

The background of the cover is a scenic landscape. In the foreground, a wide river flows through a lush green forest. A large, dark, fallen log lies in the water on the right side. In the middle ground, a dense line of trees separates the river from a hill. On the hill, a large, light-colored stone church with a prominent spire is visible. The sky is clear and blue. A large, dark, curved structure, possibly a bridge or a tunnel entrance, is visible in the top right corner. A blue rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the title text.

PDPG 81
LIVRET 1 – LA METHODOLOGIE DU PDPG

L'Agout à Giroussens (Agout aval)

LIVRET 1 – SOMMAIRE

I	LA METHODE PDPG	3
I.1	Historique et cadre réglementaire – nouveau document cadre.....	3
I.2	Etapes de réalisation	4
I.3	Biologie des espèces repères	8
I.4	Facteurs limitants	13
I.5	Méthode de calcul des populations théoriques et réelles.....	13
I.6	Mise en œuvre	17

Liste des figures

Figure 1	: La succession des domaines piscicoles sur un cours d'eau et leur correspondance avec les typologies de Huet et Verneaux.....	5
Figure 2	: Les classes de perturbation des contextes du 1 ^{er} PDPG.....	5
Figure 3	: Les classes de perturbation du nouveau PDPG (FNPF, cadre PDPG 2015)	6
Figure 4	: Le cycle biologique et les exigences écologiques de la Truite fario	9
Figure 5	: Le cycle de vie du Brochet	12
Figure 6	: Déclinaison des plans de gestion des structures associatives de la pêche	19

Liste des tableaux

Tableau 1	: La capacité d'accueil en truite de différents types de cours d'eau	14
Tableau 2	: Le pourcentage théorique de ZFR de différents types de cours d'eau.....	14

I LA METHODE PDPG

I.1 Historique et cadre réglementaire – nouveau document cadre

Il revient aux gestionnaires des milieux aquatiques de mettre en place une gestion des ressources sur leur domaine de compétence. Puisqu'ils tirent bénéfice de ces milieux, ils doivent également rendre compte de leur qualité, de leur prospérité ainsi que de leur avenir.

Cette obligation a été légiférée dans le code de l'environnement (article L.433-3) :

« L'exercice d'un droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles. Celle-ci comporte l'établissement d'un plan de gestion ».

La gestion et la restauration des cours d'eau nécessitent une approche globale qui dépasse bien souvent le champ d'action des gestionnaires locaux. Afin d'œuvrer de manière cohérente et constructive, il convient donc d'établir des directives à plus grande échelle. Le concept de Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles (PDPG) a été créé pour répondre à cette attente dans les Fédérations de pêche.

Ce plan permet d'établir un diagnostic global des milieux aquatiques, de donner les orientations à prendre en matière de gestion piscicole et de proposer des actions concrètes dans le domaine de la restauration des milieux. Il permet donc :

- de guider et d'aider les gestionnaires directs dans la restauration des milieux ;
- de coordonner leurs actions au niveau départemental ;
- de fournir un argumentaire technique et un document de référence dans leurs relations avec les autres gestionnaires de l'eau.

La Fédération du Tarn a réalisé son premier PDPG en 2003. Le présent document est une réactualisation de ce premier plan avec certaines évolutions. En effet, en 2015, la Fédération Nationale pour la Pêche en France (FNPF) a édité un nouveau document cadre pour ce PDPG, qui confirme certains points de méthodologie et en développe d'autres. Il demande par exemple :

- de garder la Truite et le Brochet comme espèces repères, ainsi que les cyprinidés rhéophiles en contextes intermédiaires quand il n'y a pas d'Ombre commun ;
- de proposer tous les types d'actions possibles avec évaluation du gain piscicole et écologique ;
- de proposer, dès la rédaction, des outils de suivi ;
- d'intégrer les poissons migrateurs ainsi que des espèces cibles ;
- d'intégrer les plans d'eau de plus de 50 ha.

La FNPF précise que le PDPG doit rester un document propre aux Fédérations, basé sur l'analyse de l'état des populations piscicoles avec les contextes comme limites territoriales. Il doit cependant être diffusé au maximum auprès des partenaires départementaux et devra faire l'objet de réunions de COPIL intégrant à minima la Direction Départementale des Territoires (DDT) et l'Agence de l'Eau. *Ces réunions sont réalisées lors des comités annuels de programmation de la Fédération, avec l'ensemble des partenaires techniques, au mois de janvier de chaque année.*

Les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatiques (AAPPMA) doivent également être intégrées à la rédaction. *Leur consultation s'est faite au travers de réunions par bassins versant afin d'instituer des réflexions à une échelle cohérente.*

Enfin, il est demandé de faire un effort important en termes de présentation et de communication pour en faire un « document qui donne envie d'être consulté et utilisé ».

I.2 Etapes de réalisation

La rédaction du PDPG s'articule en une démarche logique, selon des étapes bien définies, instaurées à l'époque par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP). C'est un travail en grande partie technique, qui doit faire appel à un spécialiste, mais qui possède également une phase politique de choix des engagements, qui est sous la responsabilité des gestionnaires du milieu.

