. - 1932 - *La protection du Castor du Rhône* 1 et 2)- Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation de France n°79, pp. 1-19 et 50-60.
- EROME G. - 1982 - *Contribution à la connaissance éco-éthologique du castor dans la vallée du Rhône*. Thèse de Doctorat d'Université de Lyon (Université C. Bernard, Lyon I), 284 p.
- EROME G. - 1987 - *Histoire contemporaine des relations homme/Castor (Castor fiber)* - Ciconia n°11/2, pp. 83-89.
- FRAPNA LOIRE/ECOPOLE DU FOREZ - 1995 - *La réintroduction du Castor dans la Loire (Plaine du Forez)* - (dossier de presse), 3 p.
- FRAPNA-Loire - 1994 - *La réintroduction du Castor dans le département de la Loire* - Nature Loire n°35, pp. 12-16.
- FRAPNA-Loire/ECOPOLE DU FOREZ - 1995 - *Réintroduction du Castor dans la plaine du Forez* - Le Courrier de la Nature n°150, pp. 10-11.
- HAINARD R. - 1969 - *Chasse au crayon, en dessinant les bêtes sauvages* - Editions De La Baconnière, pp. 90 – 94.
- HAINARD R. - [1972-1973 ?] *Le Castor* (1 p.) - in *Etudes Monographiques d'espèces disparues ou en voie de disparition et des facteurs de réintroduction - La réintroduction de l'Ours et d'autres espèces sauvages au Vercors* - Muséum National d'Histoire Naturelle /Service de Conservation de la Nature.
- HARTMAN, G. (1994) - *Ecological Studies of a Reintroduced Beaver (Castor fiber) Population* - Doctoral dissertation, Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences.
- HEDIGER H. (1968) - *Nos animaux sauvages* - Le Bélier Prisma, pp. 163-174.
- HENRY P. (1985) - *Castors, notes et croquis* - C.R.O.P (actuel C.E.E.P), 52 p.
- JACQUAT M. - 2002 - *Le Castor* - Cahiers du MHNC n°9 - Ed. de la Girafe / Musée d'Histoire Naturelle de la Chaux de Fonds, 64 p.
- KITCHENER A. - 2001 - *Beavers* - Whittet Books /British Natural History Series, 144 p.

- LAYDIER H. & ROULAND P. - 1998 - *Un exemple d'aménagement favorable au castor : la rampe de sauvetage du siphon du Séran (Ain)*- Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n° 237, pp. 32-37.
- LE LOUARN H., SAINT GIRONS M.C. - 1977 - *Les rongeurs de France, Faunistique et biologie* - Institut national de la recherche agronomique, pp. 67-71.
- MICOLLET-BAYARD C. - 1983 - *Réintroduction du Castor dans la Basse Vallée du Drac*, Rapport du Muséum d'Histoire Naturelle, Grenoble, 53 p.
- MIGOT P. & STAHL Ph. - 1997 - *Prédateurs et animaux déprédateurs, rétrospective et perspectives / Connaissance de deux rongeurs déprédateurs protégés* - Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n° 225, pp. 53-54.
- MÜLLER-SCHWARZE D., - 2003 - *The Beaver, Natural History of a Wetlands Engineer* - Comstock P.A./ Cornell University Press, 190 p.
- NOZERAND R. et ROULAND P. - 1984 - *Le Castor (Castor fiber), situation et biotopes dans le Gard* - Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n° 76, pp. 25-32.
- PENEL H.- 1995 - *Le Castor du Rhône*- Téléobjectif n° 63 (juillet 1995), pp. 10-11.
- PENEL H. - 1997 - *Sur les déprédations reprochées au Castor (Castor fiber)* - synthèse pour la période 1978 à 1995, Castor & Homme.
- PENEL H., GILOUX Y. - 1999 - *Le Castor en Drôme/Ardèche*, Dossier Castor & Homme.
- POHO G. - 1996 - *Dynamique de la population des castors du Yeun Ellez* - Penn ar Bed n° 163, pp. 22-30.
- POUBELLE F. & FOGLAR H. - 1997 - *Réintroduction des castors en Isère : histoire d'un voyage pas comme les autres.* - Isère Nature n° 176, pp. 21-22.
- RICHARD B (P.8.), 1965 - Statut actuel du Castor, *Castor fiber*, en France - Acta theriologica, 10 (7), 97-106.
- RICHARD B. -1967 - *Le déterminisme de la construction des barrages chez le Castor du Rhône* - La Terre et la Vie - 114^{ème} année, n° 4, pp. 339-470.
- RICHARD B. - 1973 - *Le gîte du Castor du Rhône (Castor fiber) : description et comportement constructeur* - La Terre et la Vie n° 27 (1), 3-32.
- ROULAND P., LEONARD Y. & MIGOT P. (coord.) - 2003 — *Le Castor sur le bassin de la Loire et en Bretagne*, Office national de la Chasse et de la Faune sauvage, 50 p.
- ROULAND P. & MIGOT P. - 1997 - *Le Castor dans le Sud-est de la France* - Office National de la Chasse, 51 p.
- ROULAND P., PERRAUD P., NOZERAND R. - 1984 - *Le Castor (Castor fiber), capture et réintroduction ; contribution à la gestion de l'espèce* - Bulletin Mensuel de l'Of. ce National de la Chasse, n° 78, pp. 18-26.
- SAINT GIRONS M.C., MAURIN H., ROSOUX R., KEITH P. - 1993 - *Les mammifères d'eau douce : leur vie, leurs relations avec l'homme.* - Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, SFEPM, Paris, pp. 15,30, 31.
- SENOTIER J.L., CABARD P., DUPUIS R., JOLLIVET J.P., MIEGE D. - 2000 - *Recensement de la population de Castor d'Europe (Castor fiber L.) de la Loire et de ses affluents en région Centre* - Recherches naturalistes en Région Centre n° 8, pp. 33-43.
- THONNERIEUX Y. - 1991 - *Le castor, objet de toutes les sollicitudes, in Réintroductions animales : la politique du cas par cas* - Revue Nationale de la Chasse, n° 531, pp. 70-72.
- VERON G. - 1991 - *Les Castors* - Payot Lausanne / Coll. Atlas visuels «Comment vivent-ils ?» n° 26,64.

