



Inventaires piscicoles préalables au rétablissement de la continuité écologique au droit du seuil de l'ASA d'Estoublon



Etat des lieux préalable

Inventaires réalisés en août 2018

Rédaction du rapport en décembre 2018

Accompagnement de l'action par :



Région
PACA

Sommaire

1. Contexte de l'étude	3
2. Evaluation du compartiment piscicole au droit du seuil	4
2.1. Présentation de l'ouvrage	4
2.2. Traitement des données piscicoles	5
2.2.1. Pêche d'inventaire par enlèvements successifs – méthode de De Lury	5
2.2.2. Calcul des effectifs estimés	5
2.2.3. Autres éléments traités	6
3. Données piscicoles sur l'Estoublaisse au droit du seuil de l'ASA d'Estoublon, résultats et interprétations.	8
3.1. Station située à l'aval du seuil	8
3.1.1. Données brutes.....	8
3.1.2. Données élaborées	8
3.1.3. Comparaison avec la biotypologie attendue.....	9
3.2. Station située à l'amont du seuil	11
3.2.1. Données brutes.....	11
3.2.2. Données élaborées	11
3.2.3. Comparaison avec la biotypologie attendue.....	11
3.3. Comparaison des deux stations	13
Conclusion.....	14
Annexes.....	15

1. Contexte de l'étude

« Par délibération du 14 juin 2016, le SMDBA est engagé comme structure porteuse du premier Contrat de Rivière sur l'Asse et ses affluents »

Rendu compatible avec le SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2016-2021, ce contrat de rivière se doit de répondre aux objectifs fixés par le programme de mesure qui formalise les pressions anthropiques à traiter sur l'ensemble des masses d'eau du bassin et, dans ce cas précis, les pressions identifiées et les mesures à mettre en place sur le bassin de l'Asse sont les suivantes :

- Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau ;
- Protéger et restaurer les zones humides et les annexes hydrauliques ;
- Rétablir la continuité écologique.

Dans le cadre du rétablissement de la continuité écologique, l'établissement des listes 1 et 2 au titre du L214-17 du code de l'environnement a permis un classement d'une partie des masses d'eau selon la répartition suivante :

Les cours d'eau suivants ont été classés en liste 1 :

L1_821 : l'Asse de la source au seuil de Norante

L1_822 : le torrent de Salaou

L1_823 : ravin de Saint Martin

L1_824 : l'Asse de Blieux, affluents compris excepté les ravins de Chaudanne et du Riou d'Ourgeas

L1_825 : le ravin de Saint Pierre

L1_826 : l'Estoublaïsse, affluents compris excepté le ravin de la Bastide Neuve

Les cours d'eau suivants ont été classés en liste 2 :

L2_299 : l'Asse du seuil de l'ASA de St Lions inclus jusqu'à la Durance

L2_300 : l'Asse de Moriez du pont de la RD 469 de Gévaudan à sa confluence avec l'Asse à Barrême

L2_302 : l'Estoublaïsse de la prise de l'ASA des canaux d'Estoublon incluse à la confluence avec l'Asse

C'est donc dans le cadre de l'objectif réglementaire fixé par l'article L214-17 du code de l'environnement et plus particulièrement de la liste 2 que la restauration de la continuité écologique au droit du seuil de l'ASA d'Estoublon.

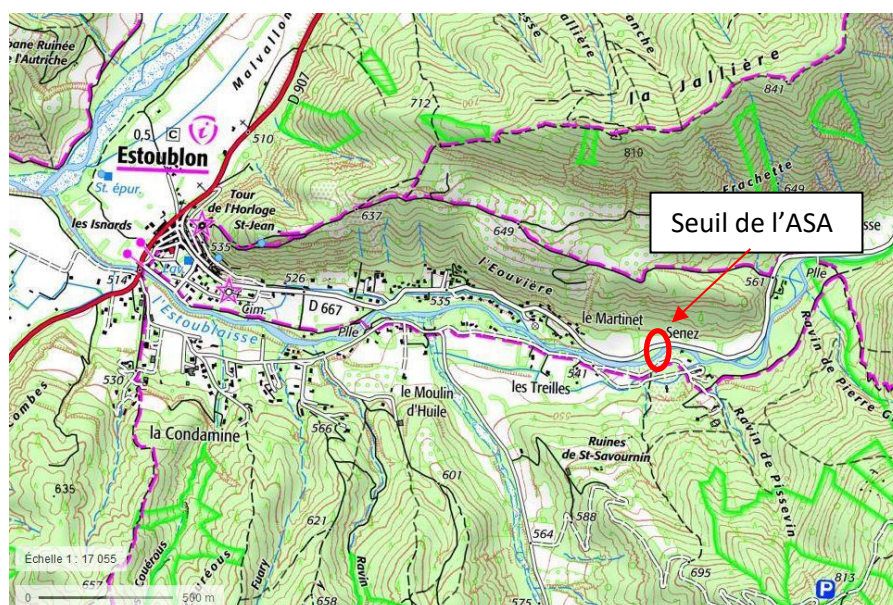
Cet objectif est intégré au volet MIL 1 du contrat de Rivière Asse pour lequel *« le cumul des actions devraient permettre de restaurer la continuité sur l'Asse et les trois Asses soit environ 50 kilomètres de continuité regagnée »*.

2. Evaluation du compartiment piscicole au droit du seuil

2.1. Présentation de l'ouvrage

Le seuil est situé sur l'Asse sur la commune d'Estoublon. « L'ASA des canaux d'Estoublon est propriétaire d'une prise d'eau à usage agricole sur l'Estoublaisse qui a été classé en liste 2 entre ce seuil et la confluence avec l'Asse, le 19 juillet 2013 en application de l'article L. 214-17 alinéa 2 du code de l'environnement.

