



Suivi Piscicole de la Roya

Aménagement de Breil-sur-Roya (06)



Octobre 2018



Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'eau
Rhône Méditerranée Corse

SOMMAIRE

1	Contexte général	3
2	Méthodologie d'échantillonnage	5
3	Description morphologique des stations	6
3.1	Station aval Fontan	6
3.2	Station TCC amont.....	7
3.3	Station TCC aval	9
4	Résultats	10
4.1	Composition des peuplements	10
4.1	Densité et biomasse	11
4.2	Histogrammes de fréquence de taille	13
5	Annexes	15

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte :

Carte 1 : Localisation des stations d'inventaires	3
Carte 2 : Bassin versant de la Roya et aménagements hydroélectriques	4

Figure :

Figure 1 : Estimations de densité et de biomasse des populations de truite de la zone d'étude	12
Figure 2 : Histogramme des tailles des truites fario capturées sur la zone d'étude en 2018	13

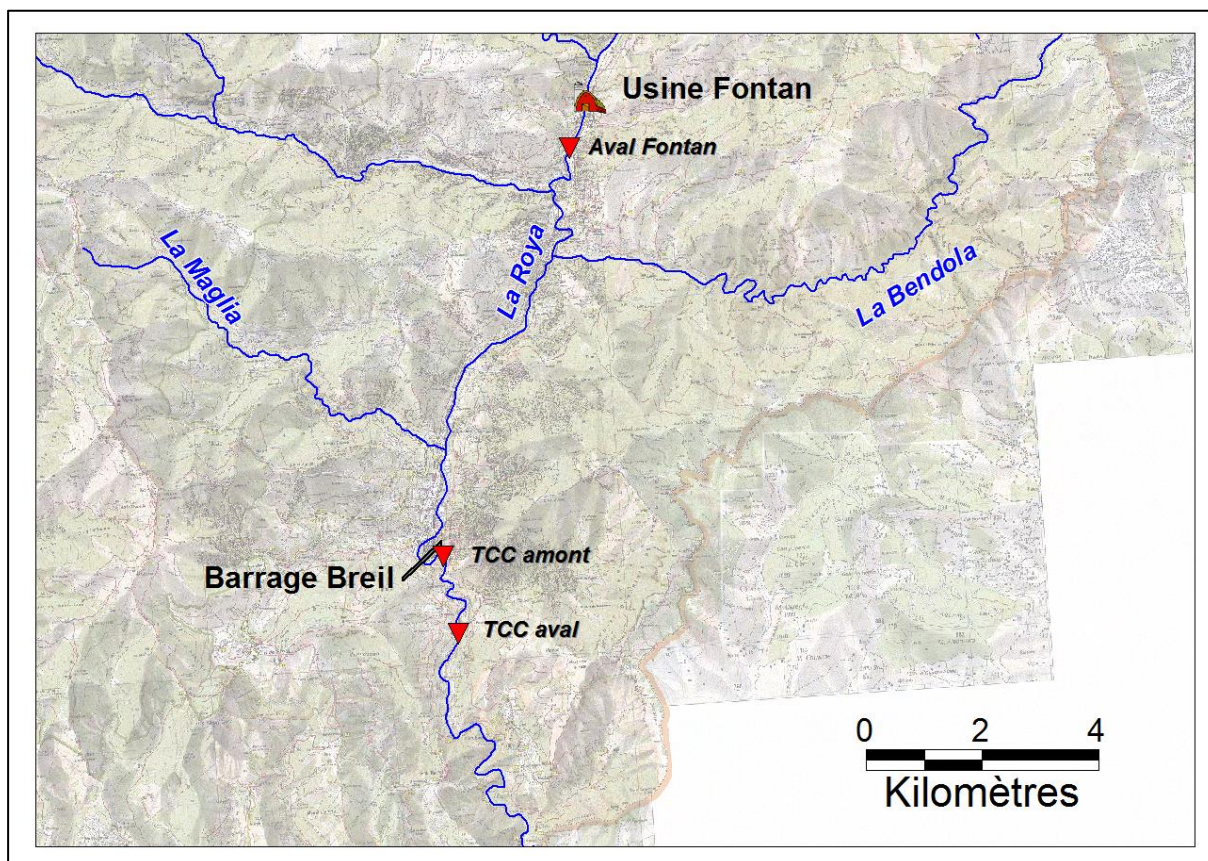
Tableau :

Tableau 1 : Résultats des estimations de densité et biomasse de la population de truite de la zone d'étude.....	11
Tableau 2 : Caractéristiques des cohortes constitutives des populations salmonicoles de la zone d'étude.....	14

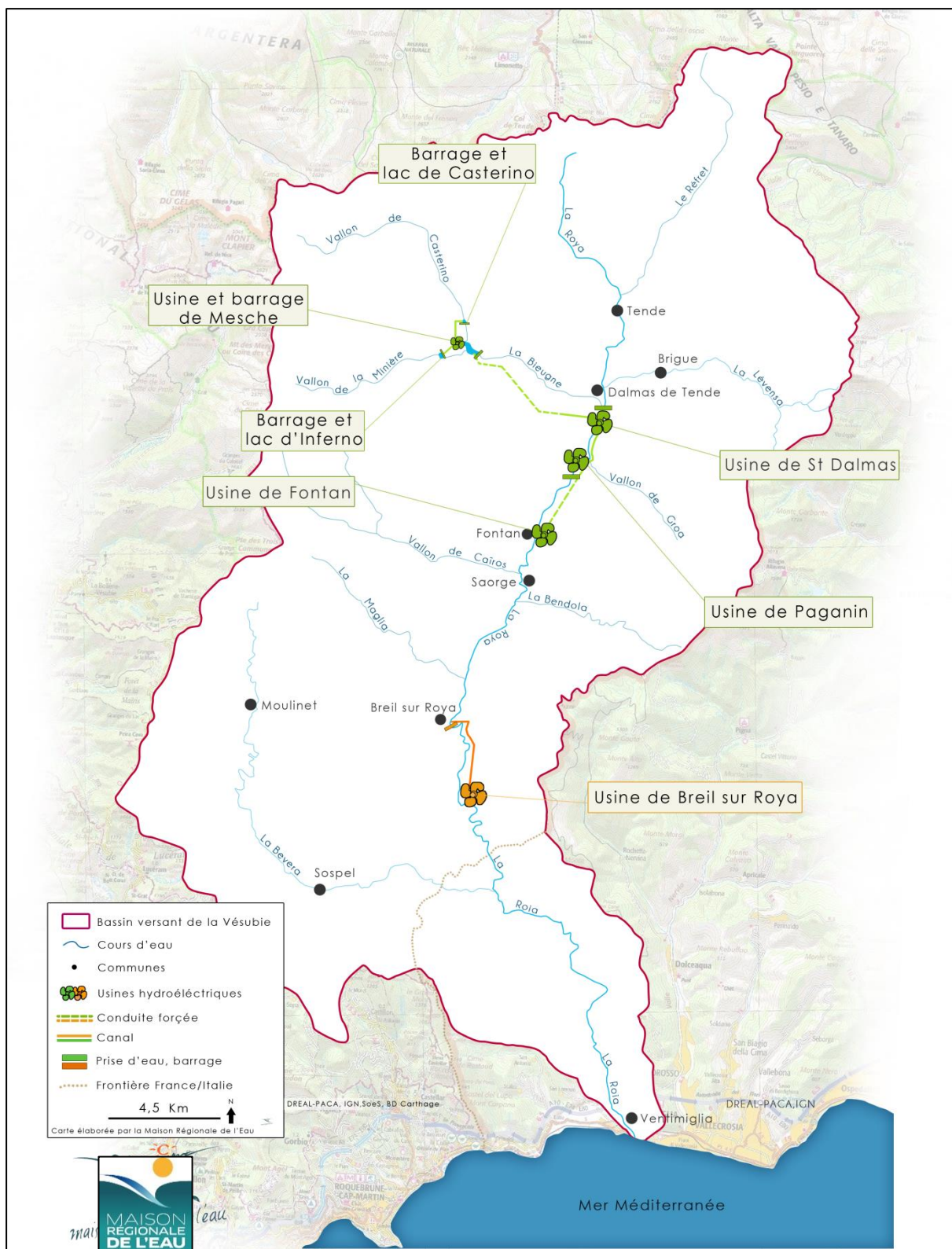
1 CONTEXTE GENERAL

Le présent rapport correspond à l'année supplémentaire de suivi des peuplements piscicoles de la Roya en aval de l'usine hydroélectrique de Fontan (Carte 2), qui s'inscrit dans l'étude plus globale de la dynamique des populations de truite fario de la Roya, initiée en 2005 et faisant suite à l'étude d'impact de la demande de renouvellement de la concession de l'aménagement de Breil-sur-Roya (2003).

La Maison Régionale de l'Eau a donc réalisé les 28 et 29 août 2018 des pêches d'inventaire au niveau de trois stations localisées sur la Carte 1.



Carte 1 : Localisation des stations d'inventaires



Carte 2 : Bassin versant de la Roya et aménagements hydroélectriques

2 METHODOLOGIE D'ECHANTILLONNAGE

La technique utilisée est celle de la pêche électrique par passages successifs sans remise à l'eau (deux passages). Un groupe électrogène thermique génère un courant électrique qui peut être régulé selon les conditions de pêche (conductivité de l'eau, profondeur moyenne, ...). Une masse faisant office de cathode est immergée au niveau de la station tandis qu'une anode est déplacée dans l'eau pour prospecter l'ensemble de la station.

Lorsque l'anode est introduite dans l'eau, il se crée un champ électrique entre les deux pôles (anode et cathode). Dans des conditions normales, les poissons, dans un rayon de deux mètres autour de l'anode, se dirigent en nage forcée vers le + (galvanotaxie). En se rapprochant, ils subissent de plus en plus l'effet du courant électrique jusqu'à subir la galvanonarcose. Ils sont alors capturés à l'épuisette et stockés dans des bacs de repos. L'efficacité de la pêche diminue :

- ✓ Pour les faibles conductivités ;
- ✓ Pour les fortes profondeurs (>2 m) ;
- ✓ Pour les milieux ouverts ;
- ✓ Avec une mauvaise visibilité (éclairage, turbidité) ;
- ✓ Avec les fortes vitesses du courant, (entraînement rapide des poissons vers l'aval) ;
- ✓ Avec les faibles profondeurs ;
- ✓ Pour les milieux dont les fonds sont riches en matière organique. Le substrat se comporte alors comme une masse et les poissons vont avoir tendance à se « coller » sur le fond, où ils sont difficilement capturables.