CHAUVE-SOURIS

- ARTHUR L., & LEMAIRE. M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.
- BARATAUD, M. (1992). Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, SFEPM, 58-68.
- BISCARDI, S., RUSSO, D., CASCIANI, V., CESARINI, D., MEI, M. et BOITANI, L. (2007). Foraging requirements of the endangered long-fingered bat : the influence of micro-habitat structure, water quality and prey type. *Journal of Zoology London*: 1-10.
- COSSON, E. & MEDARD P. (1999). Murin de Capaccini - *Myotis capaccinii* (Bonaparte 1837). In Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice. S.Y. ROUE & M. BARATAUD (coord.). Le Rhinolophe Spéc. 2: 47-51.
- FRAPA, P. & COACHE, A. (2007). Aspects de la biodiversité entomologique des ripisylves de la montagne de Lure. Coleoptera. Janvier 2004 - Décembre 2006. ICAHP. 56 p.
- FUKUI, D., MURAKAMI, M., NAKANO, S. et AOI, T. (2006). Effect of emergent aquatic insect on bat foraging in a riparian forest. *Journal of Animal Ecology*, (75): 1252-1258.
- GIGLEUX M. (2003). Projet RN 19: Section Vesoul Est - lure Ouest. Aménagement de la RN 19. Evaluation des incidences du projet sur les populations de chauve- souris des sites NATURA 2000 "Réseau de cavités à Rhinolophes de la région de Vesoul" et « Pelouses de la région vésulienne et vallée de la Colombine ». Propositions de mesures de réduction et de suppression des impacts. CETE de l'Est, Metz. 18 p.
- GCP coll. (2006). Rapport d'étude des territoires de chasse du Murin de Capaccinii (*Myotis capaccinii*) en période de gestation dans le Verdon. Conservation de 3 Chiroptères dans le Sud de la France LIFE-Nature : LIFE04NAT/FR/000080. http://www.gcprovence.org/RappFinalMcaLIFE2005_06.pdf.
- HAYES, J. P. et ADAM, M. D. (1996). *The influence of logging riparian areas on habitat utilization by bats in western Oregon*. In R. M. R. Barclays & R. M. Brigham, (Eds.), *Proceedings: Bats and Forest Symposium*, 1996, Victoria, British Columbia, British Columbia Ministry of Forests, 228-237.
- HAQUART, A., BAYLE, P., COSSON, E. & ROMBAUT, D. (1997). Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Faune de Provence (C.E.E.P), 18 : 13-32.
- MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER. (2003). Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe n°16 pp. 1-248.
- PENICAUD, P., (2000). Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France): typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. Le Rhinolophe (14) : 37-68.
- QUEKENBORN, D. (2006). Rapport d'étude des territoires de chasse du Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) en période de gestation dans le Verdon. GCP. 47 p.
- RAINHO, A. (2007). Summer foraging habitats of bats in a Mediterranean region of the Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica*, 9 (1): 171-181.
- ROUE S.Y. & BARATAUD M. (1999). Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, Spéc. 2 : 47-51.
- RUSSO, D. et JONES, G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, (26): 197-209.
- SFEPM, 2007 – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.
- STOECKLE, T. (2004). Conservation des chauves-souris en milieux rupestre : exemple de la prise en compte des chiroptères dans la mise en sécurité des falaises de Saint-Eucher. Faune et Nature. Thème 1. p34-35.

SWYSTUN, M.-B., LANE, E. E. & BRIGHAM, M. R. (2007). Cavity roost site availability and habitat use by bats in different aged riparian cottonwood stands. *Acta Chiropterologica*, 9 (1): 183-191.

WARMS-PETIT, E. & PETIT E., (2000) : Les chauves-souris dans les forêts allemandes. L'envol des Chiros, 2: 8-10.

MNHN. Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaires, tome 7 : Espèces animales. La documentation française. 353p.

Naturalia (2008) – Inventaires et diagnostic des espèces et habitats NATURA 2000 de la Durance. Tome 0 – Présentation des résultats d'inventaires Natura 2000.

Cosson E., (2001). Les Chiroptères de la directive Habitats : Le Murin de Capaccini, *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837).

KALKO E., (1990). Field study on the echolocation and hunting behavior of the long-fingered bat (*Myotis capaccinii*). *Bat res. New.* 31 (3): 42-43.

MEDART P., 1998. Les chauves-souris du fort de Salses. DIREN Languedoc-Roussillon, Montpellier.

MNHN. Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaires, tome 7 : Espèces animales. La documentation française. 353p.

MNHN. Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaires, tome 7 : Espèces animales. La documentation française. 353p.

Naturalia (2008) – Inventaires et diagnostic des espèces et habitats NATURA 2000 de la Durance. Tome 0 – Présentation des résultats d'inventaires Natura 2000.

POISSONS

ABDALLAH Y., LEBEL I., 2011. Suivi de la pêcherie d'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*) sur le bassin du Rhône. Campagne d'études 2010. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée. 75 p + annexes.

ALBIGNAT, J-P., BRUN, G. & SABATON C. (1987) -Etude de l'évolution de l'habitat piscicole en Durance en fonction du débit lâché à Espinasse. EDF. Direction des Etudes et Recherches. E 31/87-12, 21p.

BISSOL, CAVALLI, MOULLEC, CHAPPAZ. 2000. Mise en place d'un système d'information géographique pour l'établissement d'une gestion cohérente de la Durance des populations d'Aprons sur la Durance. (14p + annexes + CDR) Rapport au Conseil Supérieur de la Pêche.

BOHLEN J., RÁB P., 2001. Species and hybrid richness in spined loaches of the genus *Cobitis* (Teleostei: Cobitidae), with a checklist of European forms and suggestions for conservation. *Journal of Fish Biology*, 59 (Supplement A): 75-89.

BOUCHARD P., CHAPPAZ R., CAVALLI L. & BRUN G. Influence of environmental variables on the growth of *Leuciscus cephalus* in the river Durance. *Annls Limnol.* 1998. 34 (2) : 193-200.

BOUCHARD Philippe. Microhabitat des Cyprinidés dans une rivière méditerranéenne fortement aménagée: la Durance. 1996. Thèse de Doctorat. Aix Marseille I.

BRUN et al. Etude de l'impact du TGV Méditerranée sur la Durance. (Rapport à BRL Ingénierie) trois années d'étude. (15p).

BRUN et al. Etude des zones de compensations du TGV Méditerranée. Rapport au SMAVD (2001 et 2002).

BRUN, G., CHAPPAZ, R. & OLIVARI, G. 1990 Modification in habitat use patterns and trophic interrelationships in the fish fauna of an oligotrophic artificial lake. *Hydrobiologia*, 207, 197-208.

- BRUN G, CHAPPAZ R, BOUCHARD P., CAVALLI L & GILLES A. Etude de l'impact de la restitution au droit de Mallemort depuis le canal EDF dans la Durance. Rapport. EDF Méditerranée 1996.
- BRUN G. & CHAPPAZ R. 1987. Etude hydrobiologique des pools dans la Durance en aval du barrage de Serre Ponçon. I. Les poissons. Rapport EDF Direction de l'Équipement. 57p + annexes.
- BRUN G. et coll. 1996. Etude écologique de la souille 68 sur la Durance. Impacts et perspectives d'aménagements. Rapport au Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance.
- C. COSTEDOAT, N. PECH, R. CHAPPAZ et A. GILLES (2007). Novelty in hybrid zones: crossroads between population genomic and ecological approaches. *PloS ONE* 2(4) e357.
- C. COSTEDOAT, N. PECH, SALDUCCI M-D., R. CHAPPAZ & A. GILLES. Evolution of mosaic hybrid zone between invasive and endemic species of *Chondrostoma* through space and time. *Biol. J. Linn. Society* 85 (2): 135-155 JUN 2005.
- Caroline COSTEDOAT. Aménagements hydrauliques dans le lit de la Durance. Conséquences génétiques sur deux espèces de poissons. *Chondrostoma toxostoma* et *Chondrostoma nasus*. Thèse de doctorat. Université de Provence.
- CAVALLI L, PECH N & R. CHAPPAZ. Diet and growth of the endangered Zingel asper in the Durance river. *Journal of Fish Biology*.2003. 63 : 460-471.
- CAVALLI L., KNIGHT C.M., DURBEC M., CHAPPAZ R. & GOZLAN R.E., 2009. 24 h in the life on apron Zingel asper. *Journal of Fish Biology*, 2009, 75: 723-727.
- CHAMPEAU A., GREGOIRE A. & BRUN G. (1979). – Le peuplement piscicole des lacs artificiels du Verdon. *Annls. Limnol.* 14 (3) 245-271.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI. 1985. La croissance du gardon dans la retenue de Sainte Croix. *Gestion Piscicole des lacs et Retenues artificielles*. D. GERDEAUX & R. BILLARD éd. INRA Paris 1985, 143-145.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI. 1987. Mise en évidence de différences de régime alimentaire dans une population d'ablettes *Alburnus alburnus* (L.) dans le lac de Ste Croix: conséquences sur la croissance et la fécondité. *Annales de Limnologie* 23, 3, 245-252.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI. 1988. Stratégie de développement du Goujon , *Gobio gobio* (L.) dans un lac oligotrophe: la retenue de Sainte Croix. *Comptes Rendus Académie des Sciences*. Paris. t. 307, Série III, p. 493-497, 1988.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI 1989. Contribution à l'étude du régime alimentaire, de la croissance et de la fécondité de la Perche *Perca fluviatilis* dans un lac oligotrophe de région tempérée. *Revue des Sciences de l'eau*, 2, 1989, 95-107.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI 1990. Les facteurs de développement du gardon *Rutilus rutilus* (L.) introduit dans une retenue récente: analyse des paramètres mésologiques et biologiques. *Comptes Rendus Académie des Sciences Paris*, t.309 Série III: 27-33
- CHAPPAZ et coll. Rapports 1995-96-97-98-99,01,02,03,04,05,06,07,08, Etude de l'Impact de la Vidange du bassin de St Christophe sur la Durance en aval de Mallemort. Conséquences sur les populations ichtyologiques. Rapports à la Ste des Eaux de Marseille.
- CHAPPAZ Rémi & Guy BRUN Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson cyprinidé du sud de l'Europe *Leuciscus* (*Telestes*) *soufia* (Risso, 1826). *Comptes Rendus Académie des Sciences Paris*.1992. t.316, Série III, p. 35-41.
- CHAPPAZ Rémi, Guy BRUN & Georges OLIVARI Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson Cyprinidé peu étudié, *Chondrostoma toxostoma* (Vallot, 1836). Comparaison avec *Chondrostoma nasus* (L. 1766). *Comptes Rendus Académie des Sciences Paris*, 1989. t. 309, Série III, p. 181-186.
- CHAPPAZ R, LAGADEUC JM, Georges OLIVARI, Laurent CAVALLI et André GILLES. (1997) Etude de *Pachychilon pictum* introduit accidentellement dans l'Artuby. Rapport au Conseil Général du Var. 30p.