Les 4 phases de la réalisation du PDPG sont les suivantes :

- 1 - Définir des unités de gestion cohérentes : les contextes
- 2 - Réaliser un diagnostic précis et chiffré de chaque contexte
- 3 - Déterminer des actions de restauration
- 4 - Etablir le Plan des Actions Nécessaires (PAN)

I.2.1. Définir des unités de gestion cohérentes : les contextes

Le diagnostic des milieux doit se faire sur des unités cohérentes, relatives aux populations piscicoles. Les unités définies font donc abstraction des limites et frontières administratives et se basent sur le concept des bassins versants, auquel s'ajoute la notion de domaine piscicole ; ces domaines piscicoles sont une simplification en 3 catégories de la répartition piscicole établie par M. Verneaux :

- de B0 à B4 : des sources aux petites rivières froides → **DOMAINE SALMONICOLE**
- de B5 à B6/B7 : les rivières fraîches et de prémontagne → **DOMAINE INTERMEDIAIRE**
- de B7/B8 à B9 : les cours d'eau de plaine aux eaux chaudes → **DOMAINE CYPRINICOLE**

L'unité de gestion ainsi obtenue est appelée « **CONTEXTE** » : c'est l'espace géographique et hydrographique nécessaire pour qu'une espèce piscicole puisse réaliser entièrement son cycle biologique (reproduction, éclosion, croissance). C'est son espace vital.

Pour chaque domaine piscicole a été choisie une « **ESPECE PISCICOLE REPERE** », qui sert d'indicateur, à l'échelon national, pour l'état du milieu. Ces espèces repères ont été choisies en raison de leurs fortes exigences vis à vis du milieu. Il est ainsi admis que si l'espèce repère peut réaliser son cycle biologique sans perturbation, les autres espèces du peuplement qui l'accompagnent le seront également.

Les espèces repères choisies au niveau national sont les suivantes :

- **DOMAINE SALMONICOLE** ↔ **TRUITE FARIO**
- **DOMAINE INTERMEDIAIRE** ↔ **OMBRE COMMUN**
*remplacé lorsqu'il est absent par les **CYPRINIDES RHEOPHILES OU D'EAU VIVE***
(= Chevesne, Vandoise, Barbeau, Toxostome, Goujon, Vairon)

On définira comme **DOMAINE INTERMEDIAIRE MIXTE** un contexte dont le cours principal est **INTERMEDIAIRE (CYPRINIDES RHEOPHILES)** et la majorité des affluents **SALMONICOLES (TRUITE FARIO)**

- **DOMAINE CYPRINICOLE** ↔ **BROCHET**

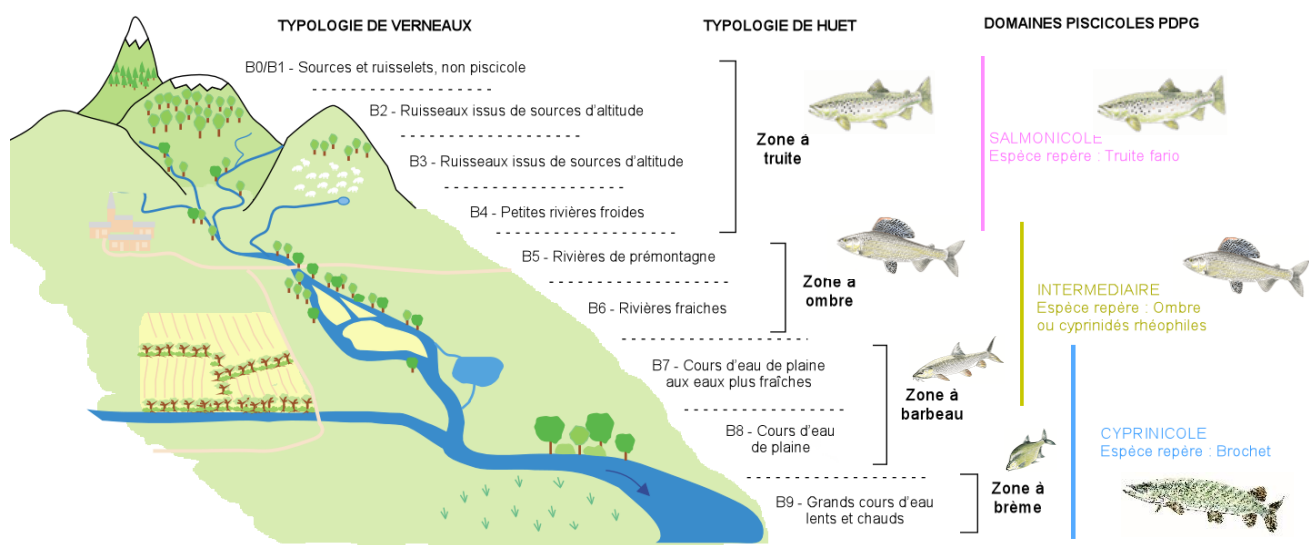


Figure 1 : La succession des domaines piscicoles sur un cours d'eau et leur correspondance avec les typologies de Huet et Verneaux

Si les calculs du PDPG se basent sur les populations de l'espèce repère, l'objectif suivi est bien la restauration des milieux aquatiques, en vue du bon développement de l'ensemble des populations aquatiques qui l'habitent. L'espèce piscicole repère n'a été choisie que pour témoigner de l'état du milieu. De plus, dans cette réactualisation basée sur le nouveau document cadre, seront intégrés les espèces migratrices et certaines espèces cibles ayant des besoins particuliers.