La taille des poissons influe sur l'efficacité de la pêche, et plus le poisson contacté est grand, plus le champ électrique coupé sera important, et donc plus il sera capturable. A l'inverse, plus les poissons seront petits et plus il faudra qu'ils soient près de l'électrode pour subir la galvanotaxie.

L'estimation du peuplement a été réalisée par la méthode de Carle et Strub, en utilisant le programme de Gerdeaux dans la *Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait, programme d'estimation par la méthode de Carle et Strub* (1987). Cette méthode présente plus de précisions que la méthode de De Lury décrite par Seber *The estimation of animal abundance* (1982). La présentation classique des résultats s'exprime en effectif ou en biomasse par hectare. Les estimations des populations et des biomasses sont exprimées par l'intervalle de confiance à 95%.

3 DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DES STATIONS

3.1 Station aval Fontan

La partie amont de la station correspond à un plat courant dont la morphologie est plutôt atypique à l'échelle du secteur dans la mesure où la granulométrie est dominée par des éléments de taille moyenne, qui en font une zone potentiellement très favorable pour la reproduction de la truite. La rive droite est marquée par des nombreuses sous-berges très attractives pour le peuplement piscicole.

Il lui succède une zone très turbulente de type rapide au niveau de laquelle de gros blocs cyclopéens influencent l'écoulement en créant en rive droite des conditions de plus faible loticité. L'accumulation de blocs entraîne la formation d'une succession de type cascade fosse de dissipation, qui se termine sous l'effet d'une faible pente par un long chenal lotique profond se terminant à la fin de la station. La granulométrie du substrat y est très grossière, et les éléments accessoires du substrat, beaucoup plus fins (caillou fin et grossier), sont marqués par des dépôts interstitiels de sable. Les dépôts limoneux en bordure sont très limités.

A noter que les conditions hydrologiques ont évolué au cours de l'opération de pêche, sans que ce phénomène ne puisse être relié à une manœuvre d'exploitation bien définie. Lors du 2nd passage, le débit a augmenté de plus d' $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ce qui correspond à peu près à une augmentation de la hauteur d'eau de 35 cm. Cette augmentation a été très limitée dans le temps et le débit a de nouveau baissé une vingtaine de minute plus tard sans retrouver sa valeur initiale. Par ailleurs, la vidange de la retenue des Mescles sur la Bieugne ne nous a pas permis de bénéficier du débit réservé, et les conditions de débit étaient alors plus importantes que celles rencontrées habituellement.

Ainsi, les faciès les plus turbulents sont devenus quasiment impraticables, et l'efficacité de pêche y a été notablement diminuée par rapport à celle rencontrée lors des précédentes opérations à cette station grâce à la manœuvre au niveau des chambres d'eau.



Chenal lotique dans la partie terminale de la station



Bordure du chenal plus calme

3.2 Station TCC amont

La morphologie de la partie amont de la station est caractérisée par une succession de faciès d'écoulement de type rapide, où la vitesse du courant est très soutenue. La granulométrie y est grossière, et la turbulence diminue en rive droite où des gros blocs influencent l'écoulement en créant des zones plus calmes de type radier.

A noter que la station a été raccourcie d'une dizaine de mètres par rapport aux précédentes années du suivi, afin de faire correspondre les contraintes d'exploitation avec le temps de pêche en limitant celui-ci. Ce faciès, qui s'est toujours montré très peu attractif pour l'ichtyofaune, n'a donc pas été prospecté en totalité.

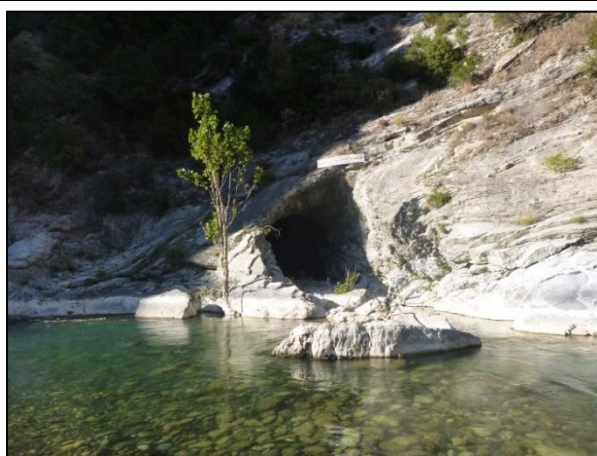
La partie terminale de la station, qui marque l'entrée des basses gorges de la Roya, correspond également à un faciès de type rapide où la turbulence de l'écoulement est importante sous l'effet du rétrécissement de la largeur du lit mouillé. Les gros blocs y sont également abondants.

Entre ces deux faciès, la morphologie de la station est caractérisée par une grande mouille de concavité qui débute à la sortie du 1^{er} évacuateur de crue et qui se chenalise contre la rive gauche en sortie de virage, au niveau du 2nd évacuateur de crue. La hauteur d'eau y est très importante (environ 2 mètres au plus profond) de sorte que l'efficacité de capture n'y est pas optimale.

La rive droite, qui correspond à la berge de dépôt, semble plus abrupte que les années précédente et la granulométrie du substrat plus grossière et non colmatée.



Rapide dans la partie terminale et initiale de la station



Mouille de concavité à la sortie du 1^{er} EVC



Chenal lotique à la sortie du 2nd EVC



Morphologie générale de la station

3.3 Station TCC aval

La morphologie de la station a évolué au cours de la pêche, en même temps que les conditions de débit ont diminué, et certains faciès ont évolué vers un type moins turbulent. Dans sa partie amont, la station est caractérisée par un plat courant qui se termine par une cascadelles formée notamment par la présence de blocs cyclopéens issus pour certains de l'effondrement du mur de soutènement de la voie ferrée en rive gauche.

Il lui succède une fosse de dissipation qui se termine en long plat courant sous l'effet d'une faible pente, cette séquence se répétant ensuite une fois vers l'aval. Nous avons bénéficié à ce niveau de condition de pêche particulièrement favorables dans la mesure où la vitesse du courant y était peu soutenue et la hauteur d'eau moins importante qu'habituellement.

Les bordures étaient très colmatées par les limons et le substrat était localement colonisé par un développement algal de moyenne importance. Les blocs y sont très nombreux et fournissent des caches de qualité pour la faune piscicole, ce qui augmente l'attractivité de la station affaiblie par l'importance de la représentativité de la dalle. On note également un certain ensablement interstitiel.

La station se termine par un écoulement rapide et turbulent qui se concentre contre la rive gauche. La largeur du lit y est particulièrement importante (près de 30 mètres) et l'écoulement est divisé en deux bras séparés par de gros blocs cyclopéens qui entraînent la formation d'un atterrissement central.

En rive droite, l'écoulement est beaucoup plus calme, de type plat courant, et la hauteur d'eau faible. Ces conditions favorisent largement les dépôts limoneux, important dans cette zone.



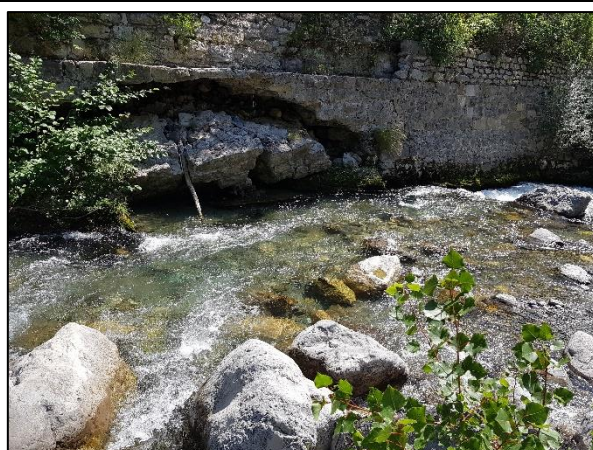
Plat courant dans la partie amont



Long plat courant dans la partie intermédiaire



Colmatage au niveau de la bordure rive droite



Chenalisation de l'écoulement contre la rive gauche au niveau de la partie terminale

4 RESULTATS

4.1 Composition des peuplements

Les peuplements piscicoles de la zone d'étude sont très largement dominés par la truite fario (*Salmo trutta*), qui constitue l'espèce cible du secteur et dont la typologie correspond donc à la zone à truite.

Elle est accompagnée du chabot périalpin (*Cottus gobio*), petite espèce benthique sténotherme d'eau froide qui possède de fortes exigences en termes de qualité d'eau et d'habitat. Elle appartient à la famille des Cottidae et possède également une forte valeur patrimoniale, bénéficiant à ce titre d'un statut de protection élevé (annexe II de la Directive-Habitat-Faune-Flore).

En 2018, l'espèce n'est présente sur le secteur qu'à l'état relictuel et son abondance varie entre trois individus en aval de Fontan et dans la partie amont du TCC de Breil et un seul dans la partie aval du TCC. Ces très faibles effectifs constituent une tendance forte dans le TCC, où l'espèce ne s'est jamais beaucoup développée, y atteignant visiblement la limite aval de sa distribution longitudinale. Par contre, la population mise en évidence en aval de Fontan présente une grande fluctuation dans le temps, et se montre temporairement assez abondante (40 individus en 2015). Ainsi, les 3 individus capturés correspondent aux plus faibles effectifs observés depuis le début du suivi en 2014.

Dans le TCC, le peuplement piscicole s'enrichit d'une espèce amphihaline, l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), dont l'abondance là encore est extrêmement faible (3 individus dans la partie amont et 2 dans la partie aval). Ce grand migrateur thalassotoque colonise les milieux continentaux afin d'y parachever sa croissance et ses transformations physiologiques avant de rejoindre le milieu marin où la reproduction dans la mer des Sargasses après une migration transocéanique constitue la fin de son existence. A l'échelle du linéaire de la Roya, la multiplication des obstacles à la montaison, et dans une moindre mesure un régime thermique relativement froid, limitent fortement la colonisation du secteur.

Dans la partie aval du TCC, on retrouve une 4^{ème} espèce, le vairon (*Phoxinus phoxinus*), petite espèce d'accompagnement de la truite au comportement grégaire, qui possède une vaste gamme de *preferendum* d'habitat. Dans le bassin versant de la Roya, sa présence n'est semble-t-il due qu'à son introduction et elle n'est pas indigène des fleuves côtiers méditerranéens de l'est rhodanien. 15 individus ont été contactés,

4.1 Densité et biomasse

En raison de la faiblesse des populations non salmonicoles, nous ne présenterons que les résultats concernant la truite fario. Les principaux paramètres descriptifs des populations respectives de l'espèce sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 1.