CHAVROCHE, SABATON, BRUN et CHAPPAZ.(1989) Etude des microhabitats de la truite fario sur la Gironde. Rapport EDF Etudes et Recherches.

CHAVROCHE Patrick. (1990) Recherche sur les préférences d'habitat de la truite fario. Aide à la détermination d'un débit réservé. Aix Marseille I. 214p

CORSE E., Caroline COSTEDOAT, Nicolas PECH, Remi CHAPPAZ, Jonathan GREY and Andre GILLES. Trade-off between morphological convergence and opportunistic diet behavior in fish hybrid zone. *Frontiers in Zoology* doi: 10.1186/1742-9994-6-26.

CORSE E., COSTEDOAT C., CHAPPAZ R., PECH N., MARTIN J.-F. & GILLES A., 2009. PCR-based method for diet analysis in freshwater organisms using 18S rDNA barcoding on faeces. *Molecular Ecology Resources*, 10: 96-108.

Emmanuel CORSE. Hybridation et conséquences évolutive chez deux espèces du genre *Chondrostoma* en Durance : aspects trophiques. 2010. Thèse de doctorat. Université de Provence Région/ SMAVD.

COSTEDOAT C., PECH N., CHAPPAZ R., SALDUCCI M-D., LIM P., & A. GILLES, 2004. Study of introgressive hybridization between *Chondrostoma toxostoma* et *Chondrostoma nasus* using multiple approaches. *Cybium* 28 (1) : 51-61 supp S.

CRESPIN L., BERREBI P., 1994. L'hybridation naturelle entre le barbeau commun et le barbeau méridional en France: compte rendu de dix années de recherche. *Bull. Fr. Pêche Pisc.*, 334, 177-189.

CUNHA C., MESQUITA N., DOWLING T.E., GILLES A., 2002. Coelho M.M., Phylogenetic relationship of Eurasian and American Cyprinid using cytochrome b sequences. *J. Fish Biol.* 61(4): 929-944.

DORIER A. (1956-57). Répartition du Barbeau méridional, *Barbus meridionalis* Risso dans le sud est de la France. *Travaux du laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture de l'Université de Grenoble* p141-149

DUBUT, V., MARTIN J.-F., COSTEDOAT C., CHAPPAZ R. & GILLES A., 2009. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci in the freshwater fishes *Telestes souffia* and *T. muticellus* (Teleostei: Cyprinidae). *Molecular Ecology Resources*, 9: 1179-1183.

DUBUT, V., MARTIN J.-F., COSTEDOAT C., CHAPPAZ R. & GILLES A., 2009. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci in the freshwater fishes *Telestes souffia* and *T. muticellus* (Teleostei: Cyprinidae). *Molecular Ecology Resources*, 9, 1001-1005.

DUBUT V., Rémi GRENIER & Emese MEGLEcz & Rémi CHAPPAZ & Caroline COSTEDOAT & Delphine DANANCHER & Stéphane DESCLOUX & Thibaut MALAUSA & Jean-François MARTIN & Nicolas PECH & André GILLES. 2009. Isolation and characterization of 55 novel polymorphic microsatellite loci for the critically endangered *Zingel asper* L. (Actinopterygii: Perciformes: Percidae). *European Journal of Wildlife Research* DOI 10.1007/s10344-010-0421-x

DURAND, JD; BIANCO, PG; LAROCHE, J; GILLES, A Insight into the origin of endemic Mediterranean ichthyofauna : Phylogeography of *Chondrostoma* genus (Teleostei, Cyprinidae) *J. Heredity*, 94 (4): 315-328 JUL 2003.

DURBEC M., L. CAVALLI, J. GRAY, R. CHAPPAZ, B. NGUYEN Thé 2009. The use of stable isotope to trace scale movements by small fish species. *Hydrobiologia* 641: 23-31.

DURBEC M., B. NGUYEN Thé FONTEZ, J. GREY, C. HARROD, N. STOLZENBERG, R. CHAPPAZ and L. CAVALLI. 2010. Biological influences on inter and intraspecific isotopic variability among paired chondrostomes fishes. *C.R. Biologies*. Doi 10.1016/j.crvl 2010

Martial DURBEC. Modifications du débit réservé de l'ouvrage de St Tulle. Conséquences sur deux espèces le Blageon et le Spirlin. 2010. Thèse de doctorat. Université de Provence CIFRE EDF

EDF SA, Centre d'Ingénierie Hydraulique, ECOTEC Environnement, 2008. Expérimentation des débits en moyenne Durance, établissement d'un état zéro du peuplement piscicole – lot 5 : rapport final (années 2005-2007). Rapport d'études, 143 p.

FLECKINGER, R. 1984. - Impact des régimes hydrauliques artificiels sur les tronçons de cours d'eau salmonicole à débit régulé. Bull. Soc. Vét. de France. 66 (6-7), 23p.

GILLES A., BARASCUD B., BOUCHARD P. & CHAPPAZ R. Etude de la variabilité de *Leuciscus souffia* poisson Cyprinidé par analyse du polymorphisme enzymatique et des caractères méristiques. C. R. Acad. Sci. Paris, Génétique, 1996, t. 319, 393-9.

GILLES A., C. COSTEDOAT, B. BARASCUD, A. VOISIN, P. BANARESCU, P.G. BIANCO, P.S. ECONOMIDIS, D. MARIC, & R. CHAPPAZ. 2009. Speciation pattern of *Telestes souffia* complex (Teleostei, Cyprinidae) in Europe using morphological and molecular markers. *Zoologica Scripta*, 39: 225-242.

GILLES A., CHAPPAZ R., CAVALLI L., LÖRTSCHER M. and FAURE E Introgression in *Leuciscus souffia* (Teleostei: Cyprinidae): Implications for its conservation and colonization of the Mediterranean area.. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 1998. 55, 2341-2354.

