

UNIVERSITE DE PROVENCE

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

**OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT
TGV MEDITERRANEE
PROGRAMME A2 / HYDROBIOLOGIE**

ICHTYOLOGIE

BRUN Guy et Rémi CHAPPAZ

Novembre 2003

PREAMBULE

Le rapport qui suit concerne les travaux conduits pour la recherche et l'analyse d'un éventuel impact, sur la faune ichthyologique, de la construction des ouvrages d'art de franchissement du Rhône, secteur de Mornas, (première partie) et de la Durance (deuxième partie), par la Ligne à Grande Vitesse Méditerranée.

Dans chacune des deux parties on présente d'abord l'état des connaissances avant la construction des ouvrages de franchissement, puis les résultats des études réalisées par le laboratoire d'Hydrobiologie de l'Université de Provence en 2001 et 2002 sur les sites d'implantation de ces ouvrages. Les données sur l'état initial dans le Rhône sont tirées du rapport CSP D.R. Languedoc-Roussillon rédigé par M.A. ARAGO (Août 1996), celles sur la Durance, des travaux conduits depuis 1993 par le laboratoire d'Hydrobiologie de l'Université de Provence dirigé successivement par Guy BRUN et Rémi CHAPPAZ.

Les prélèvements et les mesures de terrain en 2001 et 2002 ont été effectués par Guy BRUN, Laurent CAVALLI, Rémi CHAPPAZ, André GILLES, Nicolas PECH et Dominique SALDUCCI. Ce rapport a été rédigé par G. BRUN.

Ce document comporte 3 figures et 19 tableaux dans le texte et 4 photographies, hors texte, des sites étudiés.

Première Partie

Le Rhône

1. Etat initial

11. Emplacement des stations prospectées.

Lône de l'Ile aux Faisans, le 26 mai 1996. Travaux du Conseil Supérieur de la Pêche D.R. Languedoc-Roussillon.

12. Résultats.

Peuplement Ichtyologique de la lône de l'Ile aux Faisans.

On observe la présence de 14 espèces sur l'ensemble des pêches.

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Abréviations
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Abl
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Ang
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Bou
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	Brb
Carassin	<i>Carassius carassius</i>	Cas
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	Che
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	Gar
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	Gou
Perche soleil	<i>Eupomotis gibbosus</i>	Pes
poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>	Pch
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Psr
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rot
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	San
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	Tan

TABLEAU 1. ESPECES CAPTUREES DANS LA LONE DE L'ILE AUX FAISANS LE 26 MAI 1996.

121. Pêche électrique.

Le rapporteur distingue les faciès suivants :

B : embâcles rive droite, pente douce.

D : roselière rive droite, pente douce.

E : berge avec végétation surplombante, rive droite abrupt.

G : roselière rive gauche, pente douce.

H : berge avec caches rive, droite abrupt.

I : berges nue rive droite, pente douce.

L : berge avec végétation tombante, rive gauche pente douce

M : berges nues rive droite, pente douce.

Q : embâcles rive gauche, pente douce.

Facies	E	H	M	Q	L	D	G	I	B	total
ANG	1	1	3	5		4	7	1	12	34
BOU				4	8	3	1		1	17
BRB				2	26	5		1	1	35
CAS					1				8	9
CHE				1	6		3		1	11
GAR	1		4	1	3	1		2	7	19
GOU			1		11		3	2		17
PCH		1	3						5	9
PES	15	8	16	15	42	13	2	3	20	134
TAN			1	1						2
total	17	10	28	29	97	26	16	9	55	287

TABLEAU 2. ESPECES ET NOMBRE DE POISSONS CAPTURES PAR PECHE ELECTRIQUE.

122. Pêche aux filets maillants.

Les captures aux filets ont été effectuées de nuit par le CSP, avec un temps de séjour des filets dans l'eau voisin de 12 heures.

filet surface m ²	A	B	C	D	total
	21	21	32	32	106
ABL	1	1	1	1	4
ANG		1			1
BRB	3	10	17	4	34
CAS	5				5
CHE		1	1		2
GAR	1		5	3	9
PCH	1	4	1	5	11
PES	18		1	2	21
PSR		1	1		2
ROT	5		2	1	8
SAN			2		2
TAN	1				1
total	35	18	31	16	100

TABLEAU 3. ESPECES ET NOMBRE DE POISSONS CAPTURES AUX FILETS.

2. La campagne 2001 sur le Rhône.

21. Emplacement des stations prospectées.

On a réalisé des prélèvements sur deux stations sur le cours du Rhône à hauteur des ouvrages de franchissement de la LGV au nord de Mornas : Dans la lône de l'île aux Faisans

et dans le cours vif au niveau du viaduc sud, le 07 septembre 2001. Nous avons utilisé les mêmes techniques que le CSP lors de son inventaire sur ces sites en 1996.

22. Résultats.

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Abréviation
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Abl
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Ang
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Bou
Brème		Bre
Carassin	<i>Carassius carassius</i>	Cas
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	Che
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	Gar
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	Gou
Grémille	<i>Acerina cernua</i>	Gre
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hot
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	Per
Perche soleil	<i>Eupomotis gibbosus</i>	Pes
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Psr
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rot
Silure	<i>Silurus glanis</i>	Sil

TABLEAU 4. LISTE DES ESPECES CAPTUREES DANS LA LONE DE
L'ILE AUX FAISANS LE 07 SEPT. 2001

En ce qui concerne la brème, nous n'avons pas distingué la brème commune [*Abramis brama* (Linné, 1766)] et la brème bordelière [*Blica bjorkna* (Linné 1766)]. Les individus des 2 espèces et leurs hybrides, difficiles à différencier sur le terrain, sont rangés sous l'appellation « brème ».