I.2.2. Réaliser un diagnostic précis et chiffré du contexte

Les contextes étant définis, il s'agit d'évaluer plus précisément et de chiffrer leur état de perturbation. Nous devons estimer la population théorique de l'espèce repère de chaque contexte et la comparer à sa population réelle à ce jour.

Afin de réaliser ce diagnostic, nous sommes amenés à dresser pour chaque contexte, la liste des « **FACTEURS LIMITANTS** », c'est à dire tous les facteurs pouvant perturber le milieu aquatique et influencer par là même l'état des populations piscicoles. Les 3 classes de catégories utilisées dans le premier document ont été abrogées et il est simplement demandé de lister les principaux facteurs limitants principaux et annexes.

Pour chaque facteur nous évaluons son degré de perturbation (Pf1) sur chaque phase du cycle biologique de l'espèce repère (reproduction et croissance), d'abord en termes de quantité de poissons puis en pourcentage de la population théorique perdue. Il s'agit ensuite d'estimer le **degré de perturbation global du contexte** (Pg), qui prendra en compte l'accumulation ou le recouvrement des différents facteurs individuels qui aboutissent à la population réelle à ce jour.

La méthodologie d'origine prévoyait 3 classes de perturbation selon le pourcentage de perturbation. Lors du 1^{er} PDPG, nous avons redécoupé la classe intermédiaire en 3 classes, afin d'en obtenir 5 :

	0	20	40	60	80	100 % perturbation
1 ^{ère} méthode PDPG		conforme	perturbé			dégradé
adaptation PDPG Tarn		conforme	peu perturbé	perturbé	très perturbé	dégradé

Figure 2 : Les classes de perturbation des contextes du 1^{er} PDPG

Dans le nouveau document cadre, le nombre de classes de perturbation prévu est de 4. Ces classes ne sont plus rattachées à un degré de perturbation comme les précédentes mais sont déterminées en fonction de l'accomplissement total ou partiel du cycle biologique de l'espèce repère.

Contexte conforme : L'espèce (ou le cortège d'espèces) repère accomplit son cycle biologique (recrutement, croissance). Sa répartition est large à l'échelle du réseau hydrographique du contexte et sa (ses) population(s) est (sont) globalement à des niveaux d'abondance comparables aux valeurs attendues pour les milieux concernés (valeurs historiques connues, référentiels typologiques, indices piscicoles...). Des perturbations existent mais affectent globalement pas ou peu la (les) population(s) de l'espèce (ou le cortège d'espèces). Les milieux aquatiques sont de bonne qualité et fonctionnels pour l'espèce à l'échelle du contexte.

Contexte peu perturbé : L'espèce (ou le cortège d'espèces) repère accomplit son cycle biologique. Sa répartition peut cependant montrer des irrégularités (tronçon(s) hydrographique(s) où l'espèce (ou le cortège d'espèces) est absent(e) et/ou sa (ses) population(s) est (sont) en deçà des niveaux d'abondance attendus. La qualité et/ou la fonctionnalité des milieux aquatiques est (sont) plus ou moins altérée(s) et l'impact global des perturbations sur l'espèce (ou le cortège d'espèces) repère est quantifiable (répartition, abondance) à l'échelle du contexte.

Contexte très perturbé : L'espèce (ou le cortège d'espèces) repère accomplit difficilement son cycle biologique. De fait, sa répartition est morcelée à l'échelle du réseau hydrographique du contexte et, dans ses zones de présence, sa (ses) population(s) est (sont) d'abondance limitée. La qualité et/ou la fonctionnalité des milieux aquatiques est (sont) significativement altérée(s).

Contexte dégradé : Le cycle biologique de l'espèce (ou le cortège d'espèces) repère est interrompu et de fait, l'espèce (ou le cortège d'espèces) n'est plus présent(e) naturellement (hors repeuplement) dans le contexte. La qualité et la fonctionnalité des milieux aquatiques sont (ou ont été) durablement altérées.

Figure 3 : Les classes de perturbation du nouveau PDPG (FNPF, cadre PDPG 2015)

En complément de ce diagnostic, il peut être calculé pour les contextes intermédiaires un Indice Cyprinidés Rhéophiles (ICR).

L'aboutissement de cette étape est une carte de délimitation des différents contextes, qui se répartissent théoriquement en 12 types, soit 3 domaines piscicoles et 4 états fonctionnels (il est bien sûr possible que les 12 types ne soit pas tous représentés sur un même département).

1.2.3. Déterminer des préconisations d'actions

En s'appuyant sur la phase de diagnostic nous sommes en mesure de proposer de manière cohérente, des actions ou des ensembles d'actions réfléchies sur l'ensemble d'un contexte. Dans le premier PDPG ces groupes d'actions avaient pour nom « **Modules d'Actions Cohérentes (MAC)** ». Cette notion n'est plus utilisée dans le nouveau document cadre.