	Surface échantillonnée (m²)	Effectif 1er passage	Effectif 2ème passage	Effectif 3ème passage	Densité à l'hectare (indiv/ha)	Intervalle de confiance à 0,05%	Poids moyen (g)	Biomasse à l'hectare (kg/ha)	Intervalle de confiance à 0,05%
Aval_Fontan	1436	72	19		675	57	89,7	60,6	5,1
TCC_amont	1239	34	19	7	533	68	83,3	44,4	5,7
TCC_aval	1224	37	18	4	498	30	164,2	81,8	4,9

Tableau 1 : Résultats des estimations de densité et biomasse de la population de truite de la zone d'étude

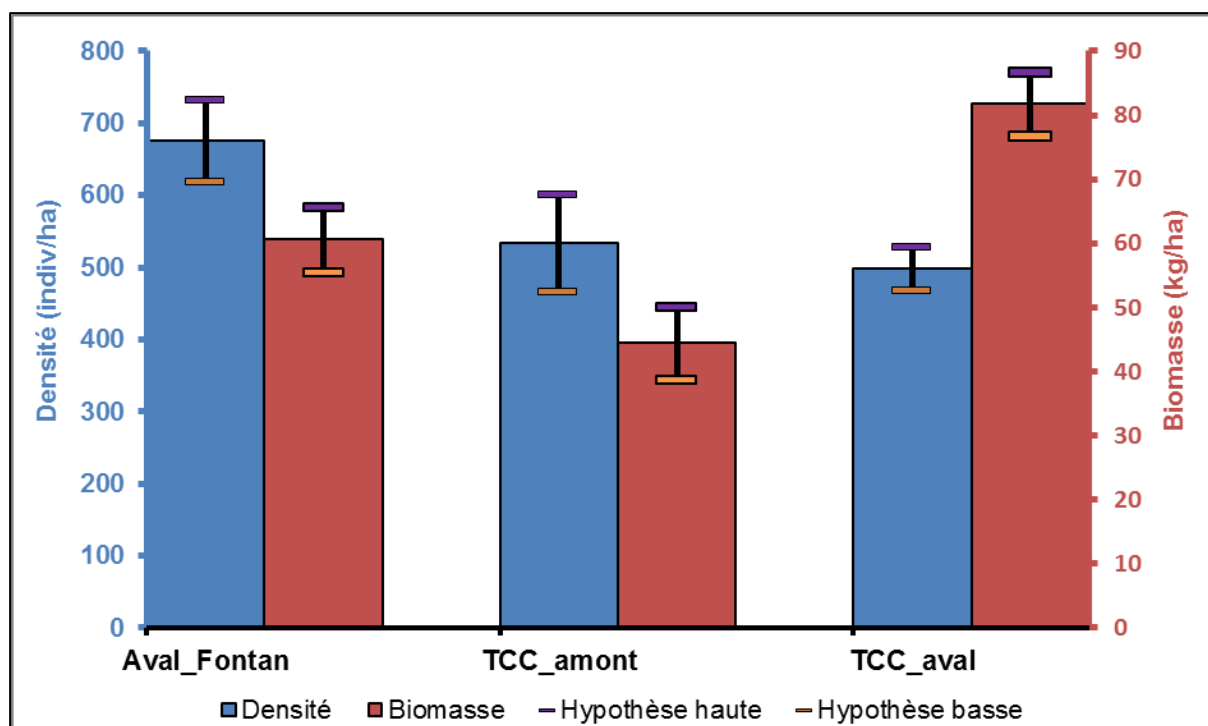


Figure 1 : Estimations de densité et de biomasse des populations de truite de la zone d'étude

Globalement, les estimations de densité et de biomasse sont faibles et se rapprochent des valeurs les plus basses observées depuis le début du suivi en 2014 et 2015. On constate à l'échelle de la zone d'étude l'existence d'un gradient longitudinal amont-aval décroissant de densité de truite, et les valeurs varient entre 675 et 498 indiv.ha⁻¹. Mais si l'on recoupe les différents intervalles de confiance, qui restent très limités grâce à la réalisation d'un 3^{ème} passage au niveau des deux stations du TCC, ces différences de valeur apparaissent peu significatives et les estimations de ce paramètre peuvent être considérées comme faibles.

En termes de biomasse salmonicole, la valeur estimée dans la partie aval du TCC est la plus élevée de la zone d'étude (81,8 kg.ha⁻¹) et peut être considérée comme moyenne selon les classes d'abondance établies par Verneaux en 1973 puis précisées par la DR 8 de l'AFB (délégation Méditerranée). Mais cette valeur est imputable à la capture d'un très gros individu (2,610 kg), et si l'on recalcule l'estimation sans l'inclure, la valeur (59,8 kg.ha⁻¹) correspond à celle observée au niveau de la station aval Fontan (60,6 kg.ha⁻¹). La station située dans la partie amont du TCC abrite donc la biomasse la plus faible estimée sur la zone d'étude (44,4 kg/ha⁻¹).

4.2 Histogrammes de fréquence de taille

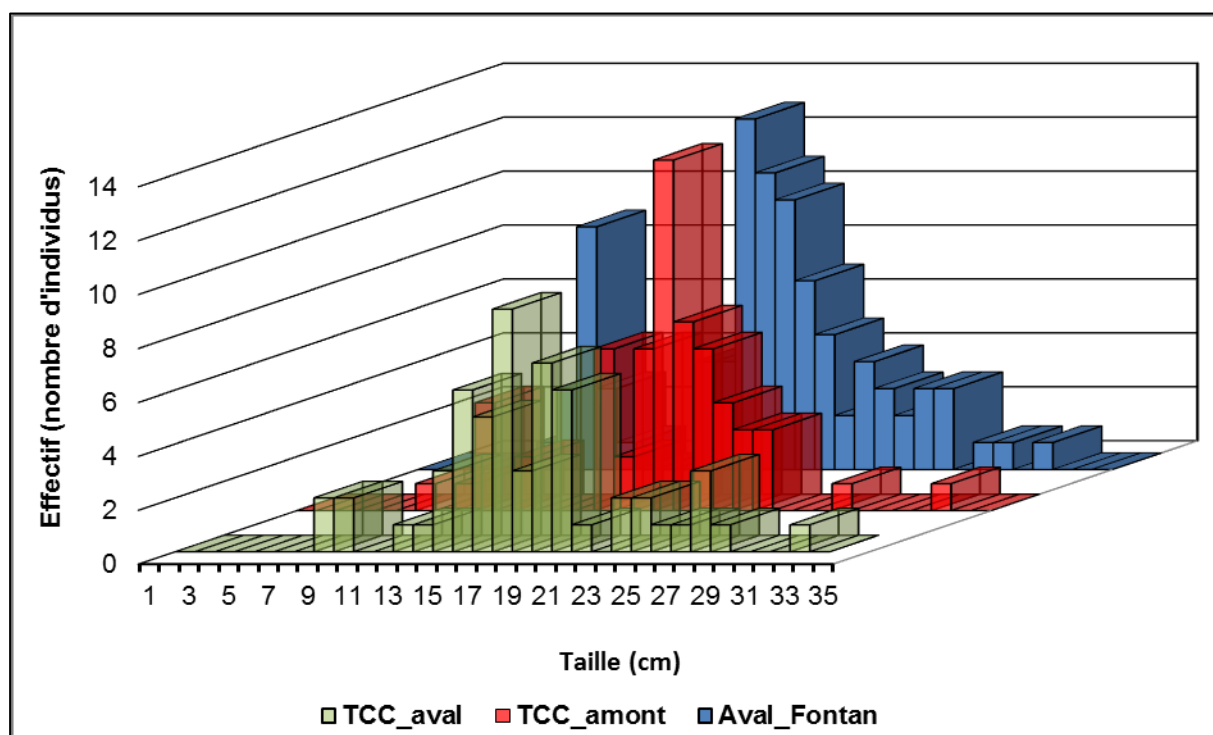


Figure 2 : Histogramme des tailles des truites fario capturées sur la zone d'étude en 2018

La cohorte des alevins issus de la reproduction de l'année est fortement déficitaire au sein des populations de la zone d'étude. Elles sont très largement dominées par la cohorte des juvéniles (1+), qui représente entre 71% (TCC aval) et 83% (TCC amont) des effectifs et dont les limites de classes de taille sont présentées dans le Tableau 2. Ainsi, le potentiel reproducteur des populations mises en évidence reste limité, ce qui correspond à une constante au cours du suivi dans la structure des populations, sans que cela puisse être mis en relation avec la faiblesse de la cohorte.

La dominance des juvéniles constitue également une tendance au sein de la dynamique salmonicole au niveau de la station aval Fontan, alors qu'il s'agit d'un phénomène très peu observé dans le TCC. A la station aval, la tendance générale est d'ailleurs à la dominance des alevins, alors qu'à la station amont, aucune structure interannuelle ne peut être clairement dégagée.

On constate par ailleurs une croissance légèrement plus lente en amont du barrage de Breil, et la borne supérieure de leur classe de taille ainsi que le mode autour duquel s'organise la cohorte sont légèrement inférieure aux valeurs observées en aval du barrage. Il existe par ailleurs un gradient amont-aval croissant de poids moyen, qui passe de 9,4 g (aval Fontan) à 16,5 g (TCC aval).

Le poids moyen des alevins correspond aux plus faibles valeurs calculées depuis le début du suivi pour les stations aval Fontan et amont TCC, tandis qu'il se situe dans la moyenne pour la station TCC aval. Au niveau des juvéniles, il s'agit des valeurs les plus faibles de la chronique dans le TCC, tandis que la valeur calculée en amont du barrage se situe dans la fourchette basse des valeurs observées.