GILLES A., LECOINTRE G., FAURE E., CHAPPAZ R. and BRUN G Mitochondrial phylogeny of the european cyprinids: implications for their sytematics, reticulate evolution and colonisation time. *Molecular phylogenetics and Evolution*, 1998. 10, 132-143.

GILLES André. Etude du complexe polyspécifique des Cyprinidés Européens: Systématique, spéciation et zone hybride. 1997. Thèse de doctorat. Université de Provence.

GILLES, A., G. LECOINTRE, LORTSCHER M, MIQUELIS A, CHAPPAZ R and G. BRUN. A more accurate phylogeny of European Cyprinids using the complete control region. *Mol. Phyl. Evol.* 2001, 19 (1) 22-33

GUILLARD Jean, Daniel GERDEAUX, Guy BRUN & Rémi CHAPPAZ. 1992. The use of géostatistics to analyse data from an echo-integration of fish stock in Lake Sainte Croix. *Fisheries Research*, 13: 395-406.

MOULLEC, CAVALLI, CHAPPAZ. 2000. L'apron Zingel asper dans le bassin de la Durance sur l'axe Serre Ponçon - Sisteron. Biologie et répartition de l'espèce. Rapport d'avancement CSP et Université Aix Mille I

Renaud RIFFLARD, à rechercher

SALDUCCI M-D., MARTIN J-F., Pech N., CHAPPAZ R., COSTEDOAT C & A. GILLES. Deciphering the evolutionary of freshwater fish using multiple approaches insights for the biological conservation of Vairone *Leuciscus souffia*. *Cons. Genet.* 2004. 5 : 1-15

SALZBURGER, W; BRANDSTATTER, A; GILLES, A; PARSON, W; HEMPEL, M; STURMBAUER, C; MEYER, A Phylogeography of the vairone (*Leuciscus souffia*, Risso 1826) in Central Europe *Molecular Ecology*, 12 (9): 2371-2386.

Nicolas STOLZENBERG. Aspects biologiques de l'écologie de trois groupes de poissons sur la Durance: deux espèces de *Chondrostomes* et leurs hybrides. Impacts des aménagements et conséquences pour la survie de l'espèce endémique protégée. 2006. Thèse de doctorat. Université de Provence

Cahiers d'habitats Natura 2000 tome 7.

Réserves Naturelles de France, (2001) - Guide de gestion pour la conservation de l'Apron du Rhône.

BOUITTIE F. 1984. L'Apron Zingel asper L. (Percidae), poisson rare menacé de disparition, Mémoire DEA Ecologie, Université Lyon I, 27 p.

CHANGEUX T. & PONT D., (1995) - Current status of the riverine fishes of the french mediterranean basin. *Biological Conservation*, 72 (2) : 137-158.

HEROLD J.P., GUYÉTANT R. & NICOLET M., (1962) - Sur la présence de l'Apron rugueux dans la Loue. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle du Doubs*, 64 (3-4) : 3-4.

KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., (1992) - Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol 10. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 111 p.

- KIRCHHOFER A., ZAUGG B. & PEDROLI J.C., (1990) - Liste rouge des poissons et cyclostomes de Suisse. Documenta faunistica helvetica, 10 : 26 p.
- LEGER L. & STANKOVITCH S., (1921) - Fécondation artificielle et développement de l'Apron. Travaux du laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture, Grenoble : 187-190.
- LELEK A., (1987) - The freshwater fishes of Europe. Vol. 9. Threatened fishes of Europe. Aula Verlag, Wiesbaden, 343 p.
- MONARD A., (1944) - L'Apron. Rameau de sapin, Neuchâtel, 4 (2) : 2-3.
- ONEMA DR5 et Dir8, SD04 et 05, 2009. Connaissance des populations d'Apron du Rhône (Zingel asper), répartition et situation de l'espèce dans la Durance et ses affluents : synthèse 2002-2009. Rapport d'études réalisé dans le cadre du Life apron II, rédacteurs : P. ROCHE, S. RICHARD, P. MOULLEC, JP. DEREUDER, M. NIVEAU, D. BEAUDOU, 66p.
- PERRIN J.-F., (1988) - Maintien en aquarium de l'Apron du Rhône, Zingel asper (L.), espèce menacée d'extinction. Revue française d'aquariologie, 15 (1) : 17-20.
- PERSAT H., BERREBI P., 1990. Relative ages of present population of *Barbus barbus* and *Barbus meridionalis* (Cyprinidae) in southern France: preliminary considerations. Aquatic Living Resources, 3, 253-263.
- Pont Didier, Rémi Chappaz, Guy Brun & Antoine Champeau 1989. Interactions zooplancton- poissons dans une retenue oligotrophe de mise en eau récente. Revue des Sciences de l'Eau, 2: 777-792.
- Pont, D. & Amrani, J. 1990. The effects of selective fish predation on the horizontal distribution of pelagic Cladocera in a Southern french reservoir. Hydrobiologia 22, 259-268.
- SIEBOLD C.Th. (von), (1863) - Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig, 431 p.
- STEIMANN P., (1938) - Relikte von Donaufischen im linitigen tertiären Donausberlauf dem heutigen französisch-schweizerischen Grenzfluss Doubs. Vol. Jubil. Gr. Antipa, Hommage à son oeuvre, Bucaresti, p. : 611-624.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE, (1995) - Catégories de l'UICN pour les listes rouges. UICN, Gland, 22 p.

REPTILES/AMPHIBIENS

- CADI A., JOLY P. (2003). Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). Can. J. Zool. 81(8): 1392–1398 (2003)
- CADI A., JOLY P. (2003). Impact of the introduction of the Red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). Biodiversity and conservation. 13: 2511–2518 (2004)
- CHEYLAN M. (2008). Déclin de la Cistude dans le sud de la France. Bilan historique et incidence de l'homme dans le processus. Lettre du groupe Cistude. SHF vol 3. p17
- CHEYLAN M. (1998). Evolution of the distribution of the European pond turtle in the French Mediterranean area since the post-glacial. EMYS Symposium Dresden 96.
- FOUQUE C., XIMENES M-C., BARNAUD G., LEVET D. (2006). Les Zones Humides Françaises : évolutions récentes. Faune sauvage n°272. p4-15.
- MASSEMIN D. (2001). Effectifs, répartition et déplacements du Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* (L) (Anura ; Discoglossidae) dans une population du sud de la France (Ardèche). Bull Soc. Herp Fr. 97 : 27 - 31
- MASSEMIN D., CHEYLAN M. (2001). Eléments bibliographiques sur le statut passé et actuel du Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* (L) (Anura ; Discoglossidae) en région méditerranéenne. Bull Soc. Herp Fr. 97 : 41 – 47