Le seuil, construit en 1992, est constitué par des enrochements libres. Il mesure environ 6,4 m de largeur, 29,5 m de longueur et 3.8 m de hauteur (entre la fosse et la crête). En crête du seuil un bassin en béton armé, transversal au cours d'eau et recouvert d'une grille, constitue la prise d'eau à la côte 543.5 m et permet de rediriger une partie des écoulements vers un canal situé en rive droite. Le volume total d'enrochements présents au droit du seuil n'est pas connu avec certitude, mais il peut être estimé à environ 280 m³. Des enrochements sont également présents en rive droite et en rive gauche. » (texte issu de l'AVP rédigé pour le SMDBA par le bureau d'études Hydrétudes).



1 : photo issue de l'étude de faisabilité et d'avant-projet GRAINEau, SIGosphère, CA Eau.

2 : photo issue du PDPG 04, bassin versant de l'Asse.

2.2. Traitement des données piscicoles

2.2.1. Pêche d'inventaire par enlèvements successifs – méthode de De Lury

La pêche d'inventaire consiste à prospecter la totalité de la largeur d'une portion de cours d'eau d'une longueur suffisante pour prendre en compte les différents faciès d'écoulement (alternance radier-mouille, ou méandres) et les habitats caractéristiques du tronçon (longueur correspondant au minimum à 10 fois la largeur du lit mouillé).

Une ou plusieurs électrodes sont utilisées pour prospecter la station ainsi définie de l'aval vers l'amont où les poissons sont bloqués par un obstacle naturel (seuil, radier, cascade, ...) ou un filet barrage installé à cet effet.

On prévoit habituellement une électrode pour environ 4 mètres de large. Les populations piscicoles sont stabulées dans des viviers correspondant à chaque passage pour permettre une estimation de la densité ou de la biomasse des populations des espèces présentes, ainsi qu'une étude de la structure en taille de celles-ci. Plusieurs passages successifs sans remise à l'eau des poissons sont parfois effectués (généralement deux sur des cours d'eau de montagne).

Après chaque passage, chaque poisson est identifié, mesuré et généralement pesé avant d'être remis à l'eau. Deux à trois passages sont généralement suffisant pour obtenir un bon niveau de précision par l'application, de méthode statistique (De Lury, 1947, Carle et Strub, 1978).

2.2.2. Calcul des effectifs estimés

Lorsque plusieurs passages sont réalisés dans un secteur isolé, des méthodes statistiques d'estimations des populations peuvent être appliquées en respectant certaines conditions à partir de la régression des captures à chaque passage.

Dans le cas où la condition de Seber et Le Cren (1967) n'est pas respectée, c'est à dire qu'il y a une diminution insuffisante des captures au second passage par rapport à celles du 1er passage, la méthode De Lury n'est plus fiable. Dans ce cas, la méthode de Carl et Strub (avec un seuil d'efficacité de 30%) est généralement préférée car plus robuste.

Si les conditions de Seber et Le Cren sont remplies, le stock (densité et biomasse) peut donc être estimé grâce à la formule de La méthode Lesly et De Lury :

$$N = C1^2 / (C1 - C2)$$

Avec :

N : Effectif total estimé de la population étudiée

C1 et C2 représentant respectivement les captures du premier et du second passage.

Condition de Seber et Le Cren remplie si :

$$C1 > C2 \text{ et que } (C1^2 (C1 - C2)^2) / C2^2 (C1 + C2) \geq 16$$

Dans le cas où la condition de Seber et Le Cren (1967) n'est pas respectée, la méthode de Carl et Strub est généralement préférée car plus robuste, toutefois l'effectif du second passage doit rester inférieur à l'effectif du premier passage, faute de quoi, un troisième passage s'impose.

L'efficacité de pêche est calculée à partir de l'effectif Carl & Strub (Ncs) et de l'effectif au premier passage (C1) :

$$\text{Efficacité (\%)} = C1 / Ncs$$

Si Efficacité < 30 % alors les densités et classes d'abondance seront estimées à partir des effectifs bruts (N = C1 + C2)

Calcul des densités :

Les densités en effectif sont calculées pour une surface de 1000 m².

$$\text{Densité} = (N / S) \times 1000$$

Avec :

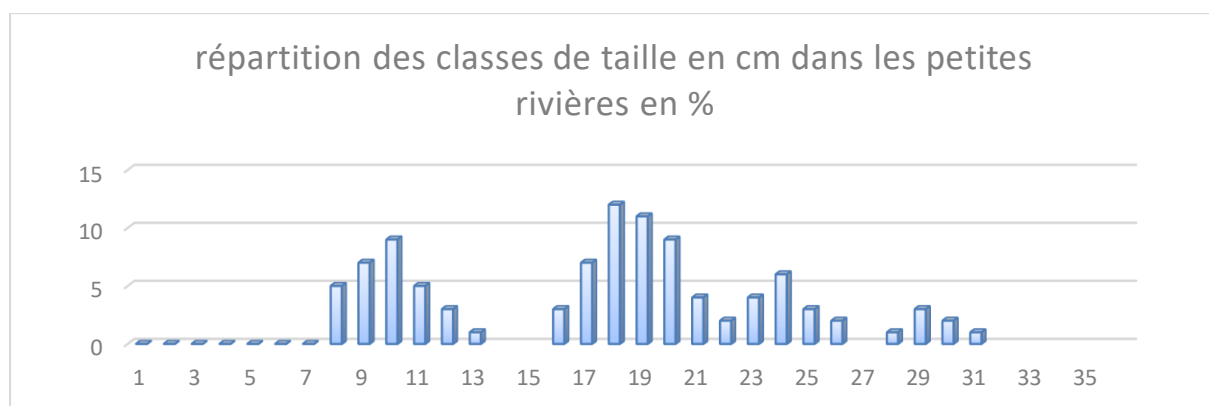
N = l'effectif estimé (méthode De Lury ou Carle & Strub)

S= la Surface échantillonnée en m²

Ces densités sont ensuite transformées en classe d'abondance numérique permettant une comparaison au travers des niveaux typologiques théoriques.