	Cohorte	Limite de taille (cm)	Mode de la cohorte (cm)	Poids moyen (g)
Aval Fontan	0+	≤ 14	9	9,4
	1+	[15 ; 25]	17	82,5
	2+	≥ 26		
TCC amont	0+	≤ 15	10	11,3
	1+	[16 ; 24]	19	86,6
	2+	≥ 25		
TCC aval	0+	≤ 14		16,5
	1+	[15 ; 23]	19	85,5
	2+	[25 ; 30]		
	3+	≥ 31		

Tableau 2 : Caractéristiques des cohortes constitutives des populations salmonicoles de la zone d'étude

(les cases grisées correspondent à des effectifs au sein de la cohorte insuffisants pour en déterminer le mode et le poids moyens)

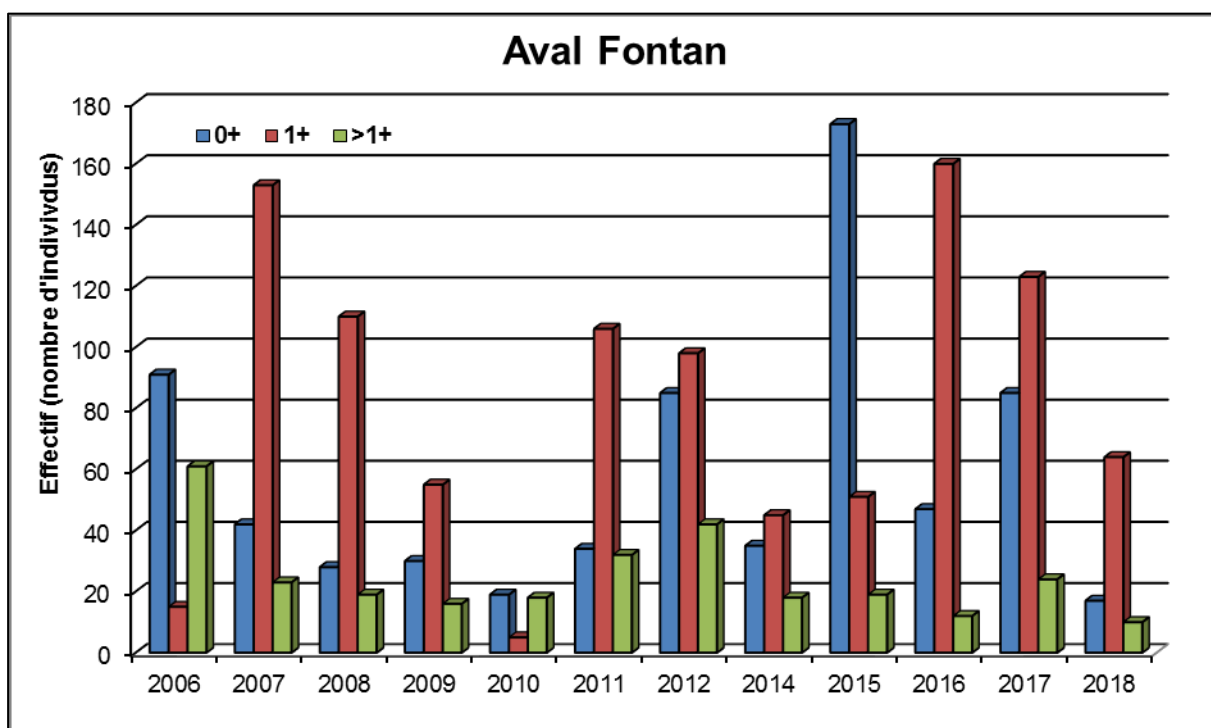
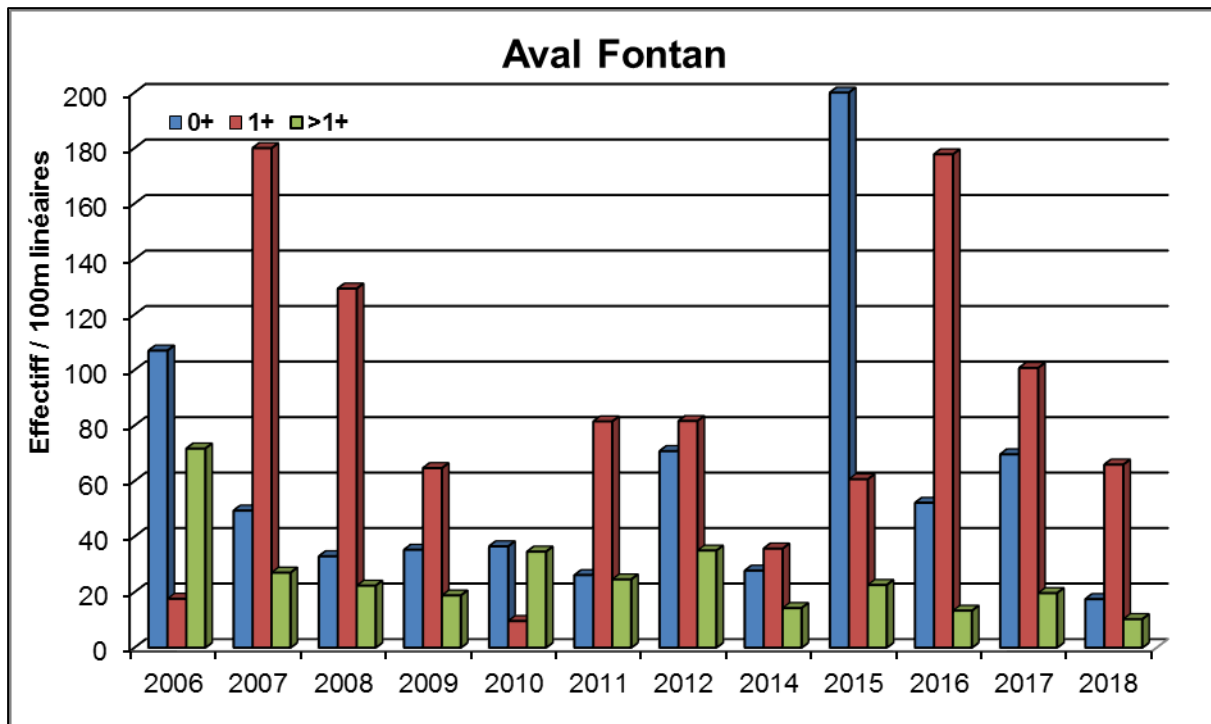
5 ANNEXES

ANNEXE I : Dimensions des stations de pêches

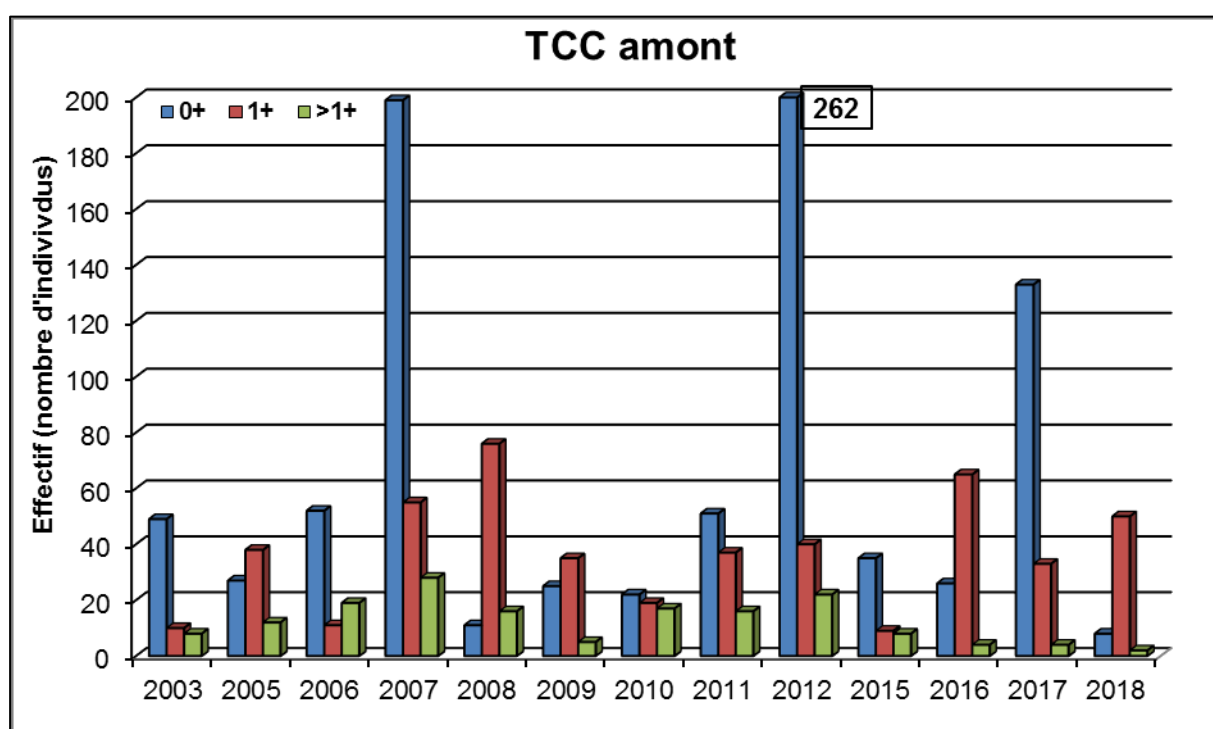
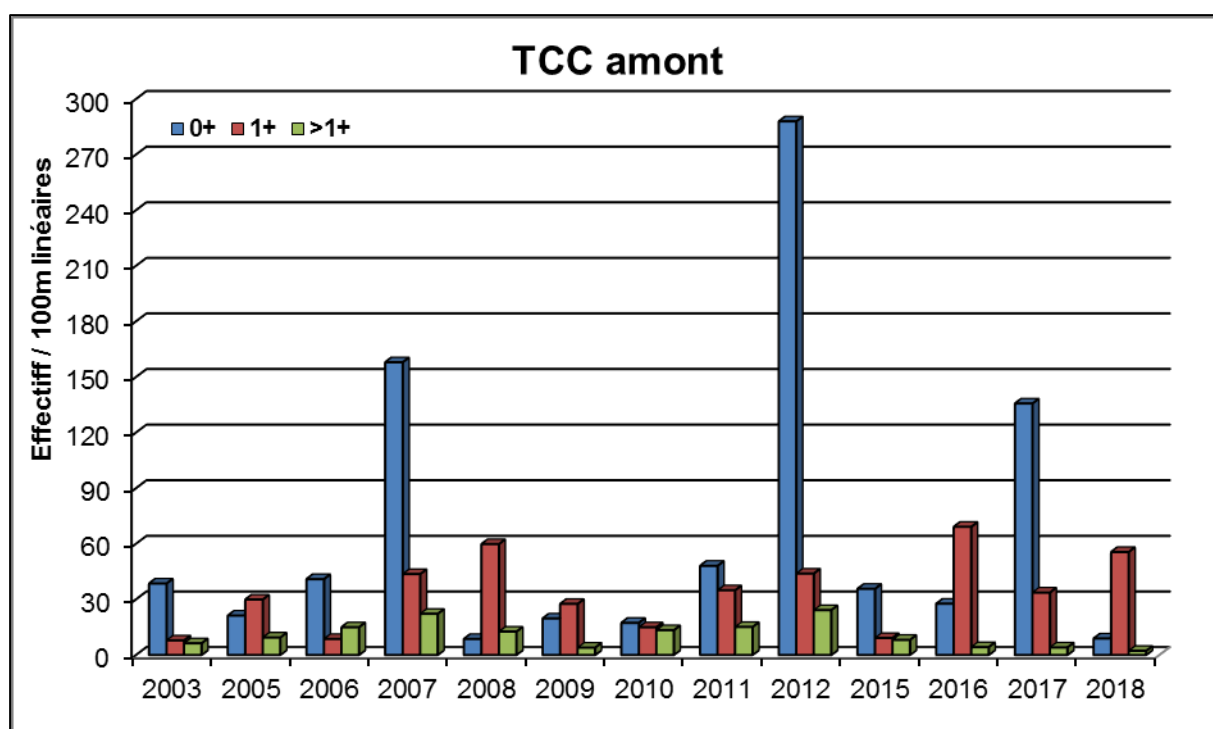
	Aval_Fontan		TCC_amont		TCC_aval	
	Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	Longueur	Largeur
2014	126	14,7	Non pêchée			
2015	84	12,4	98	12,6	72	15
2016	90	12	94	11	92	14
2017	122	12,1	98	9,8	87	15
2018	97	14,8	90	13,7	92	13,3