Il s'agit ici de proposer des mesures ou ensembles de mesures cohérentes visant à restaurer les fonctionnalités du milieu. Ces actions doivent également être hiérarchisées en trois classes de priorité :

- 1 = priorité absolue
- 2 = priorité modérée
- 3 = priorité faible

Ce niveau de priorité est établi avec le COPIL en fonction de plusieurs critères :

- L'impact de la mesure : 1 = faible / 2 = modéré / 3 = fort
- Le gain écologique pour l'espèce repère : 1 = faible / 2 = modéré / 3 = fort
- Le gain écologique pour les autres espèces : 1 = faible / 2 = modéré / 3 = fort
- Le linéaire de cours d'eau restauré : 1 = faible / 2 = modéré / 3 = fort
- La facilité de mise en œuvre : 1 = très difficile / 2 = sans difficulté importante / 3 = simple
- L'intérêt associatif, pédagogique, démonstratif : 1 = limité / 2 = modéré / 3 = élevé
- L'appui à un ou des programmes extérieurs : 1 = pas de lien / 2 = appui à des programmes non prioritaires / 3 = appui à des programmes prioritaires

Les actions qui seront ensuite choisies dans le plan d'actions découleront naturellement de ces priorités. L'ancienne notion de **Seuil d'Efficacité Technique (SET)** qui correspondait à une restauration de 20% des effectifs théoriques du contexte a été supprimé dans le nouveau document cadre.

Les actions proposées peuvent être :

- des actions directes de restauration du milieu : diversification de l'habitat, restauration de frayères, actions sur la ripisylve, ... ;
- des actions directes de compensation des perturbations : frayères artificielles, ... ;
- des actions indirectes de gestion de la pêche : détermination de la taille de capture, création de réserves de pêche, ... ;
- des études complémentaires de connaissance du milieu ;
- des actions de communication et de sensibilisation.

Lorsqu'une action sera proposée, un lien sera fait avec les mesures du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne, du Plan De Mesure (PDM) Adour-Garonne, du Plan d'Action Opérationnel Territorialisé (PAOT) du Tarn.

Toutes les actions proposées ne pourront pas être gérées uniquement par le monde de la pêche. Ce sera le cas par exemple pour des pollutions qui doivent être maîtrisées dans le domaine urbain, industriel ou agricole. Il sera alors nécessaire de mener une concertation avec les différents acteurs en cause.

Dans tous les cas, chaque action fera l'objet d'une proposition de suivi, comme le définit le nouveau document cadre.

1.2.4. Déterminer des préconisations de gestion piscicole

Selon le diagnostic de chaque contexte, un type de gestion piscicole sera proposée de manière générale pour le contexte ou plus localisée. Elle n'a pas vocation à être détaillée jusqu'au stade de repeuplement ou aux quantités. Ces aspects seront traités dans les Plans de Gestion Particuliers (PGP) d'AAPPMA.

Dans le premier PDPG, il existait une gestion « patrimoniale » s'appuyant uniquement sur la population du cours d'eau et une gestion « patrimoniale différée » pour les contextes qui nécessitent un soutien de population. Le nouveau document cadre prévoit quant à lui 3 types de gestion :

- **Gestion Patrimoniale** qui vise à préserver les populations piscicoles naturelles ;
- **Gestion Raisonnée** lorsque la restauration de la fonctionnalité des populations naturelles n'est pas envisageable à court ou moyen terme.
- **Gestion d'Usage** sur les contextes très perturbés et dégradés lorsqu'il n'est pas envisageable de restaurer les fonctionnalités du milieu même à long terme.

I.3 Biologie des espèces repères

I.3.1. La Truite fario, espèce repère des contextes salmonicoles



La Truite fario, *Salmo trutta fario*, est le seul *Salmonidé* autochtone de nos rivières. Elle a été choisie comme espèce repère car très exigeante pour ses conditions de vie et de reproduction.

C'est, de plus, une espèce migratrice holobiotique d'eau douce, c'est à dire qu'elle ne quitte pas les rivières, mais qu'elle effectue une migration le long de ces rivières pour se reproduire (Figure 4).

[Photo : Truite fario du Vernoubre, contexte Agout amont]

Son cycle biologique nécessite une grande diversité de milieux :

- pour la reproduction, la truite recherche des zones de frayères en eau courante (40 à 60 cm/s) et bien oxygénée. Elle enfouit ses œufs dans un substrat de graviers et petits galets. Ces habitats correspondent généralement aux petits affluents ;
- les truitelles vont se développer plus en aval dans des affluents plus grands (profondeur plus élevée, vitesses de courant plus faibles) qui présenteront un grand nombre d'abris pour échapper aux prédateurs ;
- la truite adulte, enfin, trouve ses habitats préférentiels encore plus en aval dans des rivières assez profondes.

La migration des géniteurs vers les zones de frayères a lieu en automne et les truitelles ne dévalent vers la rivière principale qu'un an plus tard. Pour qu'elles puissent se reproduire à leur tour, il faudra attendre en moyenne deux ans pour les mâles et trois pour les femelles. Cet âge de reproduction peut varier selon les milieux et correspondre à des tailles différentes également, proportionnelles à la richesse du milieu.