- MONTANE Y. (2008). Protection de la Cistude d'Europe et travaux hydrauliques : quelle compatibilité. Le cas du Marais d'Orx. Lettre du groupe Cistude. SHF vol 3. p14
- PEYRE O., OLIOSO G., & JOUBERT V. (2005). Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens du Vaucluse. Vaucluse Faune (2007) n°1.
- SAURET G., COÏC C. (2008). Projet d'étude d'impact de l'écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* sur la Cistude. Lettre du groupe Cistude. SHF vol 3. p2
- SEGURADO P. FIGUEIREDO D. (2007). Coexistence of two freshwater turtle species along a Mediterranean stream: The role of spatial and temporal heterogeneity. Acta oecologica n°32. p34-44
- THIENPOINT S. & QUESADA R. (2008). Inventaire et suivi d'une population de Cistude d'Europe : quels moyens et quelles portées en terme de gestion conservatoire. Lettre du groupe Cistude. SHF vol 3. p1-31
- BARON JGP, DUGUY R (1999) - La cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais du brouage (Charente maritime, France): croissance, reproduction et déplacements. Proceedings of the second Symposium of *Emys orbicularis*, Pp 53-54.
- CADI A, MIQUET A, (2000) - Plan de réintroduction de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) au lac du Bouget. Le lac du Bourget, 31p.
- KELLER C *et al*, (1998) - Aspects of the population structure of *Emys orbicularis hispanica* from southwestern Spain. *Mertensiella*, Vol. 10, pp. 147-158.
- MITRUS S, Zemanek M. (2003) - *Herpetological Journal*, Vol.13, pp. 195-198.
- MORELLO E (2008) - Suivi d'une population de cistude d'Europe par radiotraking sur la réserve naturelle nationale de l'Estagnol. Université Paul Cézanne, université de Provence, 2008.
- MORELLO E, (2008) - Suivi par radiotracking d'une réintroduction de population de cistude d'Europe Université Paul Cézanne, université de Provence.
- MOSIMANN D, (2002) - Etat d'une population de cistudes d'Europe, (*Emys orbicularis*), 50 ans après les premières réintroductions au Moulin-de-vert (Genève, Suisse).Faculté des Sciences Neuchâtel.
- NAULLEAU G (1991) - Adaptations écologiques d'une population de cistudes (*Emys orbicularis*) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement naturel du milieu aquatique fréquente. *Bull. soc.Herp.Fr*, Vol. 58, pp. 11-19.
- OLIVIER A, (2002) - Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue. EPHE, 164p.
- ROLLINAT R, (1934) - La cistude d'Europe. La vie des reptiles de la France centrale. Paris, Delagrave, pp. 58-111.
- SERVAN J (1998) - Ecological study of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). Proceedings of EMYS Symposium Dresden 96, Fritz, U. et al. (eds), *Mertensiella* 10, pp.245-252.
- THIENPONT S (2005) - Habitats et comportements de pontes et d'hivernation chez la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Isère. EPHE, 159p.

INVERTEBRES

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., (1998) - Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2e éd., 463 p.
- ARRIGNON J., (1991) - L'écrevisse et son élevage. 2e éd., Lavoisier- Technique et Documentation, Paris, 208 p.
- ASKEW R.R., (1988) - The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.

- BARIL, D., LE COARER, Y. et CARREL G., 2004. Analyses piscicoles de la Durance dans le secteur de Cheval Blanc. Conclusions communes CSP et Cemagref.
- BARIL, D., LE COARER, Y. et CARREL, G. 2005. Analyses piscicoles de la Durance dans les secteurs de Cheval Blanc et de Pont de Cadenet. Conclusions communes CSP et Cemagref.
- BIGOT L., COFFIN J., FAVET C (1992). Contribution à la connaissance des libellules du Parc du Luberon. Bulletin de la Société Linnéenne de Provence (43), pp. 35-39.
- BIGOT L., FAVET C. Contribution à la connaissance de la faune invertébré pour le SMAVD. Document interne du SMAVD Mallemort (13), pp. 1-20.
- BOMASSI P., BRUGEL C. & PARANT L., (1997) - Sites Natura 2000 : écrevisses à pattes blanches. Propositions pour la région Auvergne. CSP/DR6-DIREN Auvergne, octobre 1997.
- BOUDOT J-P., KALKMAN V.J., AZPILICUETA AMORIN M., BOGDANOVIC T., CODERO RIVERA A., DEGABRIELE G., DOMMANGET J-L., FERREIRA S., GARRIGOS B., JOVICM., LOPAU W., MARINOV M., MIHOKOVIC N., RISERVATO E., SAMRAOUI B., & SCHNEIDER W. (2009) - Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. Reutlingen. 256p.
- BOUVET J. (1969). Les libellules du Vaucluse. Bulletin de la Société Linéenne n°37-39, pp 130-139.
- BOYER, J. 2004. 5M7, un modèle de préférence d'habitat pour les poissons d'eau courante : test et validation, Université de Perpignan, Faculté des Sciences. Master 2ème année Environnement et Développement Durable. Option FGMAM. Perpignan, 47 p.
- BRAUD Y., VELA E. (2003). Diagnostic écologique pour la gestion conservatoire des enjeux entomologiques sur l'étang des Joncquiers, Meyrargues (13). Hémisphères-document ESCOTA. 29p.
- BRESSAC Yvonne. (1982) Contribution à l'étude du peuplement zooplanctonique d'un lac de barrage: la retenue hydroélectrique de Serre Ponçon. Thèse 3ème cycle, Université Aix Marseille I, 152p.
- BRESSAC, Y. 1983. Le cycle biologique d'Acanthocyclops denticornis (Copepoda, Calanoïda) dans la retenue de Serre Ponçon. Ecologia Mediterranea IX, 19-31.
- BRESSAC, Y. & Champeau, A. 1983 Le cycle biologique de Cyclops vicinus vicinus dans la retenue de Serre Ponçon. Annales de Limnologie. 19, 183-194.
- BRESSAC, Y. 1983. Recherches sur le peuplement zooplanctonique d'un lac de barrage: la retenue de Serre-Ponçon. Interprétation du cycle de Daphnia longispina O.F. Muller (crustacé, cladocère). Revue Française des Sciences de l'Eau, 2, 173-188.
- BRESSAC Yvonne. (1985) Le zooplancton des lacs de barrage. Les retenues du Sud-Est de la France. Influence des arrivées d'eau et de la qualité du seston sur la structure spatiale du peuplement. 144p.
- BRESSAC Y & CHAMPEAU A. 1985. Contribution à l'étude du réseau trophique des lacs de barrage/ le zooplancton des retenues de St Croix et de Serre Ponçon. Gestion Piscicole des lacs et Retenues artificielles. D. GERDEAUX & R. BILLARD éd. INRA Paris 1985, 83-89.
- BRUN G et coll. (1980) L'impact des aménagements hydraulique de Méans et Prunynet sur l'hydrobiologie de la rivière Ubaye et l'Avifaune de la Vallée. Rapport EDF. 67p + annexes.
- BRUN et coll. (1994) Etude hydrobiologique de la Guisane. Impact de l'usine de Serre Chevalier. Rapport au Cabinet Gay Environnement.
- BUCHWALD R., (1989) - Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. Phytocoenologia, 17 (3) : 307-448.
- BUCHWALD R., (1994) - Zur Bedeutung Artenzusammensetzung und Struktur von Fließgewässer-Vegetation für die Libellenart Coenagrion mercuriale mit Bemerkungen zur Untersuchungsmethodik. Ber. Reinh.- Tuxen Ges., 6 : 61-81.
- BUCHWALD R., HÖPPNER B. & RÖSKE W., (1989) - Gefährdung und Schutzmöglichkeiten grundwasserbeeinflusster Wiesenbäche und Gräben in der Oberrheinebene. Naturschutzorientierte

Untersuchungen an Habitaten der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata). *Natur & Landschaft*, 64 (10) : 398-403.

CARMIE H. & PARANT L., (1998) - Présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) en Limousin. Propositions de sites Natura 2000. CSP/DR6-DIREN Limousin, juillet 1998.

CARREL, G., B. DUMONT, et al. (1988). Le peuplement piscicole de la Durance à l'aval de Serre-Ponçon (Pont de l'Archidiacre) - Aspects démographiques et trophiques. Cemagref le Tholonet; Aix-en-Provence. 34 p. + bibliographie.

CAVALLI L, TRON. L & CHAPPAZ R. (1995) Etude hydrobiologique d'un lac de Haute altitude: les lacs de Faravel et Palluel. Rapport PN Ecrins.