Filets N°	4	1	5	7	2	3	6	
Maille en mm	50	42	42	32	18	18	12	
Temps de pose (heures)	5,0	5,2	5,5	5,4	5,3	5,0	5,2	
Surface (m ²)	56	51	113	85	27,5	35	28	395,5
ABL						1	2	3
BRE	2		12	1	1			16
GAR			17	1			1	19
PER	1							1
PES			1					1
ROT	3		10		6			19
Totaux	6		40	2	7	1	3	59
Nb.de capture.m ⁻²	0,107		0,354	0,024	0,255	0,029	0,107	0,149

Captures aux filets

Espèces	Nb. Ind
ABL	13
ANG	3
BOU	97
BRE	8
CAS	2
CHE	32
HOT	2
GAR	4
GOU	17
GRE	1
PER	2
PES	5
PSR	3
ROT	47
SIL	11
Total	247

Pêche électrique.

(Matériel embarqué. Linéaire prospecté : 120m. temps de pêche : 50mn.)

TABLEAU 5. PECHE DANS LA LONE DE L'ILE AUX FAISANS. 07 SEPTEMBRE 2001.

Les captures aux filets ont été effectuées de nuit par le CSP, avec un temps de séjour des filets dans l'eau voisin de 12 heures. Les captures réalisées par le laboratoire d'Hydrobiologie l'ont été de jour avec un temps de séjour des filets dans l'eau de 5 heures. Les captures par pêche électrique réalisées en septembre 2001 ne distinguent pas les résultats pour chaque ambiance prospectée.

Dans le rapport CSP 1996 on relève la présence de 14 espèces au total. Nous en avons recensé 15 en 2001. Les nombres de poissons capturés sont du même ordre de grandeur (387 et 306). Le poisson chat, le sandre et la tanche sont présents en 1996 et absent en 2001, à l'inverse de la grémille, de la perche commune, du silure et du hotu.

1996		2001	
Espèces	Nb. Ind	Espèces	Nb. Ind
PES	155	BOU	97
BRB	69	ROT	66
ANG	35	CHE	32
GAR	28	BRE	24
PCH	20	GAR	23
BOU	17	GOU	17
GOU	17	ABL	16
CAS	14	SIL	11
CHE	13	PES	6
ROT	8	ANG	3
ABL	4	PER	3
PSR	3	PSR	3
TAN	3	CAS	2
SAN	2	HOT	2
		GRE	1

TABLEAU 6. CLASSEMENT DES ESPECES PAR ORDRE D'ABONDANCE
DECROISSANTE DANS LES CAPTURES.

Le tableau 6 montre des différences importantes dans la structure des deux échantillons du peuplement de la lône de l'Île aux Faisans prélevés à 5 ans d'intervalle. Ces variations portent principalement sur l'abondance de la perche soleil et de l'anguille que nous avons capturé en très petit nombre, au contraire du rotengle et de la bouvière.

La comparaison de deux échantillons de peuplement n'a de sens que s'ils sont « *représentatifs* » d'une situation à un instant donné. Dans le cas du Rhône dont le débit moyen est de $1\,700\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ il est illusoire de prétendre à une approche de la structure du peuplement ichtyologique, donc de ses éventuelles variations, sans un protocole extrêmement lourds : relevées fréquents et suivi sur une période dont la durée est conditionnée par la durée du cycle biologique des espèces concernées. Lorsqu'on procède à des répétitions à l'identique d'une expérience de laboratoire on observe toujours une certaine dispersion des mesures et si le plan d'expérience est correct on peut évaluer l'incertitude sur les mesures. Dans le cas présent nous disposons de résultats très fragmentaires et nous ne pouvons attribuer une signification particulière aux variations constatées. Toutes conditions égales par ailleurs, concernant en particulier les techniques de capture, la structure de l'échantillon en un point donné varie en fonction de la saison, de l'heure, de l'ensoleillement, du comportement de l'espèce (solitaire ou grégaire).

Il est cependant à peu près certain, compte tenu de la puissance du fleuve et des transferts qui peuvent s'opérer depuis l'aval comme depuis l'amont, que les conséquences de la construction des ouvrages de franchissement est négligeable et non mesurable. Compte tenu des objectifs et des moyens à mettre en œuvre, l'étude de ce secteur n'a pas été poursuivie en 2002.

Deuxième Partie

La Durance

1. Etat initial

11. Emplacement des stations prospectées.

Les stations sont numérotées de l'aval vers l'amont (fig 1). Elles sont au nombre de 14 entre Avignon (Pont de Rognonas) et le barrage de Cadarache. Les pêches d'inventaire ont débuté en mars 1993 et se poursuivent encore régulièrement sur un certain nombre de points.