ANNEXE II : Evolution de l'abondance des différentes cohortes

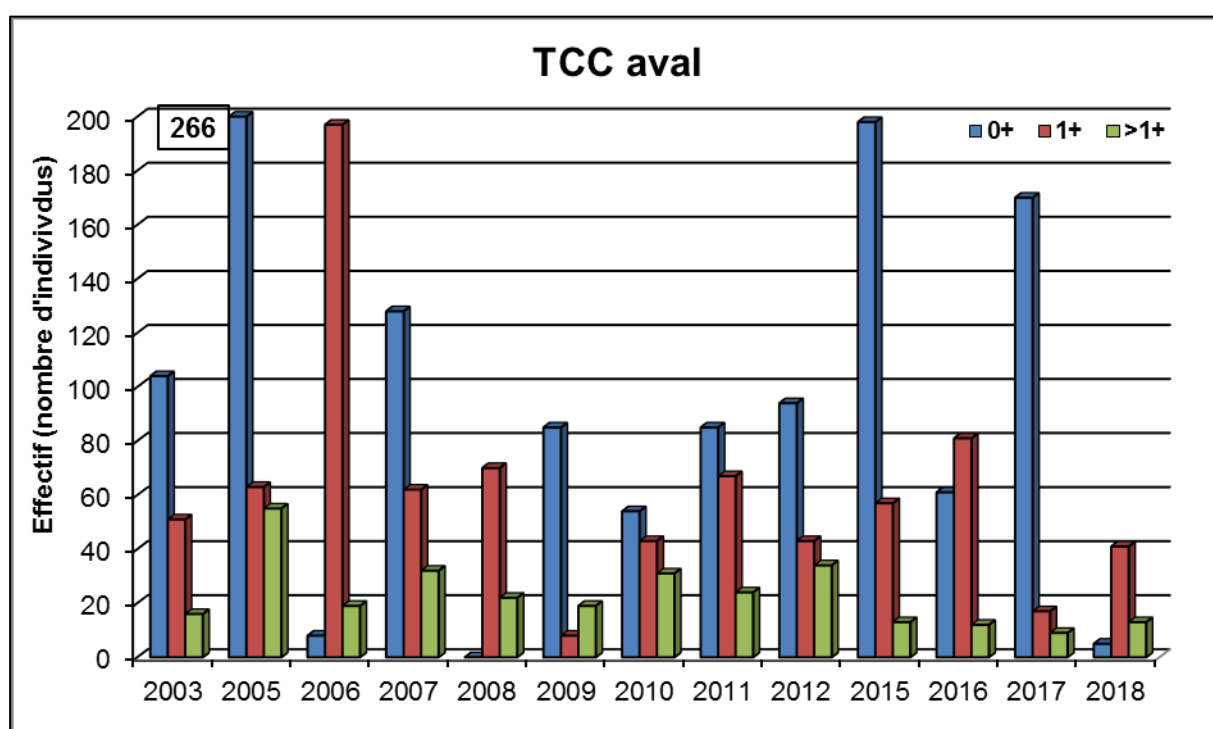
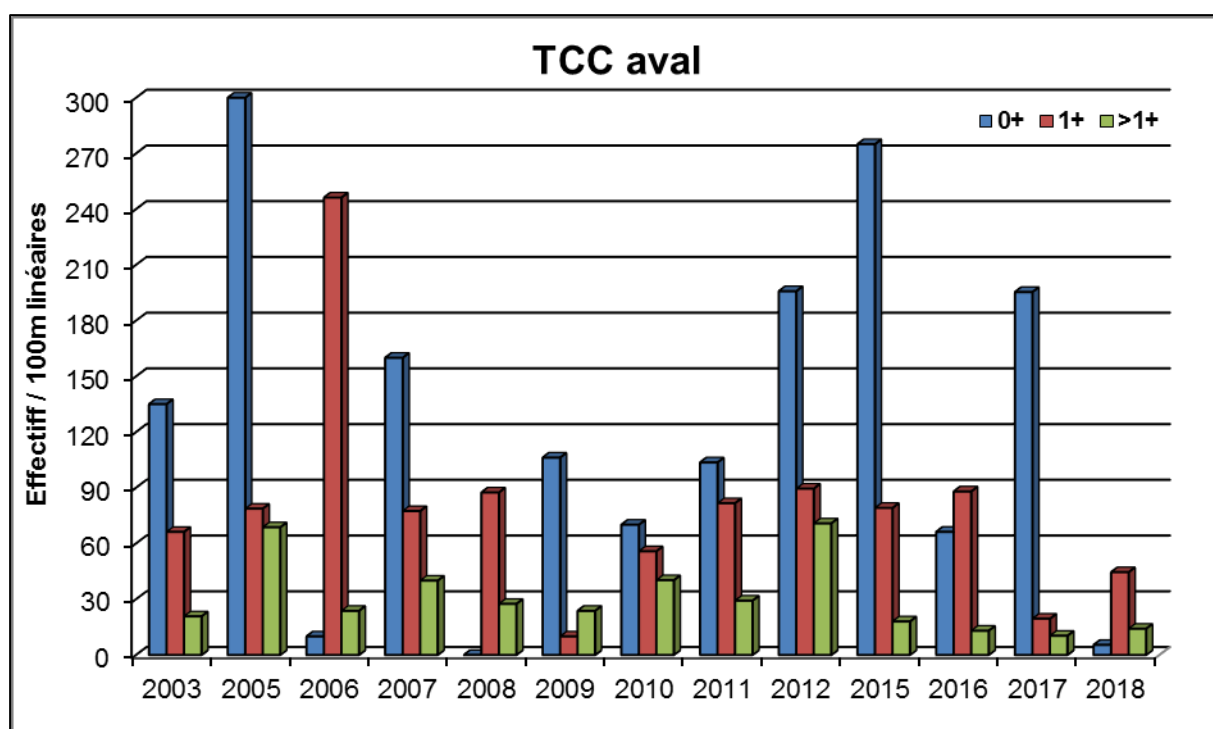
Station Aval Fontan