Outre cette grande diversité d'habitats, la réalisation du cycle biologique de la truite fario passe par deux conditions inaliénables :

- une eau fraîche (température < 19°C), claire et bien oxygénée associée à un substrat propre, non colmaté ;
- une liberté de circulation lui permettant de migrer d'un habitat à l'autre afin de trouver les milieux les plus favorables. Elle est, de fait, l'une des espèces pour qui les cours d'eau peuvent être classés pour restauration de la **continuité écologique** (art. L214-17 du CE)



[Photos : Echantillon de différentes robes de truites fario : du Peyreblanque, contexte Alzeau, de l'Oulas, contexte Dadou moyen, de la Durenque, contexte Durenque amont]

LE CYCLE BIOLOGIQUE DE LA TRUITE FARIO

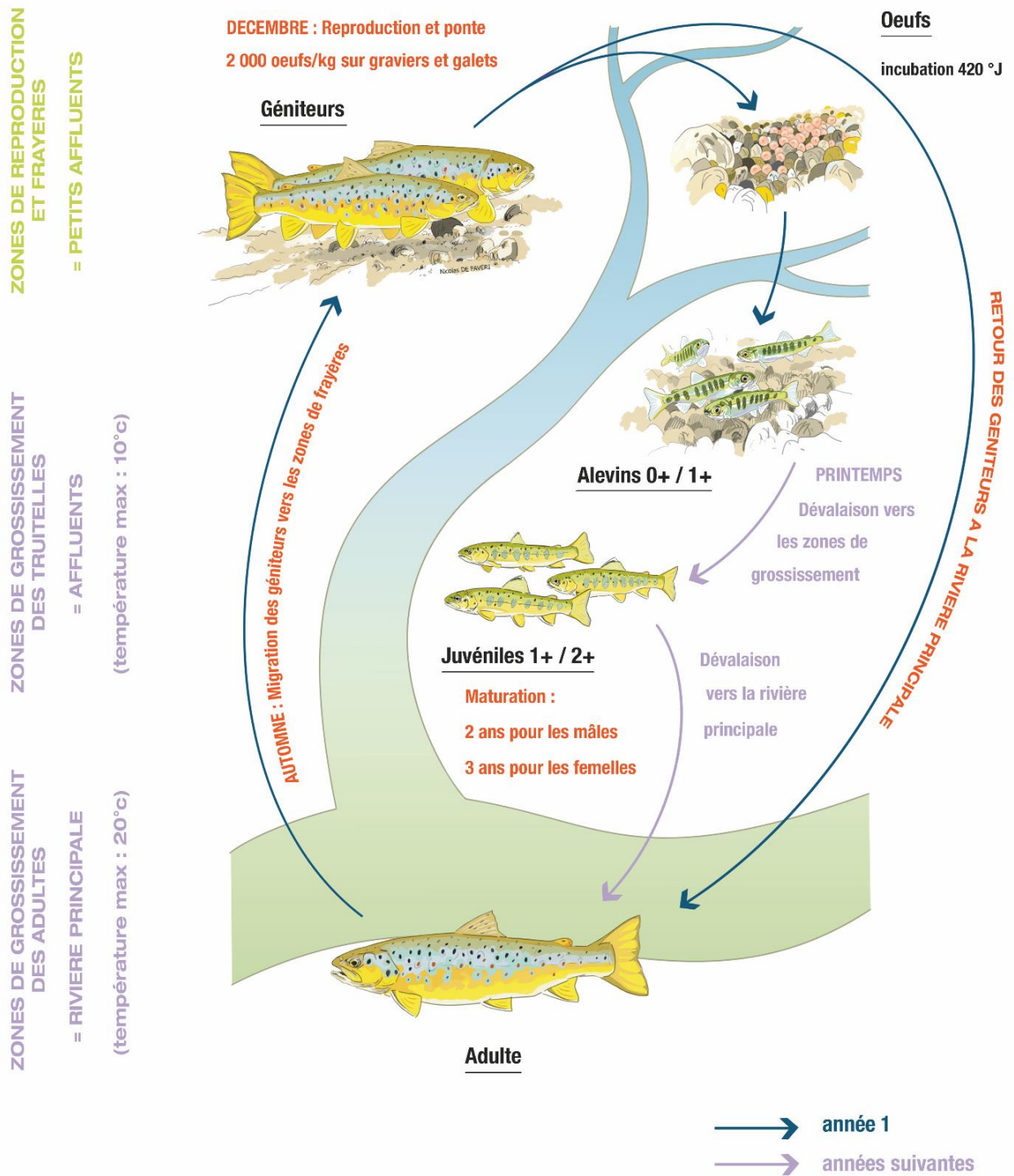


Figure 4 : Le cycle biologique et les exigences écologiques de la Truite fario

I.3.2. Les cyprinidés d'eau vive, espèces repères des contextes intermédiaires

Les cyprinidés d'eaux vives servant d'espèces repères sont au nombre de 6 dans les cours d'eau tarnais :

- Le Vairon de la Garonne (*Phoxinus phoxinus*)