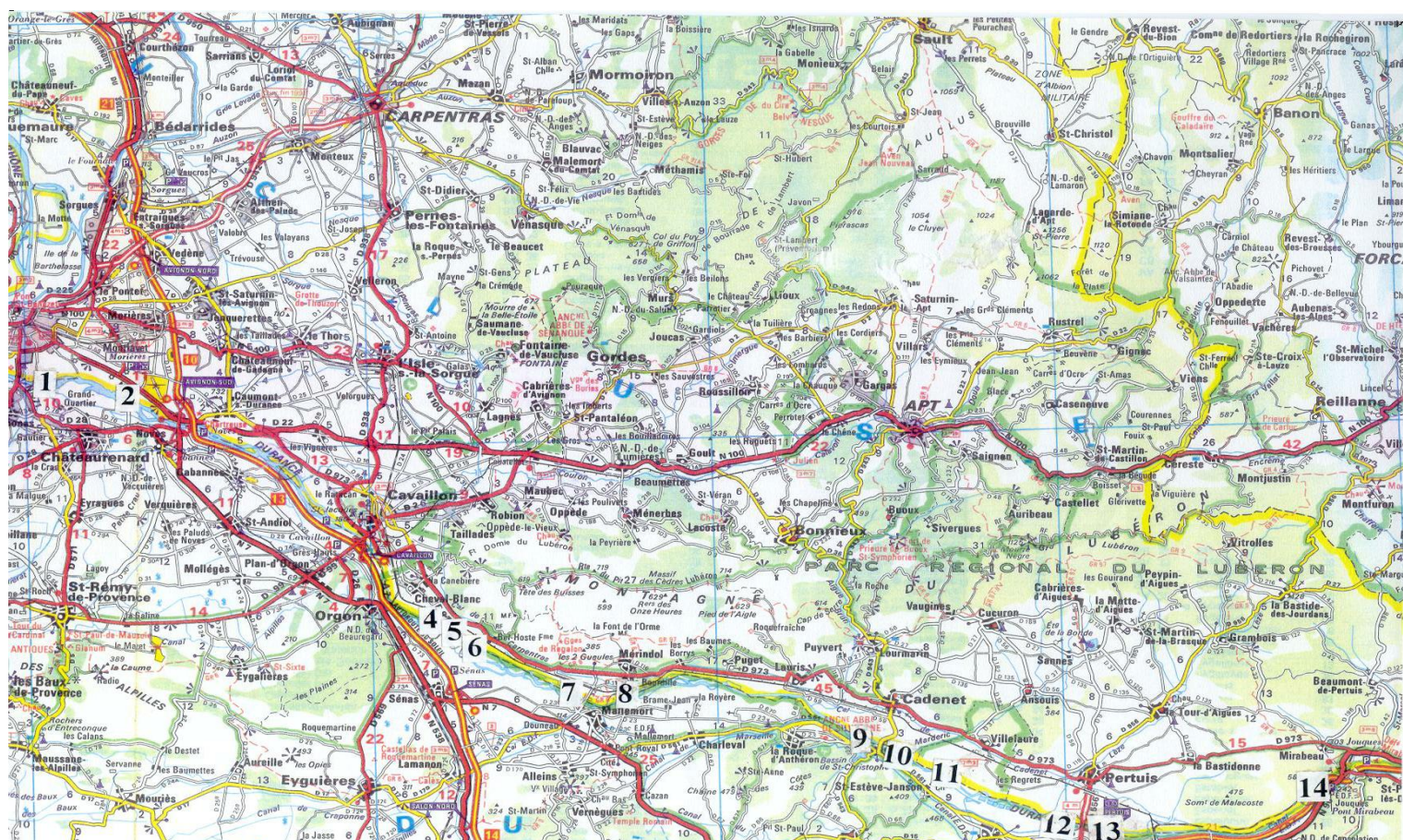


Fig. 1. Inventaire ichtyologique : Emplacement des stations en basse Durance.

12. Matériel et méthodes

Afin de prendre en compte la diversité des habitats de la Durance nous avons prospecté le plus grand nombre possible de faciès dans chaque secteur. Les faciès sont décrits en terme de vitesse-profondeur-granulométrie (Tab. 7) dans la situation de débit minimum qui permet le travail dans le lit de la rivière.

Vitesse m.s ⁻¹	Profondeur m	Granulométrie	Type
<0,25	0,20-1,00	Limon	2
<0,25	0,20-1,00	Gravier	5
<0,25	0,20-1,00	Galets	9
<0,25	0,20-1,00	Blocs	16
<0,25	0,20-1,00	Embâcles	20
<0,25	>1,00	Limon	3
<0,25	>1,00	Galets	10
<0,25	>1,00	Blocs	17
0,25-1,00	<0,20	Galets	11
0,25-1,00	0,20-1,00	Galets	12
0,25-1,00	0,20-1,00	Blocs	18
0,25-1,00	>1,00	Gravier	7
0,25-1,00	>1,00	Galets	13
>1,00	<0,20	Galets	14
>1,00	0,20-1,00	Gravier	8
>1,00	0,20-1,00	Galets	15

TABLEAU 7. TYPOLOGIE DES FACIES EN BASSE DURANCE.

Dans la Durance, les faciès peu profonds, jusqu'à 1m, ont été prospectés par pêche électrique. La présence d'enrochements de protection des berges ou d'embâcles constituent des abris où la densité des poissons est la plus forte. Pour les profondeurs au-delà de 1m, on a utilisé des filets, qu'il s'agisse de trous de petites dimensions ou d'anciennes souilles d'extraction en Durance (cas de la Souille 68 à la hauteur d'Avignon).

13. Le peuplement ichthyologique de la basse Durance.

131. Composition globale.

Nous avons recensé 29 espèces de poissons sur l'ensemble des prélèvements (Tabl. 8) pour un total de 9500 poissons capturés. Deux espèces n'ont été trouvés qu'à un seul exemplaire : *Umbra sp.* et *Pseudorasbora sp.* Ce sont des espèces asiatiques introduites accidentellement qui ne sont pas mentionnées dans le tableau suivant.

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Abréviations
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Abl
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Ang
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	Baf
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	Bln
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Bou
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	Brb
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	Bre
Brochet	<i>Esox lucius</i>	Bro
Carassin	<i>Carassius carassius</i>	Cas
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	Cco
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	Che
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	Gar
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	Gou
Grémille	<i>Acerina cernua</i>	Gre
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hot
Loche franche	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	Lof
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	Lor
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	Per
Perche soleil	<i>Eupomotis gibbosus</i>	Pes
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rot
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	San
Spirilin	<i>Spiralinus bipunctatus</i>	Spi
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	Tan
Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	Tox
Truite arc en ciel	<i>Onchorynchus mykiss</i>	Tac
Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	Trf
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vai

TABLEAU 8. LISTE DES 27 ESPECES RECENSEES EN BASSE DURANCE.

Cet inventaire comporte à la fois des espèces autochtones et des espèces introduites par les associations de pêche comme la truite arc en ciel, le brochet ou le sandre qui sont des carnassiers très recherchés par les pêcheurs. Le nombre de captures pour une espèce donnée varie de quelques individus (bouvière ou rotengle) à 3000 pour le chevaine. Ces résultats ne donnent pas une image absolument correcte du peuplement de tous les tronçons de la rivière, en particulier en ce qui concerne les espèces introduites: on remarque par exemple que les deux brèmes, très nombreuses, et le sandre, plutôt rare, sont localisés dans la «souille 68», ancienne souille d'extraction d'alluvions située à la hauteur d'Avignon. Le hotu, le spirilin, le chevaine sont par contre représentés dans presque tous les prélèvements. L'importance de la population de brèmes sur l'ensemble de la zone étudiée est donc surévaluée. En ordonnant les espèces, de la moins abondante à la plus abondante, la courbe des pourcentages cumulés en fonction du nombre d'espèces suit un modèle exponentiel (Fig. 2). Trois espèces fournissent la moitié des effectifs capturés. Les espèces les plus abondantes et qui sont présentes dans le

plus grand nombre de cas sont le chevaine (31,6%), le spirilin (18%), le barbeau (7%) et le hotu (6,2%) qui représentent 62,8% des captures. La truite fario, autochtone, et la truite arc en ciel, introduite, représentent ensemble moins de 0,3%.