CAVALLI, CHAPPAZ. (1997) Etude hydrobiologique du lac Foréan (Queyras) Rapport à la Fédération Départementale Pêche des Htes Alpes (18p)

CAVALLI, L., GILLES, A., CHAPPAZ, R. 1999. Diet of Arctic charr (*Salvelinus alpinus* (L) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in sympatry in two high altitude Alpine lakes. *Hydrobiologia*. (1999), 386 : 9-17

CAVALLI, CHAPPAZ. (2000) Etude hydrobiologique du lac St Anne (Queyras). Rapport à la Fédération Départementale Pêche des Htes Alpes (20p)

CAVALLI L., N. PECH, L. TRON and R. CHAPPAZ, 2002. Growth patterns of Arctic charr in five high altitude lakes in a French Alpine massif. *Journal of Fish Biology* 2002 60, 453-465.

CAVALLI L & R. CHAPPAZ. (2002) Etude hydrobiologique du lac de Crépillouse. Rapport au PNE. 25p.

CAZAUBON A. 1988. Crue et communautés diatomiques (Moyenne-Durance, Provence). *Cah. Biol. Mar*, 29: 233-246.

CAZAUBON A. (1993) Peuplement algal et qualité hydrobiologique. Moyenne-Durance-site du Largue. Rapport EDF 4 p. +8 annexes.

CAZAUBON A. (1994) Etude hydrobiologique du lac de Serre-Ponçon. Analyse physico-chimique- Etude des algues- diagnostic trophique. Rapport Agence de l'eau RMC: 23 p. + 8 annexes.

CAZAUBON A. & GUIDICELLI J. (1997) Expertise écologique des anciennes gravières de la Durance (Site de Puy sainte Réparate). Etude Hydrobiologique. Rapport 30pp.

CAZAUBON, A. and GIUDICELLI J. (1999). "Impact of the residual flow on the physical characteristics and benthic community (Algae, invertebrates) of a regulated Mediterranean river: The Durance, France." *Regulated Rivers Research & Management* 15(5): 441-461.

CHAMPEAU et coll. (1980) Complément à l'étude d'Impact sur l'environnement (Végétation - Ornithologie - Hydrobiologie). Rapport à EDF Région Equipement Alpes Méditerranée. 167p.

CHAMPEAU, A. et coll.,(1980a). Etude hydrobiologique de la retenue hydroélectrique de Serre-Ponçon (Hte Alpes): 1er cycle annuel. Rapport E.D.F. E2271 : 125 p.

CHAMPEAU, A. et coll.. (1983) Etude hydrobiologique de la retenue hydroélectrique de Serre Ponçon (Hte Alpes): 2ème cycle annuel. Rapport E.D.F. 203 p.

CHAMPEAU A. et coll. (1987) Etude hydrobiologique du lac de Ste Croix. Apports du bassin versant, Modélisation. Rapport au Service de la Recherche de la Région PACA. 79p.

CHAMPEAU A et coll. (1988) Etude hydrobiologie du lac de Ste Croix. -Biocénoses-. Rapport au Service de la Recherche de la Région PACA. 89p.

CHAMPEAU A, GREGOIRE et coll. (1988) Etude hydrobiologique des pools dans la Durance en aval du barrage de Serre Ponçon. I. Les Invertébrés. Rapport EDF Direction de l'Equipement. 25p + annexes.

CHAPPAZ R., DOUCENDE D. & BARTHELEMY R 1999. Patterns of change in zooplankton community structures and the selective feeding of bleak *Alburnus alburnus* in the Serre Ponçon dam between 1980 and 1996. *Hydrobiologia*. 391:127-134.

- CHAPPAZ et al. (1996). Etude hydrobiologique de la retenue de Serre Ponçon III ème rapport. Rapport a la Fédération Départementale Pêche et Protection des Milieux Aquatiques. 55P
- CITOLEUX J., (1994) - Suivi d'une population d'odonates dans le sud-est mayennais. Biotopes 53, 12 : 49-53.
- COFFIN J. (1989). Odonates nouveaux pour le Vaucluse. Martinia 5, (1). pp. 17-22.
- COFFIN J. (1991). A propos de *Sympetrum pedemontanum* dans le Vaucluse. Martinia, 7 (1), p 17.
- Collectif Proserpine (2001). Observatoire de l'environnement TGV Méditerranée. Etudes Insectes Lépidoptères. Document interne SNCF – BRL ingénierie.
- COMTE K, A. CAZAUBON. 2002. Structural variations of epiphytic diatom communities on three macrophytes in a regulated river (Durance) in a South East of France. Ann. Limnol. 38 (4) : 297-305
- CORBET P.S., (1955) - The larval stages of *Coenagrion mercuriale* (Charp.) (Odonata: Coenagrionidae). The Proceedings of the Royal Entomological Society of London, (Series A - General Entomology), 30 (7-9): 115-126.
- CORBET P.S., (1957) - The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). The Proceedings of the Royal Entomological Society of London, 128 : 403-418.
- DANGLEANT, A. - 2010. Évaluation du gain écologique apporté par une expérimentation de débit : la faune benthique en moyenne Durance. Résultats des années 2005 à 2009. Master Pro, Université de Provence. 67 p.
- DAUPHIN P., FACET C. (1990). Contribution à l'étude des staphylins du Luberon. Entomologica Gallica, T2 (1), pp. 3-7.
- DELLA SANTA E. (1995). Fourmis de Provence. Faune de Provence (CEEP) vol 16, pp. 5-38.
- DELLA SANTA E. (1995). Une espèce rare *Camponotus fereli*. Bulletin romand d'Entomologie Genève pp. 133-135.
- DIJKSTRA K.-D.B. (2007) - Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Paris. 320 p.
- FATON J.M. 2003. Inventaire Des Libellules (Odonata) De La « Crau Humide » / Site Natura 2000 Pr100. CEEP.
- DUMONT B., RIVIER B., 1985. Effet du débit réservé en Durance à l'aval du barrage de Serre-Ponçon sur l'écosystème aquatique. Etude préliminaire. Rapport CEMAGREF Aix-en-Provence, DQEP. 80 p.
- DUMONT, B., G. SUARD, et al. (1996). Toward the notion of trophic value. Concepts and approaches. The brown trout example (*Salmo trutta*). In : LECLERC, M. & al., Proceedings of the second IAHR Symposium on Habitats Hydraulics, Ecohydraulics 2000. B283-B297.
- DUMONT, B., ARCHAMBAUD, G., GIORDANO, L., RAYMOND, V., 2007. Renouvellement de la concession de Sainte Tulle 1. Étude expérimentale des débits réservés en Moyenne Durance. LOT 4 "Invertébrés benthiques". État des lieux 2005-2007.
- DUMONT, B., ARCHAMBAUD, G. - 2008. Renouvellement de la concession de Sainte Tulle 1. Étude expérimentale des débits réservés en Moyenne Durance Phase 1 de suivi : saison 1 (été 2008) Volet : Macro-invertébrés benthiques. 22 p.
- DUMONT, B., ARCHAMBAUD, G., RAYMOND, V. - 2009. Renouvellement de la concession de Sainte Tulle 1. Durance. Suivis du peuplement benthique. Campagnes 2009. 28 p.
- FAVET C. (1981). Communauté ripicole de la Basse Durance. Thèse zoécologique UIII Aix-Marseille 377 pp.
- FAVET C. (1993). Biodiversité des communautés d'invertébrés de la Basse Durance. Acte du colloque des 8, 9, 10 septembre 1993, pp. 33-35.