Station TCC amont

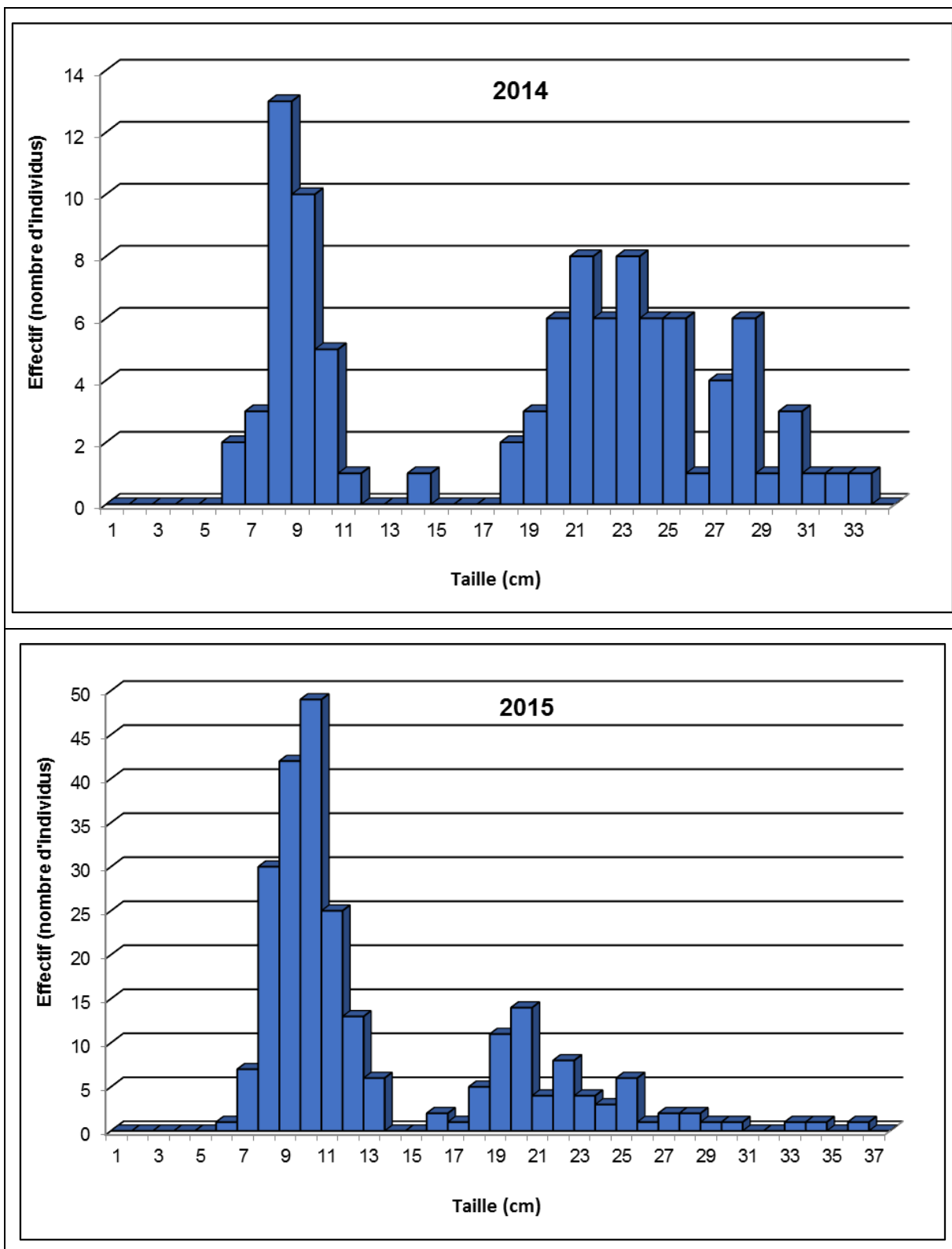


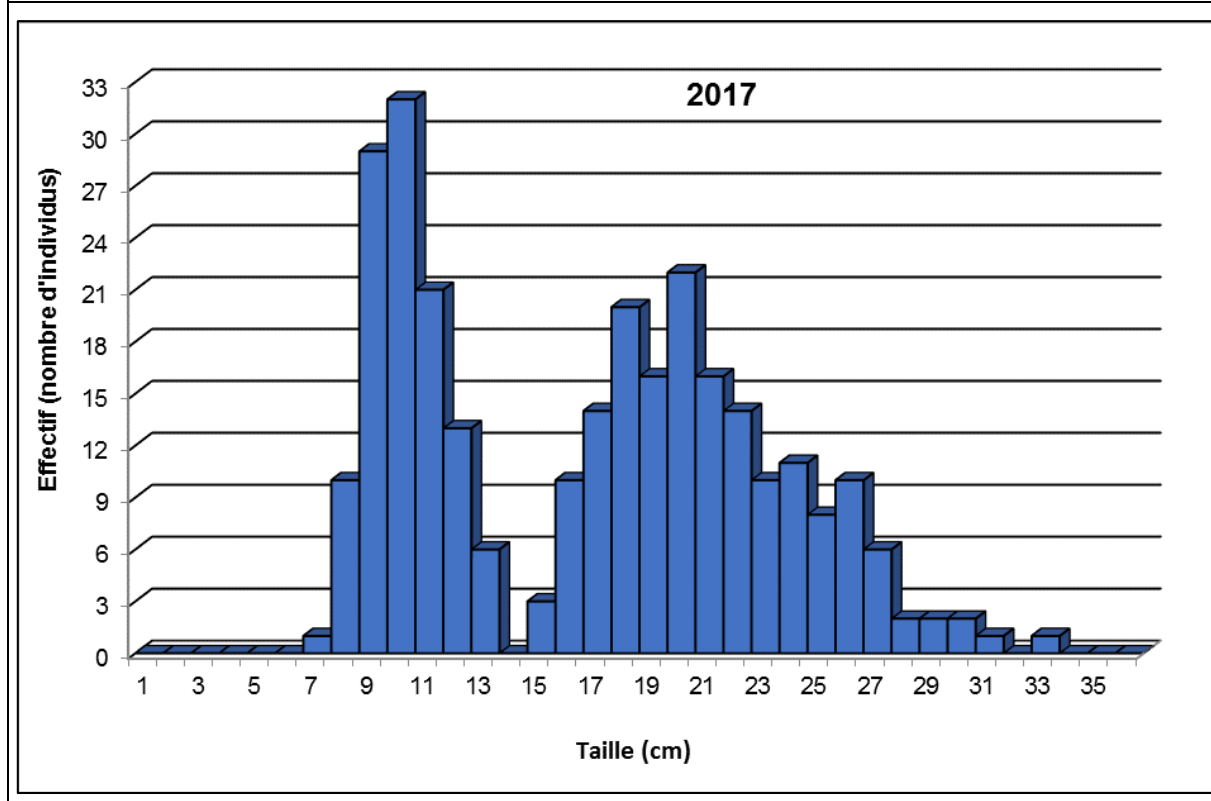
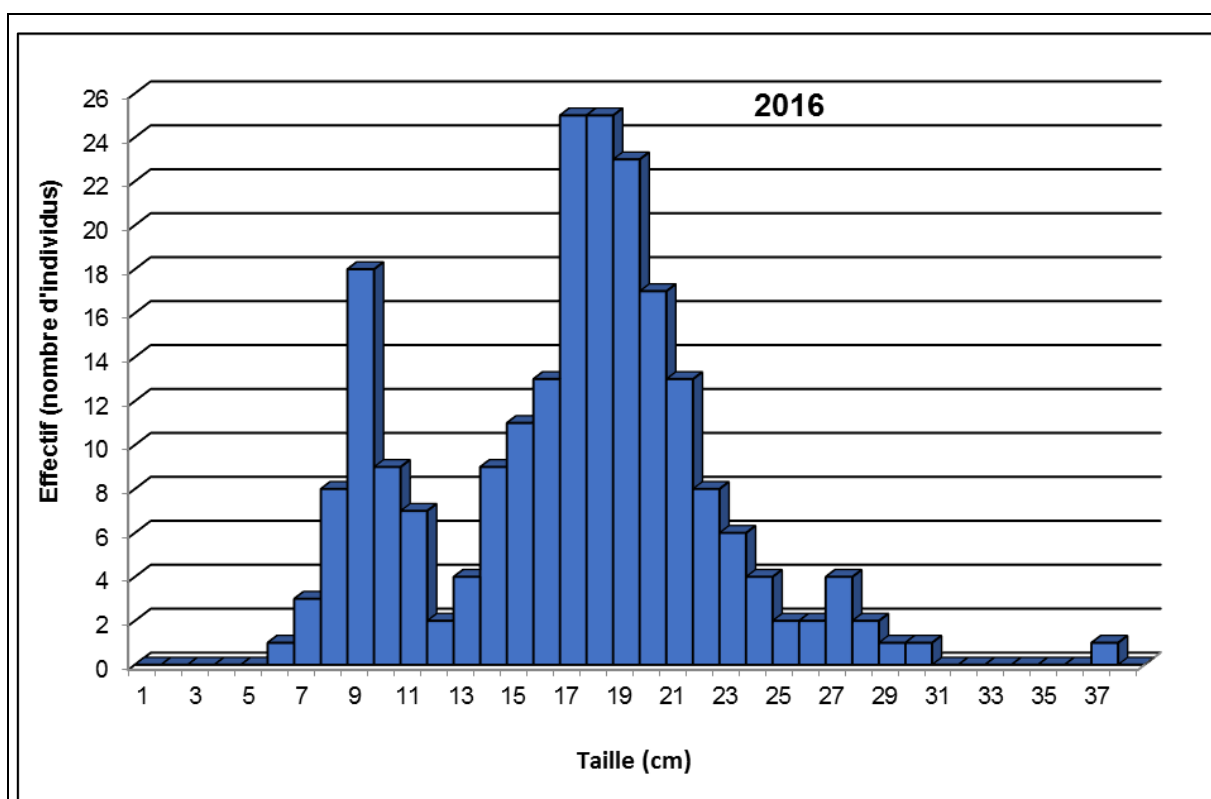
Station TCC aval