2.2.3. Autres éléments traités

Utilisation des cohortes d'âge : L'utilisation de la répartition des individus d'une même espèce au sein de différentes cohorte d'âge est également un indicateur de santé pour une espèce donnée. L'absence d'une cohorte d'âge permet, entre autre, d'envisager des évènements climatiques antérieurs auxquels une ou plusieurs cohortes n'ont pu se soustraire.

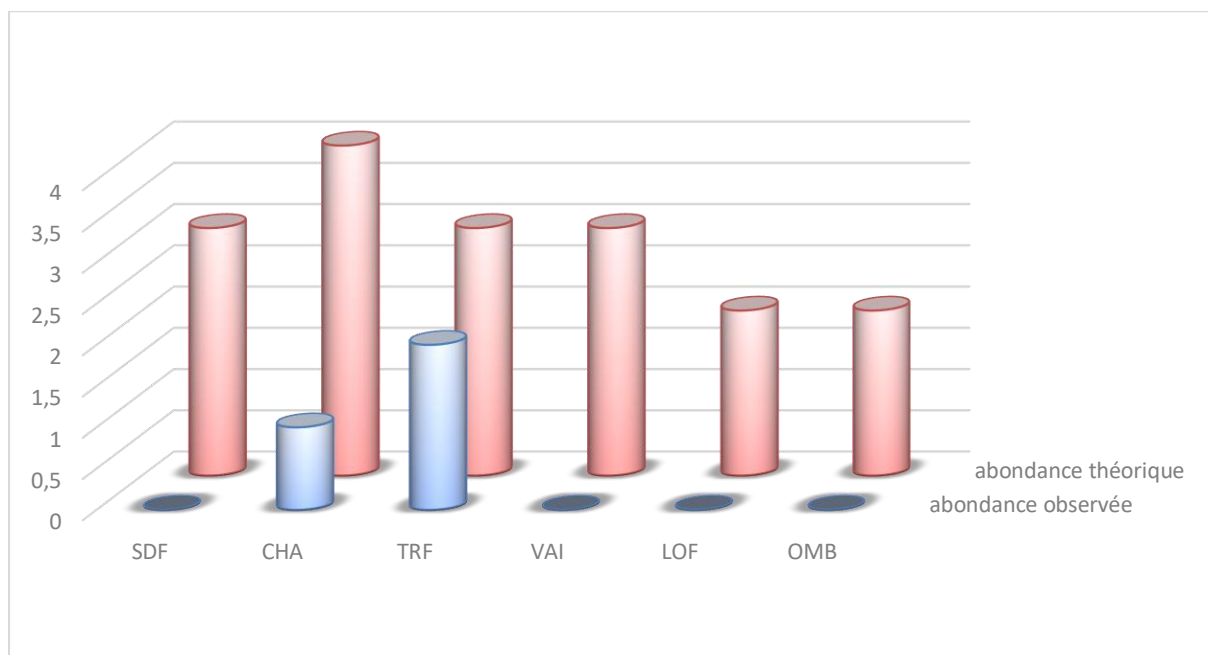


Exemple d'une répartition idéale en 4 cohortes (4 pics) pour la truite commune en petite rivière

Les niveaux typologiques théoriques, la typologie de Verneaux :

« elle est déterminé selon la méthode de biotypologie longitudinale (Verneaux,1977). En effet toute station morphologiquement et hydrologiquement homogène sur un cours d'eau peut être classée dans un des dix types écologiques définis par Verneaux J. (1977), formant un continuum de la source à l'estuaire selon un modèle longitudinal abstrait.

A chaque type écologique est associé un "biocénotype", ou groupe d'espèces dont l'abondance est proportionnelle à leur affinité pour le niveau considéré. On pourra ainsi déterminer la composition optimale du peuplement de la station et la comparer à celle observée pour mettre en évidence d'éventuelles perturbations. »



Exemple d'une comparaison entre abondance théorique et abondance observée lors d'un inventaire piscicole

Le NTT prend en compte trois types de paramètres : thermiques (température), chimiques (dureté) et morphodynamique (section mouillée, pente et largeur du lit mineur, distance à la source). Il se calcule à partir de la formule suivante :

$$\begin{aligned}T_{th} &= 0,45 T_1 + 0,30 T_2 + 0,25 T_3 \\ \text{où } T_1 &= 0,55 \theta_{\max} - 4,34 \\ T_2 &= 1,17 \ln(d_0 \cdot D / 100) + 150 \\ T_3 &= 1,75 \ln(S_m / (p \cdot l^2)) + 3,92\end{aligned}$$

avec θ_{\max} : moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds

d_0 : distance à la source en km. D : dureté calco magnésienne, en mg.l-1

S_m : section mouillée à l'étiage en m² p : pente du lit en o/oo

l : largeur moyenne du lit mineur en m

La valeur T_{th} est alors reportée sur un abaque afin de connaître le NTT.