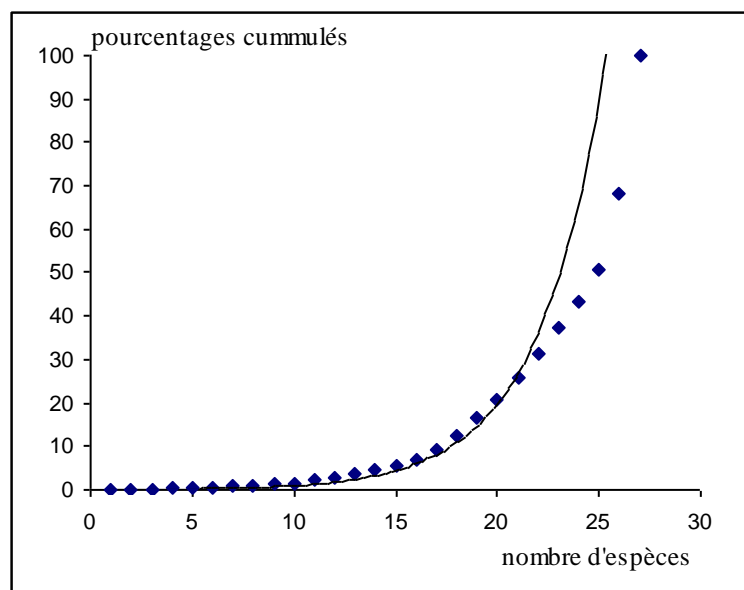


FIG. 2. STRUCTURE DU PEUPEMENT ICHTYOLOGIQUE EN BASSE DURANCE ENTRE SAINT PAUL LES DURANCE ET AVIGNON. COURBE EN POURCENTAGES CUMULES.

132. Le peuplement des zones profondes:

1321 . « La souille 68 ».

Trois pêches aux filets ont été réalisées dans cette souille située à quelques centaines de mètres en amont du Pont de Rognonas (Avignon). Le tableau 9 indique la longueur et la dimension des mailles des filets utilisés.

N°	maille	longueur	hauteur	30.06.93.	03.03.94.	30.06.94
F1	40 mm	50 m	2,5 m	x	x	x
F2	50 mm	50 m	2,5 m	x		
F3	32 mm	30 m	2,5 m	x	x	x
F4	27 mm	40 m	2,5 m	x	x	x
F5	12 mm	20 m	1,8 m	x	x	x
F6	50 mm	50 m	2,5 m	x		
F7	17 mm	30 m	2,5 m	x	x	x
F8	27 mm	30 m	2,5 m	x	x	x
F9	40 mm	50 m	2,5 m	x	x	x
F10	12 mm	20 m	1,8 m	x		

TABLEAU 9 . CARACTERISTIQUES DES FILETS UTILISES POUR LES PECHEES
DANS LA « SOUILLE 68 ».

30 Juin 1993 : La faune ichtyologique (Tabl. 10) est composée d'espèces autochtones que nous retrouvons sur tout le cours de Durance (hotu, chevaine, ablette), mais surtout d'espèces d'eau calme introduites par les associations de pêche. L'espèce très largement dominante, qu'on trouve aussi dans le Rhône, est la brème qui ne présente pas d'intérêt halieutique. On remarque aussi le nombre élevé de carnassiers (sandre et perche). L'introduction du sandre semble parfaitement réussir sur ce site: la taille des sujets capturés est comprise entre 20 et 50 cm. La taille des perches va de 18 à 32 cm. L'absence de brochet dans nos captures est sans doute liée au comportement très sédentaire de l'espèce.

03 Mars 1994 : Les conditions de pêche ont été particulièrement défavorables en raison de la restitution, depuis la veille, par E.D.F., de $130 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ à partir du canal usinier à la hauteur de Mallemort. La perturbation importante du milieu a considérablement limité l'activité des poissons et le nombre de captures est faible : 20 fois moins qu'en juin 1993. On remarque la présence du barbeau, espèce d'eau courante, qui n'est pas dans son biotope naturel. Ces résultats sont peu significatifs.

	01.07.93.		04.03.94.		30.06.94.	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Ablette	8	0,95	2	5,13	7	3,76
Anguille	0	0,00	0	0,00	1	0,54
Barbeau	0	0,00	5	12,82	0	0,00
Brème	681	81,26	11	28,21	136	73,12
Carassin	4	0,48	0	0,00	1	0,54
Carpe	1	0,12	0	0,00	0	0,00
Chevaine	3	0,36	3	7,69	7	3,76
Gardon	87	10,38	10	25,64	31	16,67
Grémille	1	0,12	5	12,82	1	0,54
Hotu	17	2,03	3	7,69	1	0,54
Perche	5	0,60	0	0,00	0	0,00
Perche soleil	7	0,84	0	0,00	0	0,00
Sandre	24	2,86	0	0,00	0	0,00
Toxostome	0	0,00	0	0,00	1	0,54
Σ	838	100	39	100	186	100
Surface des filets	900 m2		600 m2		600 m2	

TABEAU 10 . RESULTATS DES TROIS CAMPAGNES DE PECHE AUX FILETS REALISEES SUR « LA SOUILLE 68 ».

30 Juin 1994 : Les restitutions opérées par E.D.F. à Mallemort se sont poursuivies durant tout le printemps. Le 30 juin le débit de la Durance à la hauteur d'Avignon était d'environ $50 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. Le nombre de poissons capturés a fortement diminué par rapport à 1993 alors que la surface des filets qui ont réellement participé aux captures est à peu près identique: les filets à maille de 50mm qui n'ont plus été utilisés avaient capturé au total 21 poissons seulement. La structure du peuplement ichthyologique, telle qu'elle apparaît à travers les captures, s'est modifiée. La brème est toujours largement dominante et constitue, avec le gardon, plus de 90% du peuplement comme l'année précédente à la même date. Les carnassiers, perches et surtout sandres, sont par contre totalement absents.