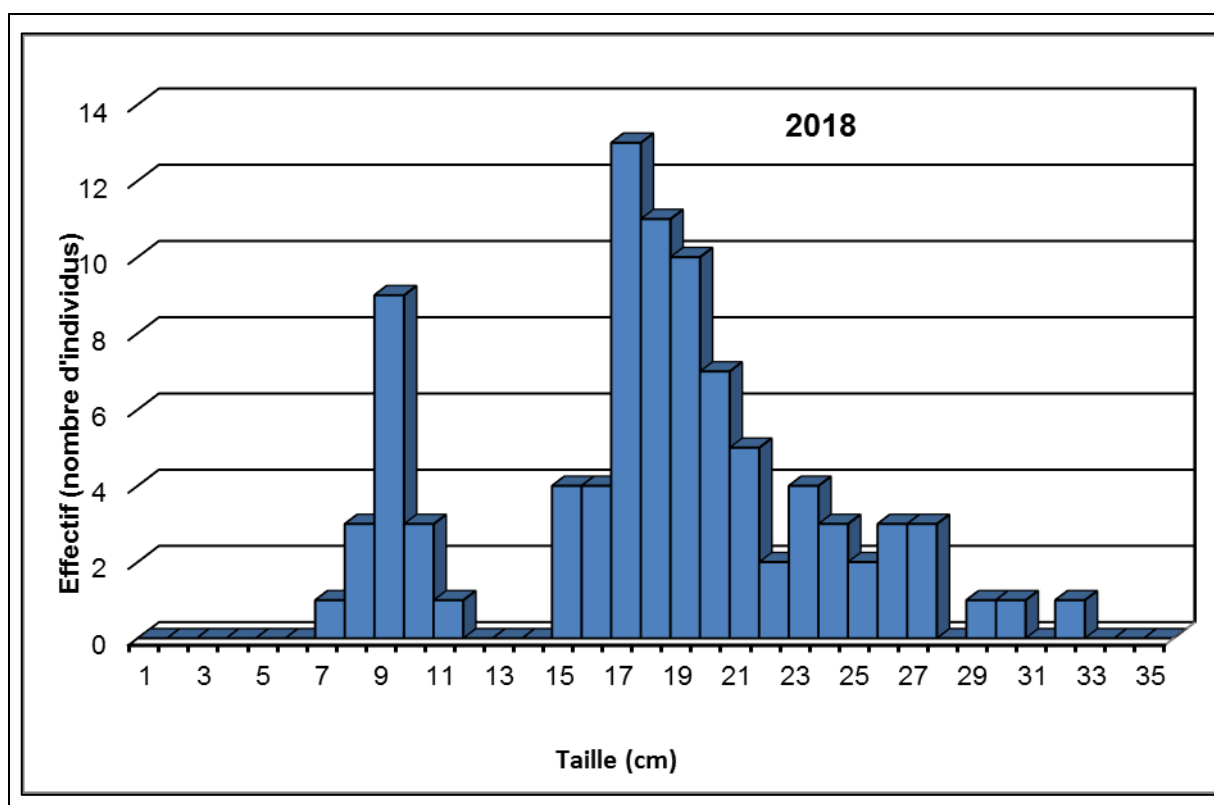


ANNEXE III : Histogrammes des tailles

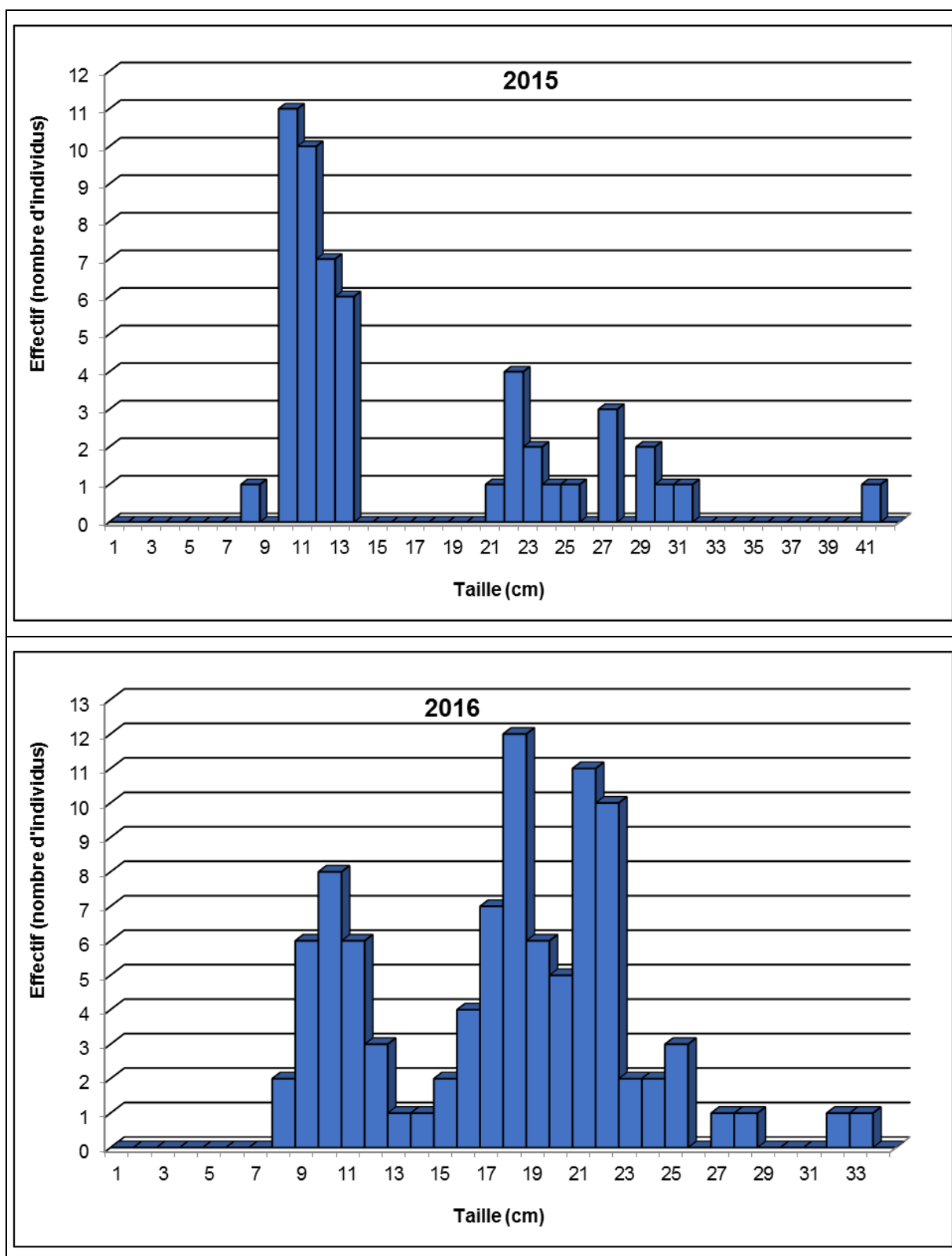
Station Aval Fontan

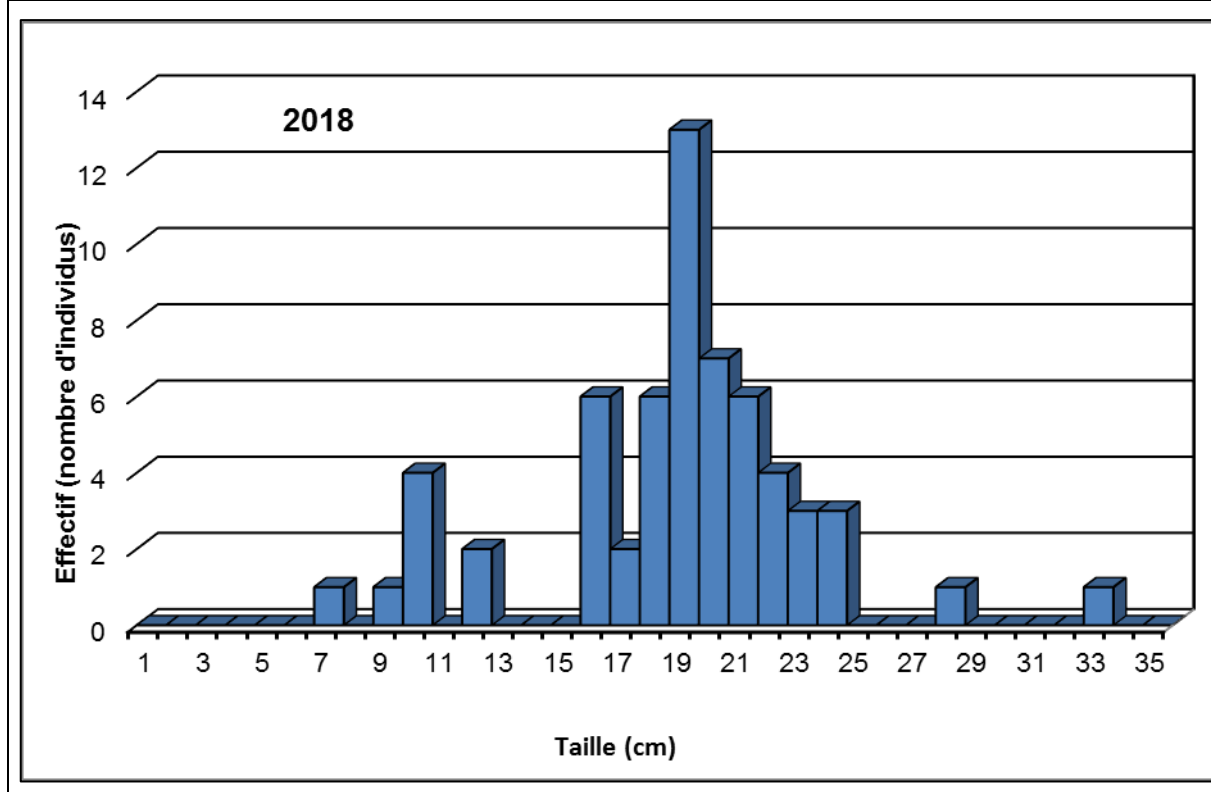
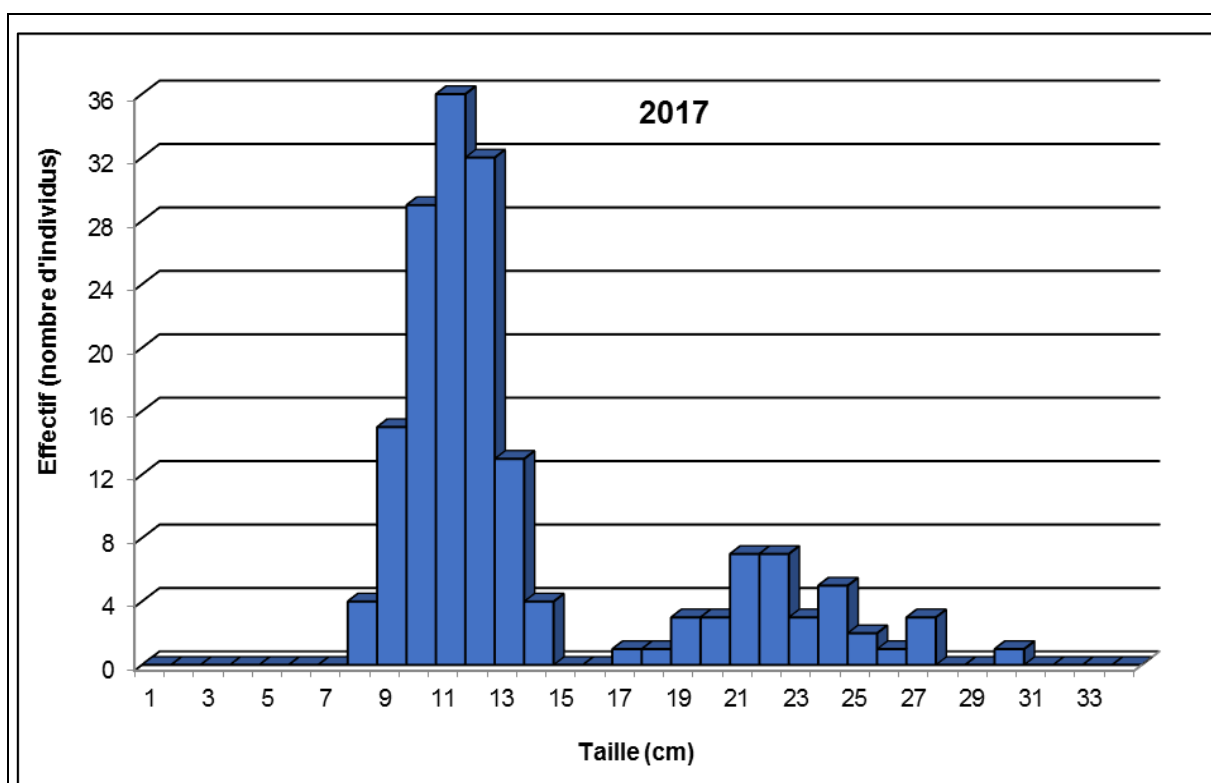