Espèce très commune en France, les dernières études génétiques ont permis de différencier plusieurs espèces de Vairon. Pour le Tarn, et le bassin de la Garonne en général, l'espèce autochtone est le Vairon de la Garonne. Le Vairon est l'espèce la plus commune du département. Il se trouve aussi bien en 1^{ère} catégorie piscicole comme espèce d'accompagnement de la truite, qu'en 2^{ème} catégorie piscicole sur les petits cours d'eau de plaine où sa petite taille lui permet de se maintenir malgré les baisses drastiques de niveaux d'eau en période estivale. Il se reproduit d'avril à juillet sur des pierres et des graviers bien oxygénés, à une température de 12 et 14 °C. Le mâle prend alors des colorations très vives, qui lui ont valu son nom de « Rougère » dans le sud du département, alors qu'on l'appelle « Gainelle » dans le nord. Son régime alimentaire est omnivore.



[Photos : Vairon mâle en période de reproduction sur la Vère, contexte « Vère », Vairon en robe habituelle du Séouix et de la Saudronne de Lagrave, contexte Tarn moyen]

- Le Goujon occitan (*Gobio occitaniae*)



Il existe 4 espèces de goujons en France. Celui du Tarn est le Goujon occitan, alors qu'ailleurs il s'agit du Goujon commun (*Gobio gobio*), ou plus localement du Goujon de l'Adour (*Gobio lozanoi*) ou du Goujon d'Auvergne (*Gobio alverniae*). C'est un poisson de fond, qui utilise ses barbillons pour fouiller le substrat. Il se nourrit de larves d'insectes et se reproduit par pontes fractionnées d'avril à juin sur des pierres et des végétaux. Il est présent aussi

bien en 1^{ère} qu'en 2^{ème} catégorie piscicole [Photo : Goujon du Marines, contexte Cérou]

- Le Chevesne (*Squalius cephalus*)



Cyprinidé très commun, il se retrouve dans de nombreux cours d'eau en France. Dans le Tarn il est communément appelé « Cabot ». Il vit plutôt dans les eaux courantes, fraîches et bien oxygénées. On peut même le trouver sur la fin de la 1^{ère} catégorie piscicole. Il se reproduit entre avril et juin et dépose ses œufs sur les graviers, à des températures supérieures à 15°C. Il a un régime alimentaire omnivore. [Photo : chevesne de la Mouline, contexte Tarn aval]

- La Vandoise rostrée (*Leuciscus burdigalensis*)



Il existe deux espèces de Vandoise en France. Dans la Seine, le Rhin et le Rhône, vit la Vandoise commune (*Leuciscus leuciscus*), alors que sur la Loire et la Garonne, c'est la Vandoise rostrée, appelée localement « Siège ». Leurs modes de vie sont proches : cours d'eau rapides à fonds sablonneux ou graveleux, nourriture composée de larves d'insectes, de diatomées, d'algues filamenteuses et reproduction de mars à mai, sur des pierres ou des végétaux,

entre 8 et 10°C. Cette espèce est sur la **liste rouge mondiale des espèces menacées**. Elle est, de fait, l'une des espèces pour qui les cours d'eau peuvent être classés pour restauration de la **continuité écologique** (art. L214-17 du CE). [Photo : Vandoise rostrée du Dadou, contexte Dadou moyen].

- Le Barbeau fluviatile (*Barbus fluviatilis*)



Le Barbeau est un poisson d'eau vive et de fond qui fouille la vase à l'aide de ses barbillons. Commun, il se retrouve dans toute la France. Il se reproduit entre avril et juin et dépose ses œufs sur des galets en plein courant, quand la température est comprise entre 13 et 18°C. Il se nourrit d'invertébrés. Dans le département, le Barbeau méridional ou Barbeau truité (*Barbus meridionalis*) a seulement été introduit dans la Vère vers 1980 et s'hybride au fil du temps avec le Barbeau fluviatile. [Photo : Barbeau fluviatile du Viaur, contexte Viaur]

- Le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*)



Enfin, espèce plus rare, le Toxostome, ou « Sofie », est considéré comme d'intérêt communautaire par l'Europe. Il se caractérise par la présence d'un « nez » et d'une bouche infère. Il vit en bancs dans les eaux claires à fonds caillouteux et se reproduit en avril sur des graviers. Il se nourrit de diatomées, de petits invertébrés et d'algues filamenteuses. L'espèce est assez mobile avec des changements d'habitats très marqués entre les phases alevins, juvéniles et adultes. Il est considéré comme dans un état **Vulnérable** à l'échelle mondiale notamment du fait des risques de compétition et d'introgression avec le Hotu. [Photo : Toxostome de la Vère, contexte Vère]

En résumé, les principales exigences écologiques des cyprinidés d'eau vive sont :

- Un habitat diversifié présentant de nombreuses caches et une granulométrie grossière ;
- Une eau claire, bien oxygénée, dont la température ne dépasse pas 25°C ;
- Une végétation aquatique bien développée pouvant servir de substrat de ponte.

Enfin une liberté de circulation minimum leur est indispensable sur le contexte.