Les variations enregistrées trouvent leur origine tout à la fois dans la forte crue subit par la Durance dans les premiers jours de janvier 1994 (plus de $3500 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$) et dans les conditions dans lesquelles les pêches de 1994 ont été réalisées. Le passage de la crue, qui a multiplié pendant 2 jours et par un facteur de l'ordre de 300 les débits qui transitent dans la Durance, a provoqué la dévalaison d'un certain nombre de poissons comme le montre la présence des barbeaux dans la souille. La pêche du 04 Mars 1994 a été réalisée dans la nuit qui a marqué le début de la période de restitution de $130 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ à Mallemort, et celle du 30 juin 1994 avec un débit restitué de $50 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ environ. Ces lâchers à partir du canal EDF, en particulier à cause de leur irrégularité au cours des mois de mai et juin, ont certainement perturbé le comportement des poissons, mais il est impossible d'isoler leur impact de celui de la crue de janvier qui a sans aucun doute été beaucoup plus important.

1322. Autres exemples en faciès profond.

D'autres faciès profonds (types 3 et 10) ont été prospectés à l'aide de filets dans les secteurs de Sénas, Pertuis, Cavaillon, Pont Mirabeau (plan d'eau des Quatre Tours), en octobre 1994, janvier et février 1995 (Tabl. 11). 13 espèces sont présentes.

Date	Station	Type	Brb	Gou	San	Bro	Hot	Rot	Tox	Per	Baf	Gar	Abl	Che	Gre	Σ
20-jan-95	Cavaillon (BM)	2										4				4
20-jan-95	Cavaillon (BM)	3	1						1		2	4		8	26	41
09-fév-95	Sénas 2	3	1	1	1	1					2		12	1		18
25-jan-95	Pertuis	3			2	2		3					5	3	2	17
12-oct-94	Pt Mirabeau	10	4			2				6	4	6		9	2	33
	Nombres		1	1	2	2	3	3	5	6	12	12	15	21	30	113
	Pourcentages		0,81	0,81	1,63	1,63	2,44	2,44	4,07	4,88	9,76	9,76	12,20	17,07	24,39	

TABLEAU 11. RESULTATS DES PECHEES AUX FILETS EN HIVER.

Bien que les échantillons prélevés à l'aide de filets soient beaucoup moins fiables que par pêche électrique, à cause de la sélectivité des engins, on retrouve ici le chevaine en position dominante en compagnie de la grémille qui y est exceptionnellement abondante. Le peuplement conserve la même structure : quelques espèces abondantes, accompagnées d'un plus grand nombre d'espèces peu fréquentes.

133. Les faciès de radiers.

Dans ces faciès, la vitesse du courant dépasse $0,25 \text{ m.s}^{-1}$ avec des profondeurs variables d'une dizaine de centimètres à plus d'un mètre. 14 espèces sont représentées (Tabl. 12).

On remarque d'abord que si les vairons sont nombreux, l'espèce n'est présente que sur un seul site, à Saint Paul les Durance. Le spirilin par contre est présent à peu près partout dans les zones de courant, avec le barbeau et le hotu dont c'est aussi le biotope. La structure du peuplement est ici moins déséquilibrée : 6 espèces autochtones sont bien représentées.

Date	Station	Type	Tan	Per	TrF	Brb	Gar	Abl	Bln	Lof	Hot	Baf	Gou	Vai	Che	Spi	Σ
06.95	Aval Seuil 68	7														13	13
06.95	Aval Seuil 68	13									9				4	12	25
03.93	Avignon	8			1											10	11
03.93	Avignon	12									32	3	11				46
11.93	Mallemort (aval)	11								20							20
12.93	Cadenet	12										2	40			9	51
05.95	Villelaure	12		1		4	6	12			12	8	28		94	6	171
04.93	Pertuis	12	1				3			8	1	1	23		19	40	96
06.93	St Paul 1	12			3				9	2	1	28		107	1	22	173
06.93	Cadenet	15					1				1	29			2	21	54
06.93	St Paul 1	14								3						5	8
06.93	St Paul 1	15							4	4		6				8	22
	Nombres		1	1	4	4	10	12	13	37	56	77	102	107	120	146	690
	Pourcentages		0,1	0,1	0,6	0,6	1,45	1,74	1,88	5,36	8,12	11,2	14,8	15,5	17,4	21	

TABLEAU 12. STRUCTURE DU PEUPEMENT ICHTYOLOGIQUE DANS LES RADIERS
EN BASSE DURANCE.

134. Les enrochements de protection.

Ces enrochements artificiels constituent des zones refuges dans lesquelles on trouve 20 des 27 espèces recensées en basse Durance. Ce faciès est en général situé au contact de zones où la vitesse du courant atteint des valeurs élevées. Trois espèces, le chevaine, le spirilin et le hotu y représentent près de 70% des captures.

135. Le secteur Sénas-Cavaillon.

C'est le secteur directement concerné par les aménagement liés à la LGV. Les données les plus récentes pouvant être considérées comme décrivant une situation de référence sur le secteur de Cavaillon sont rassemblées dans le tableau 13.

	cavaillon nov-99	cavaillon sept-99	cavaillon oct-98	cavaillon sept-98	cavaillon nov-97	cavaillon oct-97	senas 08.01.95 enroch.	senas 09.01.95 enroch.	senas radier	Σ
Chevaine	60	139	121	140	409	68	104	166	57	1264
Spirlin	238	18	4	20	317	22	31	11	16	677
Vairon	11	22	59	59	39	40	3	15	12	260
Goujon	8	8	31	32	16	9	4	32	12	152
hotu		14	1	1		10		105	1	132
Anguille		8	25	5	21	15				74
Barbeau	7	25	5	6		19	4	1		67
Ablette	10	2	4		1	43	1			61
Perche	3		3			41	3	9		59
Perche soleil				1	34	9	1			45
Loche	3	8	2	6	17	1	1		1	39
Gardon	1				2	2	8		1	14
Brême	1			1		1	9			12
Grémille	1			3		2	2	2		10
Blageons		6								6
Carrassin				2			2	1		5
toxostome			4							4
Tanche		1	1		1					3
Loche riv.		1								1
Truite	1									1
Umbra		1								1
nbre d'espèces	12	13	12	12	10	14	13	9	7	
nbre d'individus	344	253	260	276	857	282	173	342	100	2887

TABLEAU13. RESULTATS DES PECHES EFFECTUEES DANS LE SECTEUR SENAS-CAVAILLON SUR LA PERIODE 1995-1999.