3. Données piscicoles sur l'Estoublaisse au droit du seuil de l'ASA d'Estoublon, résultats et interprétations.

3.1. Station située à l'aval du seuil

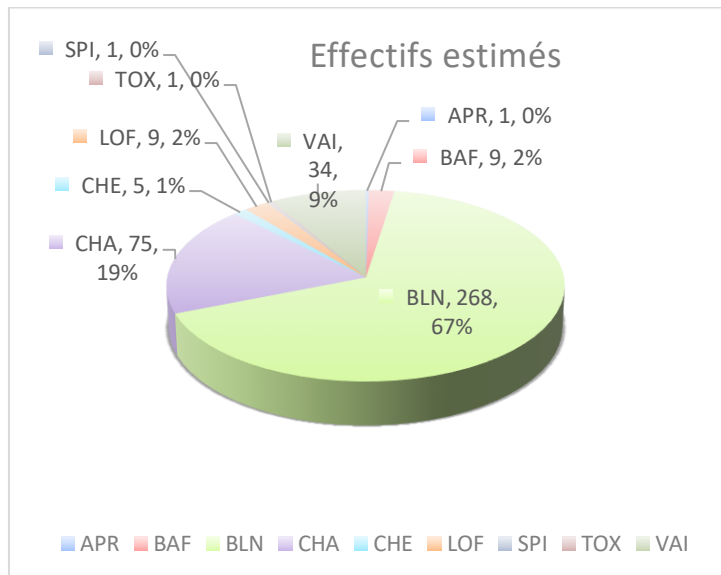
3.1.1. Données brutes

ESPECE	EFFECTIF					DENSITE		BIOMASSE			TAILLE (mm)	
	P1	P2	P3	P4	Total	Ind/10a	Relative	g	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
APR	0	0	1	-	1	1,3	0,25%	10	0,12	0,39%	97	97
BAF	3	4	2	-	9	11,2	2,28%	129	1,61	5,18%	75	187
BLN	197	43	22	-	262	326,8	66,49%	1693	21,12	67,93%		
CHA	30	37	8	-	75	93,6	19,03%	253	3,16	10,16%		
CHE	4	1	0	-	5	6,2	1,27%	352	4,39	14,12%	160	250
LOF	7	2	0	-	9	11,2	2,28%	15	0,19	0,61%		
SPI	1	0	0	-	1	1,3	0,25%	5	0,06	0,19%		
TOX	0	0	1	-	1	1,3	0,25%	35	0,44	1,42%	175	175
VAI	16	12	3	-	31	38,7	7,87%	0	0,00	0,00%		
TOTAL	258	99	37	0	394	491,5	100,00%	2492	31,09	100,00%		

3.1.2. Données élaborées

	EFFECTIF				Effectif estimé	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%	CAN	CAP
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a		kg/Ha	Relative			
APR	0	0	1	-	1	1,3	0,25%	0,1	0,38%	0		
BAF	3	4	2	-	9	11,2	2,23%	1,6	5,10%	0	1	0,1
BLN	197	43	22	-	268	334,3	66,50%	21,6	68,42%	6,27	5	4
CHA	30	37	8	-	75	93,6	18,61%	3,2	10,01%	0	2	1
CHE	4	1	0	-	5	6,2	1,24%	4,4	13,91%	0	1	0,1
LOF	7	2	0	-	9	11,2	2,23%	0,2	0,60%	0	0,1	0,1
SPI	1	0	0	-	1	1,3	0,25%	0,1	0,19%	0	0,1	3
TOX	0	0	1	-	1	1,3	0,25%	0,4	1,39%	0	0,1	1
VAI	16	12	3	-	34	42,4	8,44%	0,0	0,00%	5,64	1	
TOTAL	258	99	37	0	403	502,7	100,00%	31,57	100,00%			

Avec CAN : Classe d'Abondance Numérique et CAP : Classe d'Abondance Pondérale. La CAN comme la CAP peuvent atteindre un maximum de 5/5



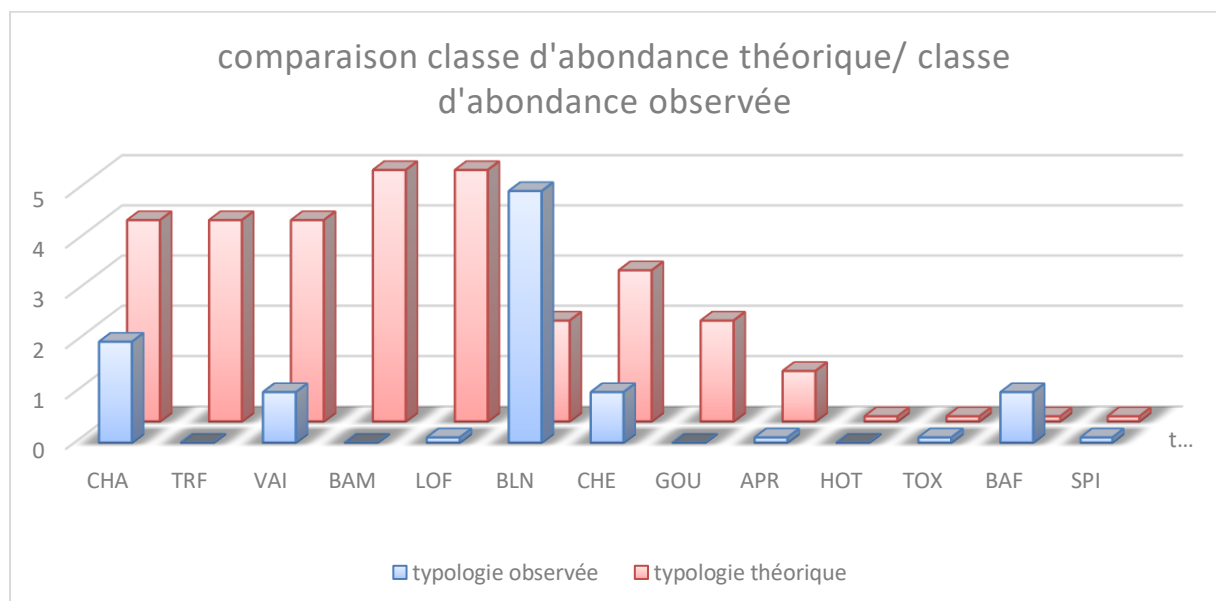
Représentation de chaque espèce en nombre d'individus par rapport au nombre d'individus total

3.1.3. Comparaison avec la biotypologie attendue

Le niveau typologique théorique attendu est de 4.4 soit une biotypologie associée B4+ compte tenu des caractéristiques de la station.