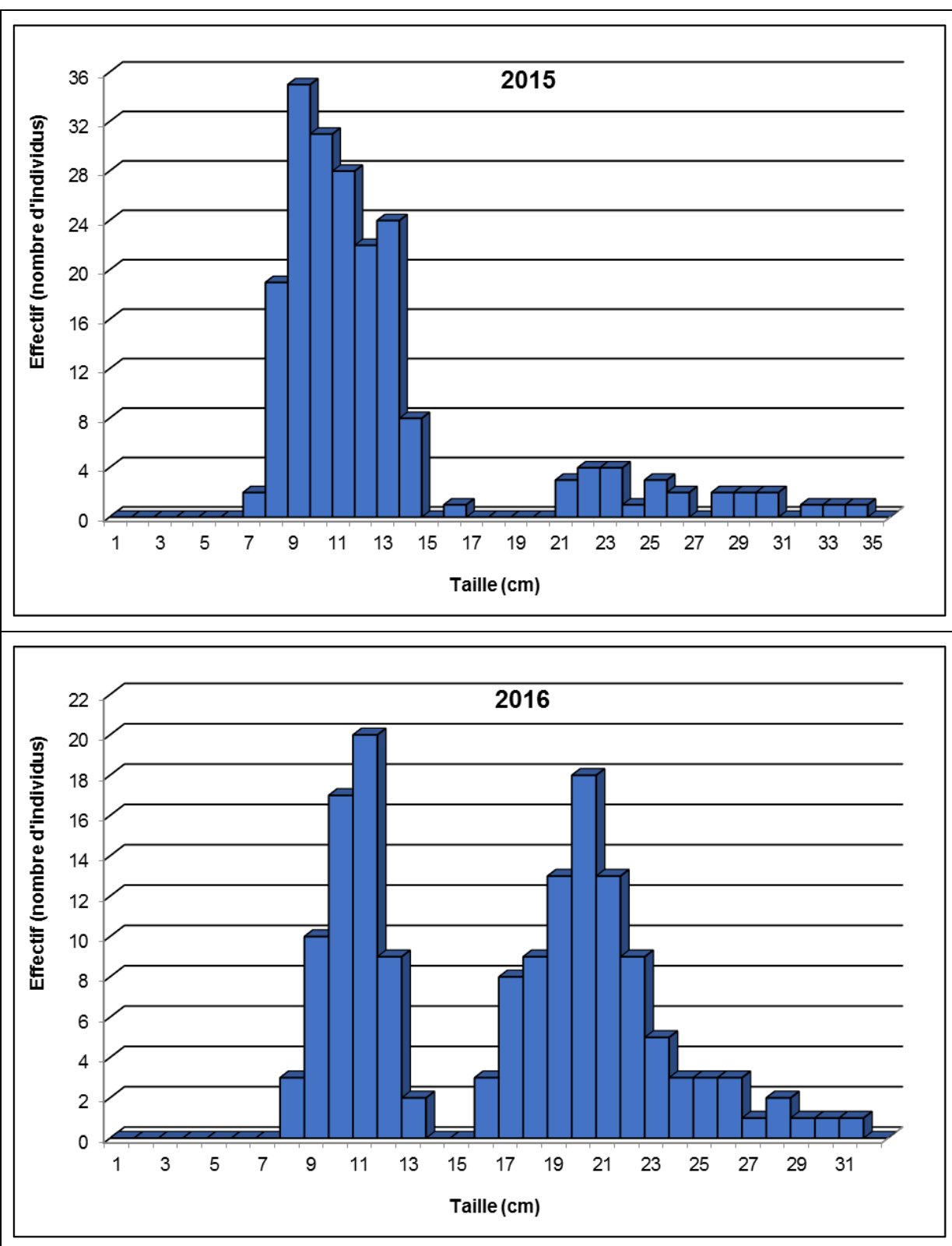


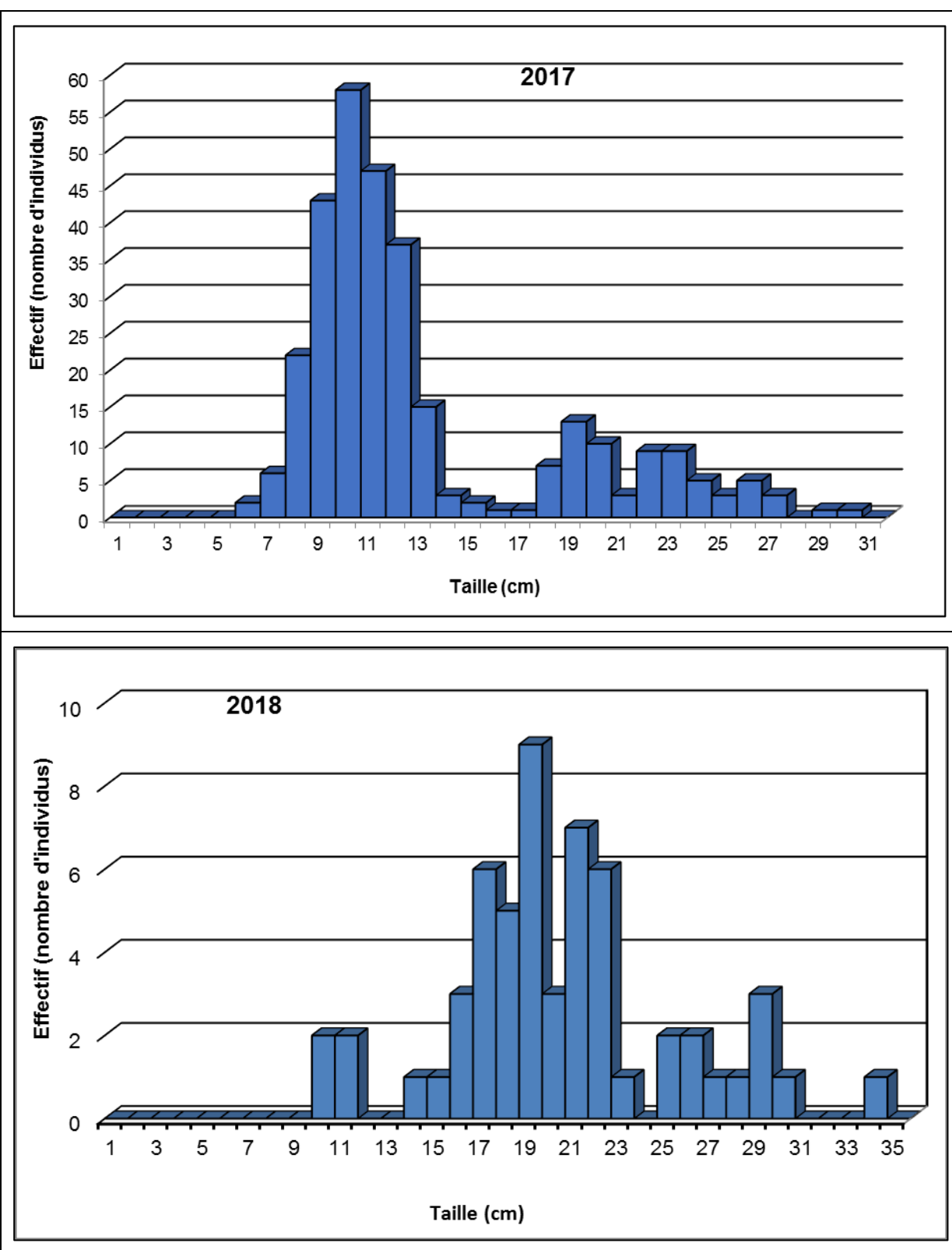
Station TCC amont



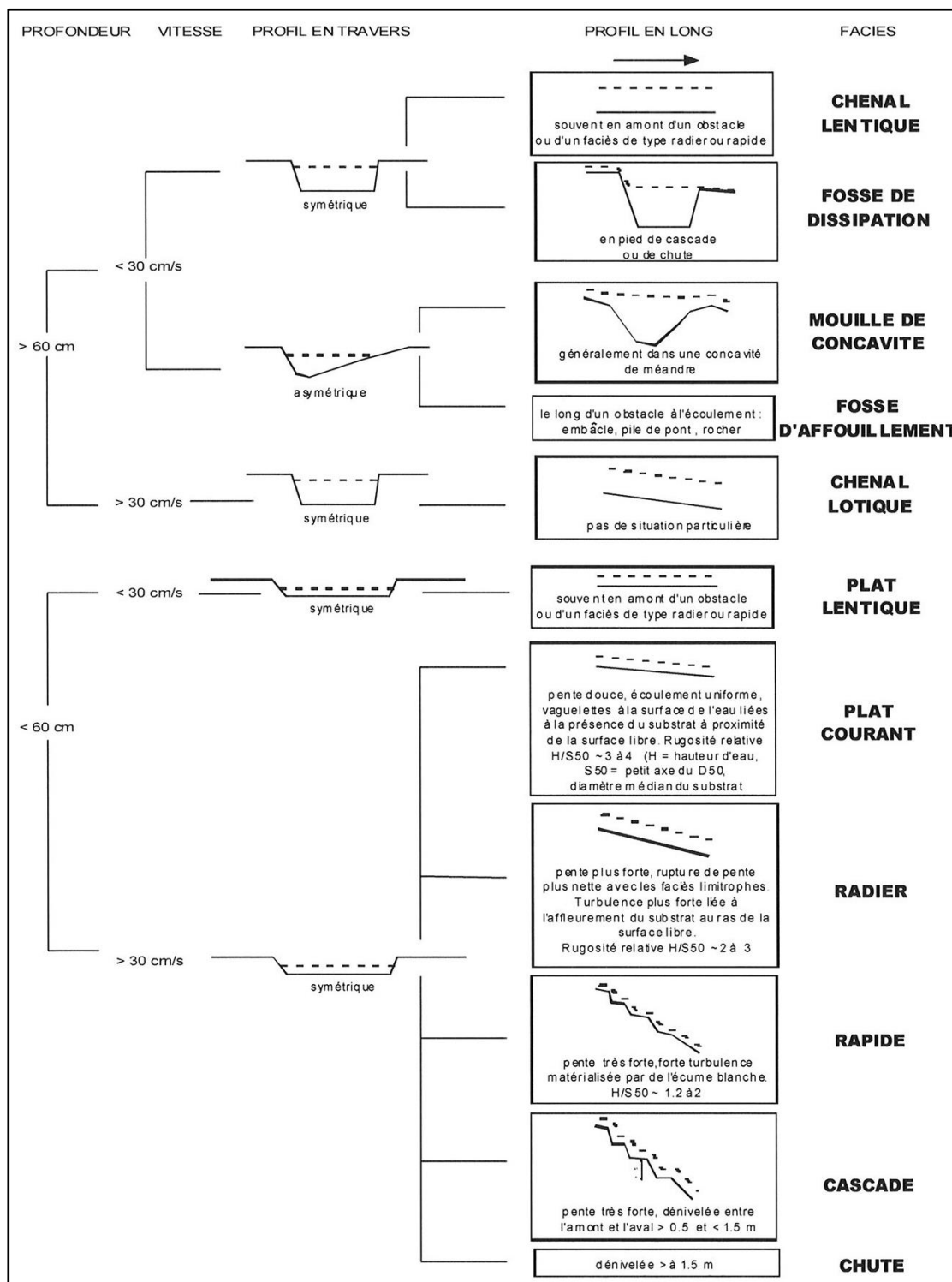


Station TCC aval





ANNEXE IV : Clé de détermination standardisée des faciès d'écoulement



D'après Malavoi et Souchon (2002)

ANNEXE V : Echelle granulométrique

Substrat	Code	Diamètre du deuxième axe
Dalle (désavantage pour le poisson)	D	> 1024mm
Rocher (avantage pour le poisson)	R	> 1024mm
Bloc	B	256 à 1024 mm
Pierres grossières	PG	128 à 256 mm
Pierres fines	PF	64 à 128 mm
Cailloux grossiers	CG	32 à 64 mm
Cailloux fins	CF	16 à 32 mm
Graviers grossiers	GG	8 à 16 mm
Graviers fins	GF	2 à 8 mm
Sables grossiers	SG	0,5 à 2 mm
Sables fins	SF	62,5 à 500 µm
Limons	L	2 à 62,5 µm
Argile (sol très compact)	A	< 2µm
Litière ou herbe	T ou H	

D'après Wentworth (1922), modifié par Malavoi & Souchon (1989)