1.3.3. Le Brochet, espèce repère des contextes cyprinicoles



Pendant longtemps considéré comme seul représentant de la famille des *Esocidés* en France, le Brochet, *Esox lucius*, est un redoutable carnassier qui peut dépasser 1,40 m de long. Taillé pour la capture des proies, sa morphologie est caractéristique, avec un corps de forme très allongée, dont une nageoire dorsale très reculée. Sa gueule, quant à elle, est largement fendue, aux centaines de dents. Sa robe est de couleur verte, marbrée de jaune. Le Muséum national d'Histoire naturelle a récemment découvert que le bassin

de la Garonne était habité par une espèce proche : le Brochet aquitain, *Esox aquitanicus*. On ne connaît pas encore ses traits de vie particuliers, et on considérera pour l'instant ceux du Brochet commun.

[Photo : Brochet du Céret, contexte Cérou]

L'espèce a été choisie comme espèce « repère » des milieux cyprinicoles dans la méthodologie PDPG car elle est très exigeante, notamment en ce qui concerne les conditions et lieux de sa reproduction. En effet, le Brochet est ce que l'on appelle une espèce migratrice holobiotique d'eau douce, dont la migration est transversale. Contrairement à la Truite fario, il ne remonte pas le cours d'eau vers l'amont, mais il se déplace latéralement dans le lit majeur inondé pour se trouver ses zones de reproduction. Cela nécessite donc des milieux vivants qui ont gardé, à la fois un espace de liberté suffisant pour l'étalement latéral des crues hivernales, mais également un fonctionnement hydrologique proche du naturel, permettant que ces crues aient lieu.

La reproduction du Brochet est la plus précoce de toutes nos espèces d'eau douce. Elle se réalise de février à mars, dans les prairies inondées, les bras morts ou les fossés, mais nécessite en premier lieu une végétation immergée qui puisse servir de support pour la fixation des œufs puis des larves. Le milieu doit si possible être calme, avec peu de courant, afin que les brochetons, dont la capacité de nage est limitée, puissent s'y développer.

Une faible profondeur permet en outre un réchauffement de l'eau à une température optimale pour la reproduction hivernale de 10°C. Enfin, le milieu doit également pourvoir en nourriture et en caches, indispensables pour la survie des alevins.

La zone de fraie idéale doit donc être :

- immergée en hiver et à sec l'été pour que la végétation y pousse ;
- peu profonde et bien éclairée pour que la végétation s'y développe et que la température soit adéquate pour la fraie ;
- à l'abri de courants pour que les brochetons s'y maintiennent.
- riche en abris et en nourriture (zooplancton, insectes puis poissons).



Les frayères doivent, de plus, rester en connexion avec la rivière de février, date qui correspond au début de la migration, à mai, date de sortie des alevins. Les variations du niveau d'eau jouent un rôle très important dans la phase de reproduction.

Le Brochet est, de fait, l'une des espèces pour qui les cours d'eau peuvent être classés pour restauration de la **continuité écologique** (art. L214-17 du CE)