En l'absence de données mesurées et par extrapolation avec des résultats sur des bassins versants similaires, les paramètres permettant de calculer le niveau typologique théorique sont les suivants :

- Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds : 18°C (extrapolation)
- Dureté calcomagnésienne : 80 mg/L (extrapolation)
- Largeur du lit mouillé : 9.2 m
- Pente : 15.8 ‰
- Distance à la source : 21 km



Compte-tenu de la biotypologie attendue (B4+), le peuplement observé est caractéristique d'un peuplement à salmonidés (et espèces d'accompagnement) fortement dégradé avec des signes de glissement biotypologique (abondance plus importante que prévue des blageons et des barbeaux fluviatiles).

La station a été pêchée le 16 août 2018, la température de l'eau à 17.2 °C est haute sans pour autant représenter un frein à la présence de la truite commune et des espèces d'accompagnement. L'apparition du barbeau fluviatile et la forte abondance en blageon laissent supposer un glissement biotypologique qui pourrait être la cause d'un isolement des populations entre le seuil et la confluence avec l'Asse combiné à un réchauffement de la température (dont les causes possibles sont les prélèvements d'eau diminuant l'inertie de la masse d'eau l'été et/ou les premiers signes du dérèglement climatique).

En effet, cette combinaison « débit réservé + isolement géographique physique et thermique » a conduit le peuplement piscicole naturel (salmonidés + espèces d'accompagnement) à devenir progressivement un peuplement à cyprinidés rhéophiles généralement plus présents dans une gamme biotypologique correspondant à la fourchette B5-B6 de la typologie de Verneaux.

3.2. Station située à l'amont du seuil

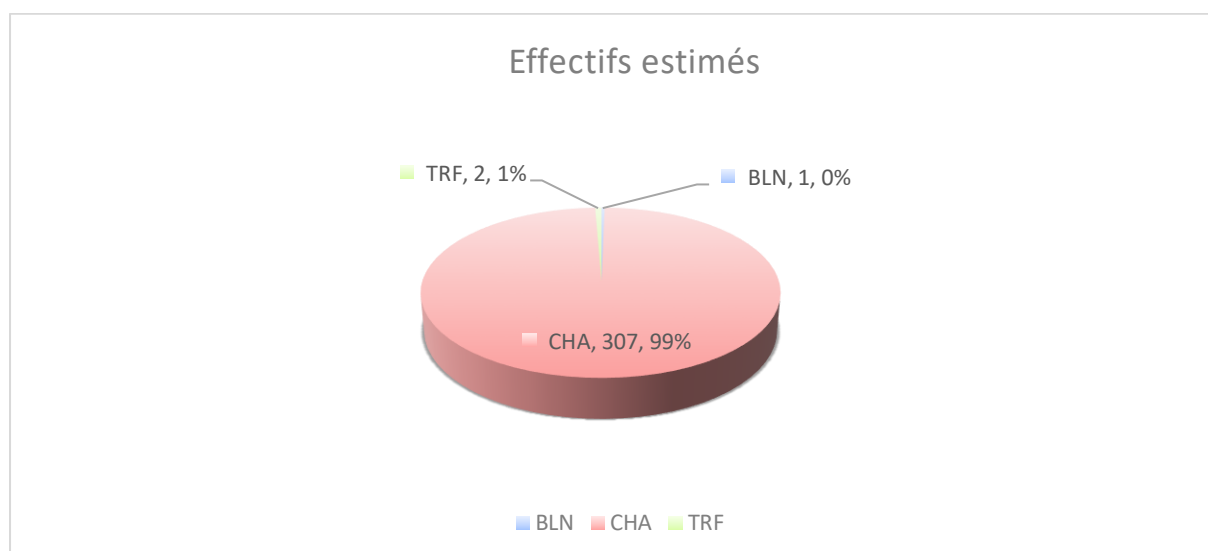
3.2.1. Données brutes

ESPECE	EFFECTIF				Total	DENSITE		BIOMASSE			TAILLE (mm)	
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a	Relative	g	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
BLN	0	1	-	-	1	2,9	0,81%	9	0,26	2,60%		
CHA	64	57	-	-	121	346,0	97,58%	292	8,35	83,42%	44	89
TRF	2	0	-	-	2	5,7	1,61%	49	1,40	13,99%	133	140
TOTAL	66	58	0	0	124	354,6	100,00%	350	10,01	100,00%		
Nbre espèces												
:		3										

3.2.2. Données élaborées

	EFFECTIF				Effectif estimé	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%	CAN	CAP
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a		kg/Ha	Relative			
BLN	0	1	-	-	1	2,9	0,32%	0,3	1,14%	0	0,1	0,1
CHA	64	57	-	-	307	878,0	99,03%	21,2	92,74%	243,01	5	4
TRF	2	0	-	-	2	5,7	0,65%	1,4	6,13%	0	0,1	0,1
TOTAL	66	58	0	0	310	886,5	100,00%	22,85	100,00%			