- FAVET C., BIGOT L. (1995). Les arthropodes ripicoles du réseau hydrographique dans le PNR Luberon. Document interne PNRL Apt. 133p.
- FAVET C. (1995). Contribution à l'inventaire des insectes du PNR Luberon (Dermaptères, Dictyoptères, Phasmoptères). Bulletin de la Société Linnéenne Provence (46)- pp. 39-46.
- FAVET C. (1997). Contribution à l'inventaire des insectes du PNR Luberon (Orthoptères, Ensifères). Bulletin de la Société Linnéenne de Provence (48)- pp 35-47.
- FAVET C. (1999). Contribution à l'étude des insectes du PNR Luberon (Orthoptère caelifera). Bulletin de la Société Linnéenne de Provence (50)- pp 29-42.
- FAVET C., LUALT F., BEYSSON X. (2001). Contribution à la connaissance de la faune invertébrée de la Réserve Naturelle volontaire de Saint-Estève-Janson. Document interne SMAVD Mallemort (13).
- FAVET C., LUALT F., BEYSSON X. (2001à à 2005). Suivi entomologique des sites de compensation en Durance (TGV Méditerranée). Document interne SMAVD Mallemort (13) et SNCF.
- FAVET C. (2003). Faune invertébrée des ripisylves. Forêt Méditerranéenne.
- FAVET C., BRAUD Y., FRAPA P., LEMONNIER-DARCEMONT M. (2004). Contribution à l'inventaire des insectes du PNR Luberon. Actualisation du catalogue des orthoptères. Bulletin de la Société Linnéenne (55), pp. 91-104.
- FAVET C. (2004). Insectes de la Basse Durance. Volet invertébrés d'un projet d'extension de carrière en Basse Durance. Document interne NATURALIA.
- FAYOLLE S., A. CAZAUBON, et al. (1998). "The Intermediate Disturbance Hypothesis: application of this concept to the response of epilithon in a regulated Mediterranean river (Lower-Durance, southeastern France)." Archiv Fur Hydrobiologie 143(1): 57-77.
- FAYOLLE Stéphanie. (1998) Réponses des communautés végétales strictement aquatiques (algues et macrophytes) aux perturbations hydrodynamiques (débits réservés, restitutions), en Durance aménagée (Sud-Est de la France). - Thèse Univ. Aix-Marseille III , 242p.
- FAYOLLE S., CAZAUBON A. & COMTE K. 1999. Responses and adaptative strategy of epilithic algae communities to different hydrological regimes. - C. R. Acad. Sci. Paris, Science de la vie, 322 : 413-422.
- FRANQUET E. & MORELLO E. (2000) Contribution à l'étude hydrobiologique de la liaison A51 entre Sisteron et le col du Fau. Rapport CETE Méditerranée. 75 p.
- GIUDICELLI et al. (1995) Etude de la pollution du torrent des Vachères (Hautes-Alpes). Diagnostic hydrobiologique et bactériologique. - Rapport CETE Méditerranée. 40p. + 4 annexes.
- GRAND D., (1996) - Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 245-253.
- GREGOIRE A. (1981) Contribution a l'étude hydrobiologique d'une rivière aménagée le Verdon. 213p + fascicule spéciale figures & tableaux. Thèse d'Etat. Aix Mlle I
- GROOMBRIDGE B. (ed.), (1993 – 1994) IUCN Red List of threatened animals. IUCN, Gland-Cambridge, 286 p.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., (1993) - Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- HERE A. (2000). Saison entomologique 1998. Observations insolites des les Alpes de Haute Provence. Alexonor, 21 (2), 1999 (2000), pp. 105-111.
- HOLDICH D.M., (1995) - Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858). p. : 1-8. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature and environment, n°79, Council of Europe, Strasbourg, 217 p.

LAURENT P.J., (1997)- Introductions d'écrevisses en France et dans le monde, historique et conséquences. Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques, 344-345 : 345-356.

LAURENT S. (2000-2001). Observatoire de l'environnement TGV Méditerranée : Etudes Insectes Odonates. Document interne SNCF et BRL ingénierie.

LE COARER, Y., CARREL, G. et DUMONT, B., 2000. Moyenne Durance, Site du Largue. Aspects morphodynamiques, thermiques et piscicoles, Cemagref, U.R. Hydrobiologie, Aix-en-Provence, 60 p. + annexes

LE COARER, Y. & CARREL, G. 2003. -. Campagne 2003. Cemagref, U.R. Hydrobiologie, Aix-en-Provence, 23 p.

LE COARER, Y., CARREL, G. et RABOTIN, M., 2004. Analyses piscicoles de la Durance dans les secteurs de Cheval Blanc et de Pont de Cadenet. Campagne 2004, Cemagref, U.R. Hydrobiologie, Aix-en-Provence, 33 p.

LE COARER, Y., ARCHAMBAUD-SUARD, G., GIORDANO, L., SCHARL, A., RABOTIN, M., DUMONT, B., RAYMOND, V., CARREL, G., RIFFLART, R., ROUX, B., 2005. Renouveau de la concession de Sainte Tulle 1. Étude expérimentale des débits réservés en moyenne Durance. LOT 1 "Eco-géomorphologie". Campagnes de terrain 2005. Cemagref, U.R. Hydrobiologie, Aix-en-Provence, Avion Jaune, Montpellier, 127 p.

LE COARER, Y., ARCHAMBAUD-SUARD, G., GIORDANO, L., SCHARL, A., RABOTIN, M., DUMONT, B., RAYMOND, V., CARREL, G., RIFFLART, R., ROUX, B., 2005. Renouveau de la concession de Sainte Tulle 1. Étude expérimentale des débits réservés en moyenne Durance. LOT 1 "Eco-géomorphologie". Campagnes de terrain 2005. Annexes. Cemagref, U.R. Hydrobiologie, Aix-en-Provence, Avion Jaune, Montpellier, 87 p.

LE COARER, Y., CARREL, G., MEYNARD, M., LANGUILLE, P. - 2008. Analyses piscicoles de la Durance dans les secteurs de Cheval Blanc et de Pont de Cadenet, campagne 2008. 36 p.

LEGER L. (1935) Etude d'Hydrobiologie piscicole Alpine Cours d'eau et lacs du Dpt des Htes Alpes. Grenoble Imprimerie Allier Père et Fils XXV année : 1-26 + cartes

LEGIER P., HABBAI J.C. & GARNIER R. (1989) Etude écologique du Buëch. Evaluation de l'importance des chenaux latéraux dans le maintien d'une communauté benthique diversifiée pendant les hautes eaux de la rivière.- Rapport 50p.

LEMONNIER-DARCEMON M. (2000-2001). Observatoire de l'environnement TGV Méditerranée. Etude insectes Orthoptères. Documents internes SNCF et BRL ingénierie.

LÖDERBUSCH W., (1994) - Auswirkungen von verschiedenen Grabenräumungsmethoden auf die Fauna von Entwässerungsgräben. Veröff. NatSchutz LandschaftsPfl. Bad.-Württ., 68/69 : 73-108.

MAHIEU J. & PARIS L., (1998)- Les écrevisses en Morvan. Coll. Cahiers scientifiques, n°1. Parc naturel régional du Morvan, Cosne-sur-Loire, 68 p.

MILLERIOUX G., GREGOIRE A. & CHAMPEAU A. 1981. Les populations de diatomées d'une rivière à débit régulé: le Verdon. Anns Limnol. 17 (1): 63-77.

MIQUELIS A. MARTIN J.F., CARSON E.W., BRUN G & A. GILLES. 2000. Performance of 18S rDNA helix E23 for phylogenetic relationship within and between rotifera acantocephala clades. C.R. Acad. Sci. Paris., 323 : 925-941

MNHN. Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaires, tome 7 : Espèces animales. La documentation française. 353p.