Au cours des 9 échantillonnages auxquels nous avons procédé nous avons recensé 21 espèces au total, mais jamais plus de 14 espèces par échantillon, avec un minimum de 7 en hiver. 7 espèces sur 21 sont représentées par moins de 10 individus sur les 2887 individus capturés. Dans cette partie de la Durance les espèces dominantes sont, pour les poissons de grande taille, le chevaine, le hotu, le barbeau et l'anguille (dans les enrochements et les embâcles), le spirlin, le vairon, le goujon, et la loche pour les poissons de petite taille. Ce sont ces espèces autochtones que nous avons rencontrées dans toute la basse Durance dont elles constituent l'essentiel du peuplement ichthyologique. Le peuplement du secteur de Cavaillon ne présente donc aucun caractère particulier.

14. Conclusion.

Le peuplement ichtyologique de la basse vallée de la Durance, entre le barrage de Cadarache et Avignon est homogène et très largement dominée par quelques espèces de cyprinidés autochtones, accompagnés d'espèces introduites par les pêcheurs, le plus souvent localisées dans quelques zones profondes et calmes.

Le lit de la rivière a été soumis à des aménagements nombreux et importants, particulièrement au cours des 35 dernières années: Barrages à usage hydroélectrique, extractions de sédiments, tracé autoroutier entre autres. L'accroissement des activités humaines tout au long de la vallée, constituent une source importante de perturbations. Les impacts, d'origine anthropique, sur le peuplement ichtyologique sont cependant difficiles à isoler des phénomènes naturels. Les crues participent en effet puissamment aux perturbations du système et il est impossible, par exemple, de retrouver à quelques mois d'intervalle un faciès donné, dans son état initial, après le passage d'une crue. Le temps de réaction du peuplement ichtyologique à une perturbation du milieu, fonction de paramètres biologiques comme la durée de vie, la possibilité de reproductions multiples pour un même individu, est beaucoup plus long que celui des macro-invertébrés benthiques. Ainsi l'absence de modification significative de la structure d'un peuplement sur une période d'observation de courte durée (quelques années) n'exclue pas un effet différé, à long terme, de la perturbation.

2. Les Campagnes 2001 et 2002 en Durance.

On a réalisé des prélèvements sur deux stations à la hauteur d'ouvrages de franchissement de la LGV : Le Viaduc d'Orgon et le viaduc de Cheval Blanc (fig. 3 et photographies). Le site de Cheval Blanc a été visité les 09 juillet, 05 septembre et 30 novembre 2001, puis le 17 septembre 2002 et le 16 janvier 2003, celui d'Orgon le 04 septembre 2001 et le 17 septembre 2002.