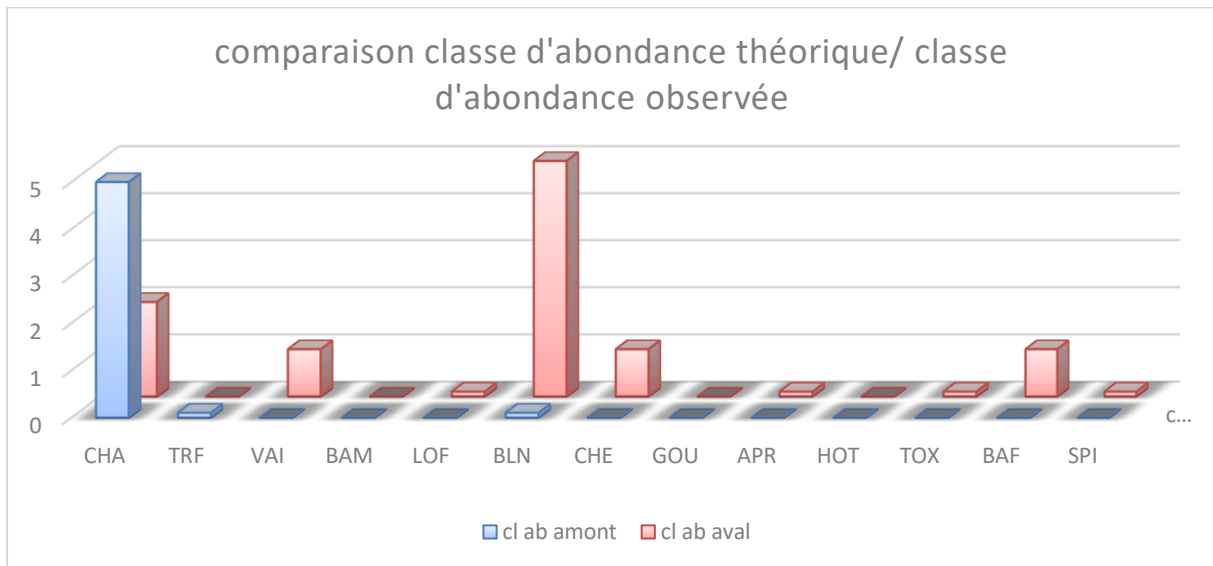
Avec CAN : Classe d'Abondance Numérique et CAP : Classe d'Abondance Pondérale. La CAN comme la CAP peuvent atteindre un maximum de 5/5



Représentation de chaque espèce en nombre d'individus par rapport au nombre d'individus total

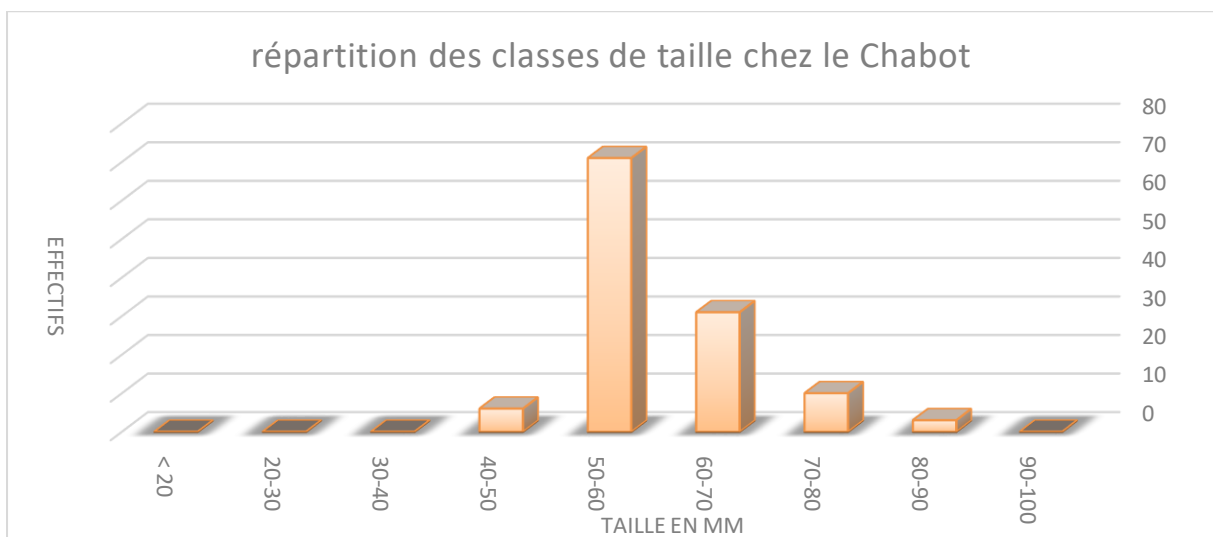
3.2.3. Comparaison avec la biotypologie attendue

Compte-tenu que cette station est très proche de la station à l'aval du seuil, on peut considérer qu'elle se trouve dans la même gamme typologique que la station aval soit une biotypologie associée de niveau 4,3 (B4+ de Verneaux).



La station à l'amont du seuil d'Estoublon présente un bien plus important déficit populationnel que la station aval. Les classes d'abondance numériques spécifiques sont toutes inférieures à la station aval en dehors du cas du Chabot en légère surabondance numérique et en abondance pondérale concordante de la gamme typologique attendue.

La répartition des classes de taille de cette espèce est fidèle à la bibliographie s'y référant avec un seul pic d'abondance concernant les individus situés entre 50 et 70 mm.



C'est la seule espèce de cette station présentant une abondance et une répartition des cohortes d'âge qui correspond au niveau typologique théorique attendu.

Alors que le chabot est une espèce typique de la zone à truite démontrant l'absence de glissement biotypologique contrairement à la station à l'aval du seuil, cette dernière est quasi absente du peuplement piscicole ce qui pourrait se traduire par le fait que l'Estoublaisse joue un rôle majeur dans le recrutement de cette espèce au travers de la reproduction mais qu'en revanche les géniteurs ne resteraient pas ou peu. Cette hypothèse montrerait alors l'absolue nécessité d'un rétablissement de la continuité sur ce bassin versant.