MOSSOT M. (2000). Sur la présence de *Rhacocleis poneli* dans la vallée de la Durance. Biocosme Méditerranéen (17), pp 197-199.

MOULIGNIER F (1990-1996). Les lépidoptères du Parc Naturel Régional du Luberon. DESS, Université I Aix-Marseille, 1548 p. et 232 p.

- NINO Angeline. (1982) La faune benthique du lac de barrage de Serre Ponçon: Structure du peuplement de Chironomides. Thèse 3ème cycle. Université Aix Marseille I., 194p.
- PAPAZIAN M. (1998). Contribution à l'étude de la faune odonatologique de Provence. *Martinia*, 4 (4), pp. 91-96.
- PAPAZIAN M. (1990). Les odonates du Puy St Réparate. *Martinia* 6 (1), pp 11-15.
- PARUSSIE, M. 1994. - Modélisation des relations Habitat-Truite fario dans le cas d'une rivière à débit réservé : la Durance à l'aval de Serre-Ponçon. Mémoire de 3ème année, ENGEES, Strasbourg, 100 p.
- PREVOT R.,1984. Hydrobiologie de la Moyenne Durance. Etude des différents milieux et de leurs peuplements de macro-invertébrés. Université de droit et d'économie et des sciences d'Aix Marseille III. Thèse Doctorat de 3^{ème} cycle présentée à la Faculté des sciences et techniques Saint-Jérôme. 179 p.
- PREVOT, G. et R. PREVOT (1986). "Impact d'une crue sur la communauté d'invertébrés de la moyenne Durance. Rôle de la dérive dans la reconstitution du peuplement du chenal principal." *Annales de Limnologie* 22(1): 89-98.
- PREVOT R., PREVOT G., MUSSO J.J. 1986. Les peuplements d'invertébrés benthiques de la Moyenne-Durance. Composition et structure des communautés. - *Ecol. Med* 12: 1-29.
- RABOTIN, M. 2002. - Base de données piscicoles du bassin versant de la Durance : mise en place d'un Système d'Information Géographique. DES Gestion Intégrée des Ressources Hydriques. Option Gestion des Ressources biologiques des Eaux continentales, Université de Liège, Institut de Zoologie, Liège: 67 p.
- REAL P. (1977). Une prospection entomologique à la côte 162,2 m en Basse Durance. *Connaître le Luberon. Cahier 4 de Luberon Nature. Apt* pp. 95-125.
- ROGUE, O. 1995. - Approche de la notion de valeur trophique des faciès d'écoulement pour la truite fario (*Salmo trutta*) en situation de débit artificiel. Mémoire de 3ème année, ENGEES, Strasbourg, 80 p.
- ROLLAND, T. (1995) Adaptation des méthodes d'échantillonnage et d'analyse en rivières méditerranéennes du sud-est de la France : étude de l'hétérogénéité spatio-temporelle de l'épilithon et de la dérive algale. - Thèse Univ. Aix-Marseille III : 415 p.
- RÖSKE W., (1995) - Die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) im Baden-Württemberg: aktuelle Bestandssituation und erste Erfahrungen mit dem Artenhilfsprogramm. *Z. Ökol. NatSchutz*, 4 : 29-37.
- VAQUER A. & CHAMPEAU A. 1991. Spatial distribution of aquatic macrophytes in the recent reservoir of Ste Croix. *Hydroécol. Appl.* 1: 127-145.
- VESPINI, F. 1985. Contribution à l'étude hydrobiologique du Buech, rivière non aménagée de Haute-Provence. Thèse de troisième cycle, Université de Provence.
- VESPINI, F., P. LEGIER, and A. CHAMPEAU. 1987. Ecologie d'une rivière non aménagée des Alpes du Sud : Le Buëch (France) I Evolution longitudinale des descripteurs physiques et chimiques. *Annales de Limnologie* 23:151-164.
- VESPINI F., LEGIER P.& CHAMPEAU A. 1988. Ecologie d'une rivière non aménagée des alpes du sud: le Buech. II. Action d'un flux polluant sur l'hydrochimie d'un cours d'eau. *Annls. Limnol.* 24 (1): 3-13.
- VIGLIONE J., BONNET V., VELA E., RATHGEBER C. (1997). Etude biologique des canaux de la plaine de Pertuis-Cadenet. Rapport I.M.E.P. – Parc Naturel Régional du Luberon, 88 p.
- VIGNEUX E. (éd.), (1997) - Spécial « Écrevisses ». Le genre *Austropotamobius* (volume 1). *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, 347 : 170 p.

VIGNEUX E., (1997)- Les introductions de crustacés décapodes d'eau douce en France. Peut-on parler de gestion ? Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques, 344-345 : 357-370.

VIGNEUX E. (éd.), (2000)- Spécial « Écrevisses ». Les espèces natives d'Europe (volume 2). Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques, 356 : 160 p.

WENDLER A. & NÜSS J.-H., (1997) - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale.

ZIMMERMAN W., (1989) - Zur Verbreitung und Ökologie der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in der DDR. Ent. Nachr. Ber., 33 (6) : 237-243.

10. GLOSSAIRE

AEP : alimentation en eau potable
APB : arrêté de protection de biotope
APPMA : Association de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
AU (zone) : « à urbaniser »
CBNA : conservatoire botanique national alpin
CEA : Commissariat à l'énergie atomique
CEEP : conservatoire études des écosystèmes de Provence alpes du Sud
CEMAGREF : Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts
CNR : Compagnie nationale du Rhône
CRAVE : Centre de recherche Alpin sur les Vertébrés
CREN : conservatoire régional des espaces naturels
CSP : conseil supérieur de la pêche, aujourd'hui : ONEMA
CSRPN : Conseil scientifique régional du patrimoine naturel
DCE : directive cadre européenne sur l'eau
DIREN : direction régionale de l'environnement, aujourd'hui DREAL
DOCOB : documents des objectifs Natura 2000
DRE : direction régionale de l'équipement
DREAL PACA : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DTR : développement des territoires ruraux
EDF : Electricité de France
FSD : formulaire standard de données Natura 2000
GCP : Groupe des chiroptères de Provence
GIC : groupement d'intérêt cynégétique
GPS : Global Positioning System
ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement
IKA : indice kilométrique d'abondance
INSEE : institut national de la statistique et des études économiques
ITER : International Thermonuclear Experimental Reactor
LEO : liaison Est -Ouest
LPO : Ligue pour la protection des oiseaux
MEEDDAT : Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire
MRE : Maison régionale de l'eau
MRM : Migrateurs Rhône Méditerranée
ONEMA : office national de l'eau et des milieux aquatiques
PAC 17 et PAC 01 : code européen des ZICO de la Durance
PLH : plan local de l'habitat
PLU : plan local d'urbanisme
PN : protection nationale
PNR : parc naturel régional
PPRI : plan de prévention des risques Inondation

pSIC : proposition de site d'intérêt communautaire (voir SIC)
RGA : recensement général agricole
RHP : Réseau Hydrobiologique et Piscicole
SCOT : schéma de cohérence territoriale
SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SFM : société française de Mammologie
PR : protection régionale
RTE : réseau de transport d'électricité
SIC : site d'intérêt communautaire
SIEM : Syndicat Intercommunautaire d'entretien de la Méouge
SMADESEP : Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de Serre-Ponçon
SMAVD : syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance
SMIGIBA : Syndicat Mixte Intercommunal de Gestion du Buech et de ses Affluents
SYMADREM : Syndicat mixte d'aménagement des digues du delta du Rhône et de la Mer
TGV : train grande vitesse
ZAD : zone d'aménagement différé
ZICO : zone importante pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique
ZPS : zone de protection spéciale
ZSC : zone spéciale de conservation