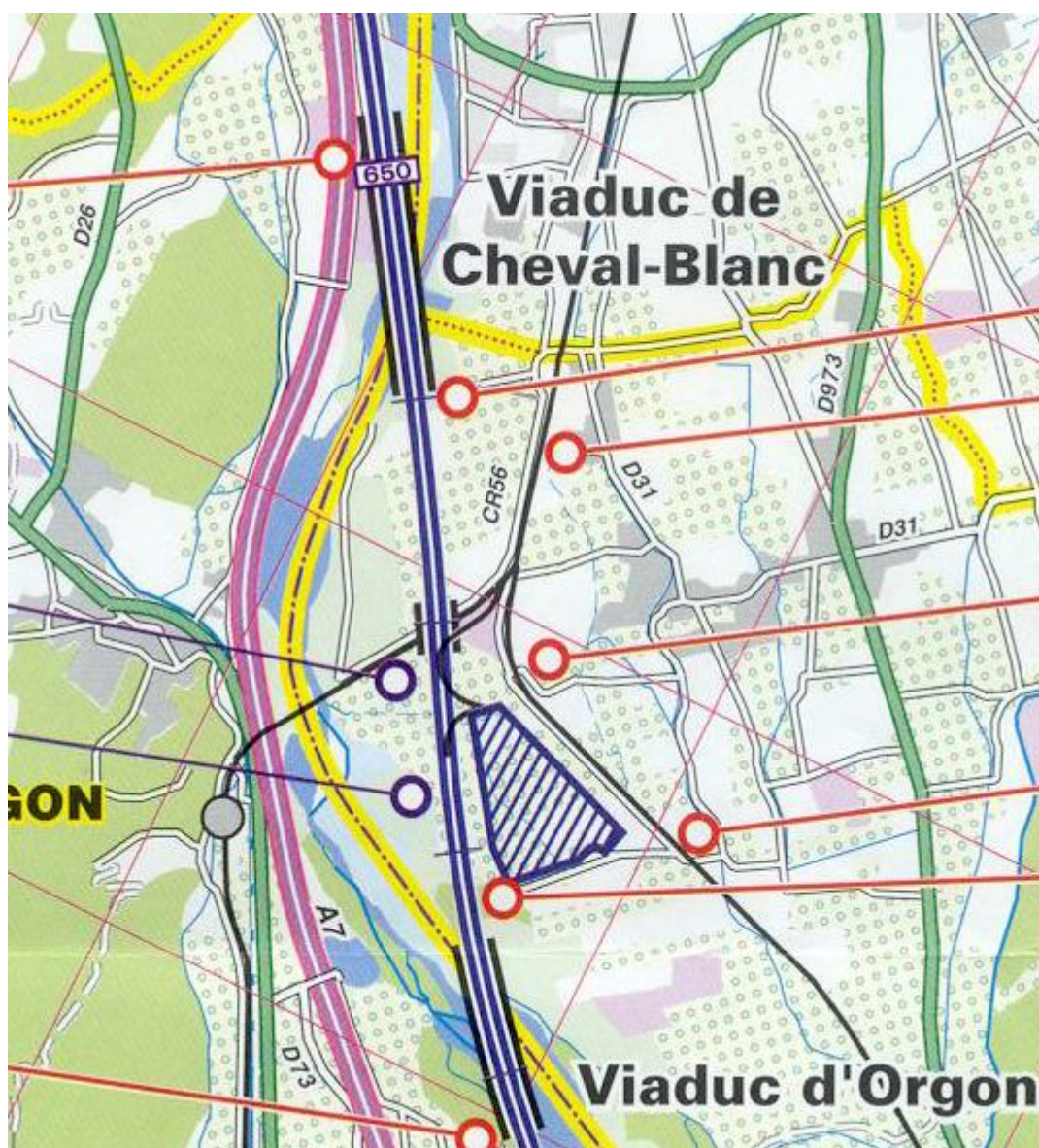


Fig. 3. Emplacement des stations de prélèvement. (d'après la carte RFF-SNCF. TGV Méditerranée. Mission sécurité)

Nous avons de plus pris une référence au niveau du pont de Mallemort, quelques kilomètres en amont des ouvrages de la LGV sur laquelle les pêches ont eu lieu le 17 septembre 2002 et le 16 janvier 2003.

Dans ces trois secteurs on rencontre les faciès les plus répandus en basse Durance : les enrochements de protection, les embâcles autour des piles de pont, les radiers plus ou moins profonds et rapides.

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Abréviations
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Abl
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Ang
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	Baf
Blageon	<i>Tlestes souffia</i>	Bla
Brême		Bre
Carassin	<i>Carassius carassius</i>	Cas
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	Che
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	Gar
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	Gou
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hot
Loche	<i>Nemacheilus barbulator</i>	Lof
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	Per
Perche soleil	<i>Eupomotis gibbosus</i>	Pes
Spirilin	<i>Spiralinus bipunctatus</i>	Spir
Toxotome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	Tox
Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	Trf
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vai

TABLEAU 14. LISTE DES ESPECES CAPTUREES DANS LA DURANCE AU NIVEAU DES VIADUCS DE LA LGV D'ORGON ET CHEVAL BLANC AU COURS DES CAMPAGNES 2001 ET 2002-2003.

La liste ci dessus comporte 17 espèces parmi le 29 susceptibles d'être capturées dans la Durance (page 10). Sur ces 29 espèces, 2 sont des espèces asiatiques introduites accidentellement et très rare dans la Durance, d'autres ont été introduites par les associations de pêche, comme la truite arc en ciel, le brochet le sandre ou les brèmes dont nous n'avons pas distingué les deux espèces (cf. page 5). Leur présence est le plus souvent localisée.

Les résultats des pêches sont rassemblés dans les tableaux 15 à 19.

Débit	Lundi 09 juillet 2001			Mercredi 05 septembre 2001			Vendredi 30 novembre 2001				Σ
	Enroch.	Emb.	Radier	Enroch.	Emb.	Radier	Enroch.	Emb.	Radier	Bras mort	
	150m³.s⁻¹			Réservé			Réservé				
Temps de pêche	47mn	22mn	17mn	25mn	10mn	45mn	22mn	14mn	30mn	30mn	
Surface (m ²)	372	65,4	180	75	40	220	70	40	100	140	
Profondeur (m)	1,3	0,6	0,5	1m maxi	1,8 maxi	0,4	0,25	1,8	0,3	0,25	
SPIR	18	13	3	11		52	155			46	298
CHE	7	2		17		18	56	12		18	130
LOF	1					69	4			32	106
BAF	2	2	2	14		5	10	5	1		41
ANG	5	6		6	2		7	4			30
GOU	4						7				11
GAR							4			6	10
HOT				1			7			2	10
VAI	2					1	5				8
ABL							3			3	6
TOX	2						2			2	6
PER					1		1				2
PES					2						2
BLA							1				1
BRE										1	1
TRF									1		1
Total	41	23	5	49	5	145	262	21	2	110	663
Nb ind.m ²	0,11	0,35	0,03	0,65	0,13	0,66	3,74	0,53	0,02	0,79	

TABLEAU 15. LGV VIADUC DE CHEVAL BLANC. PECHES ELECTRIQUES PAR AMBIANCES.
(CAMPAGNE 2001)

Pêches par ambiances	17 septembre 2002				16 janvier 2003				Σ
	Enrochements	Embacles	Radier rapide	Radier lent	Enrochements	Embâcles	Radier rapide	Radier lent	
Débit	Réservé				Réservé				
Temps de pêche (mn)	26	25	35	30		32	12	18	
Surface (m ²)	110	40	225	210		45	110	120	
Profondeur (m)	1	1,7	0,25	0,4 - 0,5		2	0,4	0,7 - 0,8	
<i>Espèces</i>									
LOCH				53					53
VAIR		1	41	8		1			51
BAR		2	26	1		2			31
SPIR		11				18			29
CHE	13					9			22
ANG	7	3				1			11
TOX						3			3
GOUJ	1								1
CHA			1						1
ABL									0
GAR									0
BLA									0
HOT									0
BRE									0
PES									0
PER									0
TRF									0
Total	21	17	68	62		34	0	0	
Nb ind/m²	0,19	0,43	0,30	0,30		0,76	0,00	0,00	

TABLEAU 16. LGV VIADUC DE CHEVAL BLANC. PECHES ELECTRIQUES PAR AMBIANCES.
(CAMPAGNE 2002-2003)

4 septembre 2001	Enrochements	Embacles	Radier rapide	
Temps de pêche	25mn	10mn	35mn	Σ
Surface (m2)	200	25	100	
Débit		Réservé		
SPI	64	43	6	113
CHE	31	23	1	55
LOF	10		37	47
BAF	31	3	7	41
VAI	18	17		35
GOU	7			7
ANG	2	3	1	6
HOT	3			3
ABL	1			1
TOX	1			1
Total	168	89	52	309
Nb.m ⁻²	0,84	3,56	0,52	

TABLEAU 17. LGV VIADUC D'ORGON. PECHES ELECTRIQUES PAR AMBIANCES.
(Campagne 2001)