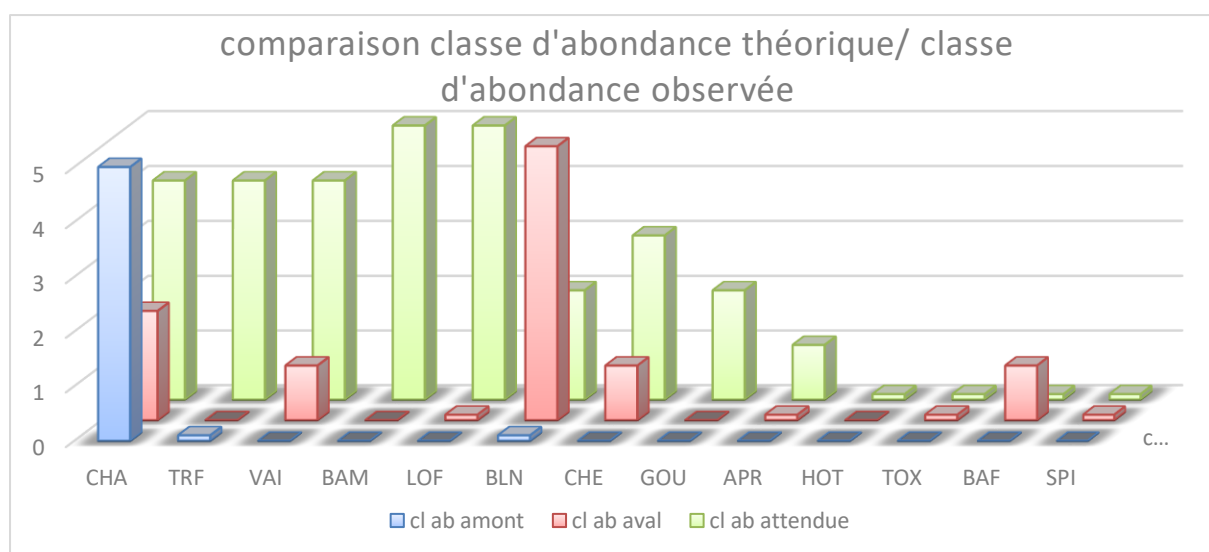
Toutefois, tout le cortège d'espèces normalement présentes en B4+ est absent en dehors du chabot démontrant ainsi une profonde altération du peuplement normalement en place.

3.3. Comparaison des deux stations

A l'exercice de la comparaison inter-station, il apparaît très rapidement une grande disparité entre l'amont et l'aval du seuil qui ne sont pourtant séparés que de quelques centaines de mètres.

La disparition ou quasi disparition de huit espèces à l'amont est caractéristique d'un ouvrage infranchissable qui ne permet pas d'assurer leur présence de façon pérenne sur le tronçon « sortie des gorges de Trévans/seuil d'Estoublon ».

Cependant un glissement biotypologique (d'une population salmonicole vers une population à cyprinidés rhéophiles) est observé à l'aval, c'est-à-dire que sur les 8 espèces que l'on ne retrouve pas ou peu à l'amont, trois espèces devraient normalement être absentes ou quasi absentes (toxostome, barbeau fluviatile et spirin). Les cinq espèces qui sont donc concernées par une altération profonde de la franchissabilité sont la truite commune, le vairon, la loche franche, le chevesne et l'apron.



Pour autant, ces deux stations montrent des caractéristiques morphologiques différentes avec une répartition des faciès d'écoulement à la faveur des radiers sur la station aval et à la faveur des plats courants sur la station amont.

	amont	aval
% radier	34	55.2
% plat	55.4	22
% mouille	10.6	22.8

Toutefois, les trois grands types de faciès d'écoulement sont représentés. Cette différence de faciès n'explique donc pas les différences de population piscicole entre les deux stations d'autant que la population amont correspondrait plus à la répartition des faciès aval et vice versa si l'on devait s'affranchir de l'effet seuil et des impacts du débit réservé.

Enfin, compte-tenu de la différence de biotypologie créée artificiellement entre l'amont et l'aval, nous devrions observer une biomasse bien plus importante à l'aval par rapport à l'amont. La biomasse à l'aval est de « seulement » 50 % plus élevée par rapport à l'amont alors qu'elle devrait être plus élevée de l'ordre de 250 %.

Conclusion

Les inventaires piscicoles à l'amont et à l'aval du seuil d'Estoublon ont permis de mettre en avant des dysfonctionnements et une altération du compartiment piscicole étroitement liées à la présence de cet ouvrage infranchissable.

Le rôle du seuil dans la qualité du peuplement piscicole de l'Estoublaïsse est particulièrement visible par l'absence de cinq espèces à l'amont : apron, truite, vairon, loche franche et chevesne.

Pour résumer, le seuil a un impact fort en lien avec le débit réservé imposé à l'aval puis ce qu'il est à l'origine du glissement biotypologique et il a un impact fort en lien avec son infranchissabilité puis ce qu'il est responsable de la disparition ou quasi disparition des espèces de la zone à truite en dehors du chabot.

Cet état initial permet de mettre en avant un impact fort de l'ouvrage sur le peuplement piscicole. Son arasement ou à défaut, son aménagement devrait pouvoir permettre de retrouver un peuplement piscicole plus dense et moins fragile aux aléas climatiques et hydrologiques en facilitant la recolonisation de l'Estoublaïsse par l'aval.

Le rétablissement de la continuité couplé à une meilleure gestion quantitative de la ressource en eau de la vallée de l'Estoublaïsse permettra probablement un rétablissement des populations piscicoles originelles.

La présence surprise de l'apron du Rhône sur la station aval ayant alimenté cette étude, doit inciter le maître d'ouvrage à privilégier l'arasement à l'aménagement compte-tenu des faibles capacités de nage de cette espèce.

Ces inventaires seront effectués de nouveaux à minima à partir de 2022, si les travaux de restauration de la continuité écologique sont effectués en 2019, afin de savoir s'ils ont permis un gain écologique et plus particulièrement un gain piscicole.

Annexes

Annexe 1 : abaque classes d'abondance en fonction du niveau typologique

Espèce		Niveaux typologiques théoriques																
		B1	B1+	B2	B2+	B3	B3+	B4	B4+	B5	B5+	B6	B6+	B7	B7+	B8	B8+	B9
saumon de fontaine	SDF	2	3	5	3	2	1	1										
Chabot	CHA	2	3	4	4	5	5	5	4	3	2	1	1	1	0,1			
truite fario	TRF	1	2	3	4	5	5	5	4	4	4	2	1	1	1	1		
lamproie de planer	LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
Vairon	VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1		
barbeau méridional	BAM				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
loche franche	LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
ombre commun	OBR				0,1	1	2	3	4	5	4	4	3	2	1	1		
épinoche	EPI					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
Blageon	BLN						0,1	1	2	3	4	5	4	1	1	1		
chevesne	CHE						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
Goujon	GOU						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
Apron	APR							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1		
blennie fluviatile	BLE							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1		
Hotu	HOT								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
toxostome	TOX								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
barbeau fluviatile	BAF								0,1	1	2	3	4	5	5	3	2	1
lote de rivière	LOT								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	
Spirilin	SPI								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	0,1
vandoise	VAN								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
épinochette	EPT									0,1	1	2	3	5	5	4	3	3
bouvière	BOU										0,1	1	4	4	5	5	4	4
brochet	BRO										0,1	1	2	3	5	5	4	3
perche commune	PER										0,1	1	2	3	5	5	4	3
Gardon	GAR										0,1	1	2	3	4	5	4	3
Tanche	TAN										0,1	1	2	3	4	4	5	5
ablette	ABL											0,1	0,1	3	4	5	4	4
carassin	CAR											0,1	1	2	3	5	5	4
pseudorasbora	PSR											0,1	1	3	4	5	5	4
carpe commune	CCO												0,1	1	3	5	4	3
Sandre	SAN												0,1	1	3	5	4	4
brème bordelière	BRB												0,1	1	3	4	4	5
brème commune	BRE												0,1	1	3	4	4	5
grémille	GRE													0,1	3	5	4	3
perche soleil	PES													0,1	3	4	5	5
rotengle	ROT													0,1	2	3	4	5
black-bass	BBG													0,1	1	3	5	5
poisson chat	PCH														0,1	3	5	5
silure glane	SIL														0,1	3	5	5
Anguille	ANG							0,1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5

Annexe 2 : classes d'abondance numérique et pondérale pour les préalpes du sud

Classes de densités estimées : nb ind/ 10 ares (soit 1000 m2)

Classes de biomasses estimées : kg/ha

	C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5
ABL	25	500	1000	2000	4000	ABL	0,8	15,75	31,50	63,00	126,00
ANG	5	15	30	60	120	ANG	5,4	16,25	32,50	65,00	130,00
BAF	3	13	25	50	100	BAF	4	17,5	35,00	70,00	140,00
BAM	1	10	20	39	76	BAM	0,5	4,75	9,50	19,00	38,00
BBG	0,5	2	4	8	16	BBG	0,3	1,25	2,50	5,00	10,00
BLE	2	10	20	40	80	BLE	0,03	0,16	0,32	0,64	1,28
BLN	6	38	76	152	304	BLN	0,6	4	8,00	16,00	32,00
BOU	3	18	35	70	140	BOU	0,1	0,4	0,80	1,60	3,20
BRB	5	30	60	120	240	BRB	0,5	2,75	5,50	11,00	22,00
BRE	1	5	9	18	36	BRE	0,9	4,5	9,00	18,00	36,00
BRO	0,5	2	5	9	18	BRO	1,9	7,5	15,00	30,00	60,00
CAR	0,5	2	4	8	16	CAR	0,6	2,5	5,00	10,00	20,00
CCO	0,5	2	5	9	18	CCO	1,6	6,25	12,50	25,00	50,00
CHA	8	75	150	300	600	CHA	0,5	5	10,00	20,00	40,00
CHE	5	28	55	110	220	CHE	3,4	19	38,00	76,00	152,00
EPI	4	23	46	92	184	EPI	0,1	0,3	0,60	1,20	2,40
EPT	2	8	15	30	60	EPT	0,03	0,1	0,20	0,40	0,80
GAR	15	170	340	680	1360	GAR	2,4	27,5	55,00	110,00	220,00
GOU	6	58	115	230	460	GOU	0,5	5	10,00	20,00	40,00
GRE	6	63	125	250	500	GRE	0,3	3,25	6,50	13,00	26,00
HOT	10	96	193	385	770	HOT	2,6	25	50,00	100,00	200,00
LOF	20	200	400	800	1600	LOF	0,8	8	16,00	32,00	64,00
LOT	0,5	2	4	8	16	LOT	1,6	6,25	12,50	25,00	50,00
LPP	2	10	20	40	80	LPP	0,03	0,13	0,25	0,50	1,00
OBR	2	6	13	25	50	OBR	2,8	8,25	16,50	33,00	66,00
PCH	1	4	8	15	30	PCH	0,3	1	2,00	4,00	8,00
PER	1	3	6	12	24	PER	0,2	0,5	1,00	2,00	4,00
PES	5	14	28	55	110	PES	0,6	1,7	3,40	6,80	13,60
PSR	5	25	50	100	200	PSR	0,01	0,03	0,06	0,12	0,24
ROI	1	4	8	15	30	ROI	0,1	0,5	1,00	2,00	4,00
SAN	0,5	2	5	9	18	SAN	0,9	3,75	7,50	15,00	30,00
SDF	3	15	30	60	120	SDF	3,1	15,5	31,00	62,00	124,00
SPI	5	15	29	57	114	SPI	0,4	1,05	2,10	4,20	8,40
TAC	1	3	5	10	20	TAC	0,9	2,75	5,50	11,00	22,00
TAN	0,5	3	5	10	20	TAN	0,6	3,75	7,50	15,00	30,00
TOX	3	17	35	69	138	TOX	2,2	12,5	25,00	50,00	100,00
TRF	6	60	120	240	480	TRF	2,4	24	48,00	96,00	192,00
VAI	15	175	350	700	1400	VAI	0,4	4,5	9,00	18,00	36,00
VAN	5	28	55	110	220	VAN	1,8	10	20,00	40,00	80,00