Pêches par ambiances	17 septembre 2002			Σ
	Enrochements	Embacles	Radier rapide	
Débit	Réservé			
Temps de pêche (mn)	30	15	20	
Surface (m2)	180	30	80	
<i>Espèces</i>				
SPIR	8	61	24	93
BAR		14	75	89
CHE	16	10		26
VAIR	5	15		20
LOCH			16	16
GOUJ	5		2	7
TRF		1		1
ANG				0
TOX				0
CHA				0
ABL				0
GAR				0
BLA				0
HOT				0
BRE				0
PES				0
PER				0
Total	34	101	117	252
Nb ind/m2	0,19	3,37	1,46	

TABLEAU 18. LGV VIADUC D'ORGON. PECHES ELECTRIQUES PAR AMBIANCES.
(Campagne 2002-2003)

Pêches par ambiances	17 septembre 2002				16 janvier 2003				Σ
	Enroche.	Embâcles	Radier rap.	Radier lent	Enroche.	Embâcles	Radier rap.	Radier lent	
	Réservé				Réservé				
Débit									
Temps de pêche (mn)	25mn	12	35	30	38	31	15	0	
Surface (m2)	100	30	255	120	40	140	100		
Profondeur (m)	> 1,20	2	0,3	0,5	1,3	1,8	1	> 1,20	
Espèces									
SPIR	2		259	12	41	3	1		318
LOCH			1	76					77
BAR			38	7					45
CHE	3	4	13	1	23	1			45
ABL	6				27				33
VAIR	1		13		4				18
ANG	1	5			4	1			11
GAR		3			5				8
GOUJ	1	2		3	1				7
TRF			1			1			2
BLA									0
TOX									0
HOT									0
BRE									0
PES									0
PER									0
Total	14	14	325	99	105	6	1	0	564
Nb ind/m2	0,14	0,47	1,27	0,83	2,63	0,04	0,01		

TABLEAU 19. PONT DE MALLEMORT. PECHES ELECTRIQUES PAR AMBIANCES.
(Campagne 2002-2003)

L'examen des échantillons prélevés au cours des deux campagnes 2001 et 2002-2003 permet d'abord une constatation tout à fait banales sur le comportement saisonnier : en période froide les captures se font presque uniquement dans les faciès qui offrent des caches (embâcles et enrochements) et dans les eaux calmes des bras morts, l'activité des poissons est minimum, le volume des captures est faible. Les radiers, zones les mieux oxygénées, ne sont bien occupés que pendant la période chaude, durant laquelle les poissons ont leur maximum d'activité, liée à la reproduction et la recherche de nourriture.

Quelle que soit la saison, cinq espèces dominant par leur nombre : le spirin, la loche et le vairon pour les espèces de petite taille, le chevaine et le barbeau pour celles de grande taille. Le classement de ces cinq espèces par ordre décroissant d'abondance peut varier d'un prélèvement à l'autre mais les petites espèces sont toujours les mieux représentées. Le toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*), espèce méditerranéenne, est rare comme dans l'ensemble des inventaires réalisés dans cette partie de la Durance.

Dans les secteurs concernés par la LGV, en raison des types de faciès présents, on n'a capturé très peu d'espèces d'eau calme (espèces introduites) comme la perche, la brème, le brochet ou le sandre. On notera de même la présence anecdotique d'une seule truite fario

sur près de 2 000 poissons capturés. Quelques espèces présentes dans certains secteurs de la Durance avec une fréquence très faible sont absentes de nos prélèvements.

Ces résultats ne font pas apparaître de différence entre les campagnes 2001 et 2002, ni entre les sites de Cheval Blanc Orgon et Mallemort. Ils rejoignent ceux que nous avons obtenus sur le peuplement de la Basse Durance au cours des années 1993-1999. La composition spécifique et la structure du peuplement ichthyologique ne montrent pas de variation significative à la hauteur des viaducs de Cheval Blanc et d'Orgon.

Conclusion

L'impact immédiat d'une activité humaine sur un milieu peut se traduire par la disparition complète du peuplement existant. Sauf cas particulier d'une stérilisation à long terme, le milieu évoluera ensuite vers un nouvel équilibre plus ou moins différent (ou proche) de l'équilibre initial. Un secteur d'eau courante et son peuplement qui ont subi une perturbation possèdent une forte capacité d'homéostasie (retour à l'équilibre) liée au renouvellement du support aussi bien solide que liquide, et aux facilités d'échanges de matériel biologique avec l'amont et l'aval. La récupération du milieu après les puissantes crues méditerranéennes en est un exemple. L'évolution, sur le long terme, de la morphologie du lit et de la faune ichthyologique en Durance, est essentiellement liée aux obstacles opposés aux transferts solides et aux phénomènes de sédimentation associés, ainsi qu'au caractère artificiel du régime hydraulique. Une des caractéristiques actuelles des écoulements dans la basse vallée de la Durance est l'étalement et la faible profondeur de la lame d'eau. La présence des ouvrages de franchissement n'apporte pas de modification notable à cette situation.

La Durance est une rivière aménagée qui subit de nombreux impacts d'origine anthropique. La faune ichthyologique du cours d'eau est indiscutablement affectée par l'ensemble de ces sources de nuisances : modifications artificielles du débit, travaux dans le lit mineur, pollutions chimiques/organiques d'origine agricole, urbaine ou industrielle. En ce qui concerne les ouvrages de la LGV, ils ont sans aucun doute engendré des perturbations locales pendant la période du chantier de construction. La morphologie de la rivière n'a cependant pas été modifiée notablement et de façon durable et on ne constate pas actuellement de perturbation dans le peuplement ichthyologique par rapport à la période antérieure ou par rapport à des faciès de même type pris hors de la zone influencée.

Bien que le nombre d'échantillons et la durée de l'échantillonnage soient réduits, dans le cas des viaducs de Mornas sur le Rhône comme dans le cas des viaducs d'Orgon et de Cheval Blanc sur la Durance, on peut conclure que l'implantation des ouvrages d'art de la LGV dans le lit de ces cours d'eau n'a pas eu de conséquences mesurables, hors de la période de chantier, sur leur peuplement ichtyologique.