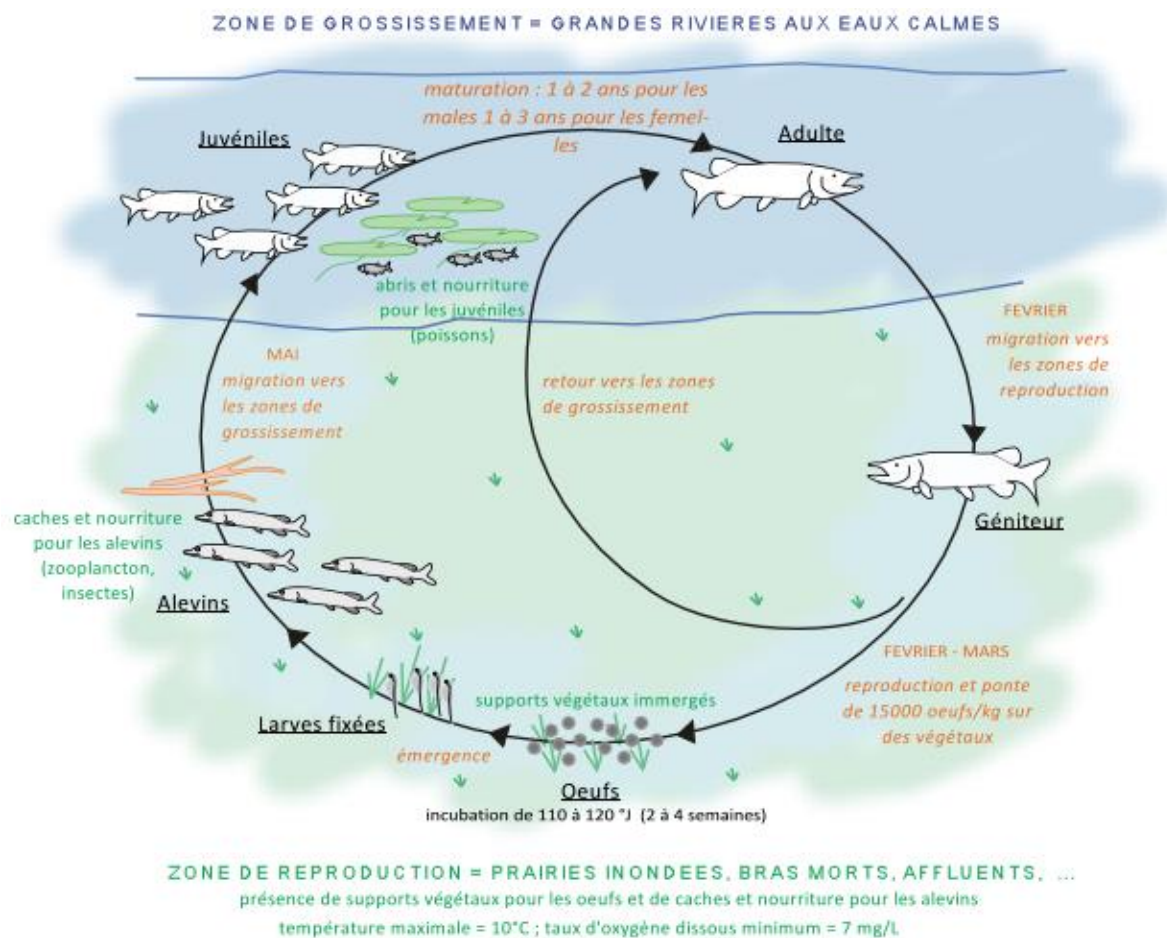


Figure 5 : Le cycle de vie du Brochet

I.4 Facteurs limitants

Les facteurs limitants sont tous les facteurs qui vont impacter les milieux aquatiques et réduire les peuplements piscicoles, en diversité ou en densité.

Ils sont malheureusement extrêmement nombreux et variés car toutes les activités humaines impactent de manière plus ou moins importante les milieux. Et cela concerne les activités d'aujourd'hui mais également celles d'hier, certaines ayant des impacts à moyen ou à long terme. Prenons plusieurs exemples :

- Si un rejet polluant cesse, l'effet positif sera immédiat : en moins d'un an les poissons vont recoloniser le milieu ;
- Le recalibrage d'un cours d'eau de plaine dans les années 1970 aura eu des effets à très long terme car le cours d'eau n'aura pas la force hydraulique nécessaire pour retrouver sa morphologie initiale. Cela nécessitera de lourds travaux pour revenir à un état initial ;
- L'exploitation d'une mine aura des impacts sur les milieux longtemps après sa fermeture, entre autres par les eaux de ruissellement qui se chargent en polluants dans les zones de stockage de stériles ;
- Un grand barrage qui interdit la remontée des poissons migrateurs amphihalins depuis de nombreuses années peut être supprimé mais le phénomène de *homing* (retour sur le site de naissance) fait que, si aucun poisson n'est né sur le bassin, aucun n'y revient.

Il est donc toujours utile de faire une analyse des facteurs de perturbation actuels et passés. Ceux à prendre en compte pour notre département sont présentés dans le Livret 2, au chapitre « Facteurs limitants du Tarn ».

Ils y sont classés, comme dans les fiches contextes du Livret 4, en 6 catégories selon leur origine :

- Les barrages, chaussées et usines hydroélectriques ;
- L'agriculture et les forêts ;
- L'industrialisation ;
- Les extractions de granulats, les carrières et les mines ;
- L'urbanisation ;
- Les loisirs liés à l'eau, les loisirs de pleine nature ;
- Les facteurs naturels.

I.5 Méthode de calcul des populations théoriques et réelles

Attention, ce mode de calcul avait été utilisé en 2003 mais n'a pas été repris dans ce PDPG et n'est indiqué ici que de manière informative.

Dans les 3 domaines piscicoles le premier PDPG impliquait de réaliser des calculs sur le même principe : le but étant d'évaluer un degré de perturbation, nous sommes amenés à comparer la population réelle du cours d'eau à une population théorique estimée du contexte.

Les calculs de populations se décomposent en deux parties distinctes :

- Le POTENTIEL DE RECRUTEMENT (PR), qui correspond au nombre de poissons adultes pouvant être produits sur le contexte ;

- La CAPACITE D'ACCUEIL (CA), qui correspond au nombre de poissons adultes pouvant être accueillis sur le contexte ;

La population du contexte correspond au plus petit des deux composants, ne tenant ainsi pas compte :

- Des poissons qui seraient produits, mais qui ne trouveraient pas d'accueil : $PR > CA$
- Des poissons qui pourraient être accueillis, mais qui ne seraient pas produits : $PR < CA$

Attention, cependant, cette distinction n'apparaît pas dans le cas des contextes intermédiaires car les zones de frayères sont moins facilement évaluables.

I.5.1. Les calculs de population en contexte salmonicole

La population théorique en contexte salmonicole

- ☐ La CAPACITE D'ACCUEIL d'un contexte salmonicole se calcule sur la base d'un nombre de truites adultes évalué pour 100 m² de cours d'eau :

Tableau 1 : La capacité d'accueil en truite de différents types de cours d'eau

Largeur du cours d'eau	Type de cours d'eau	Nombre de truites pour 100 m ²
< 1 m	Ruisseau	2
1 à 3 m	Cours d'eau favorable	3 – 4
3 à 8 m	Cours d'eau très favorable	5
> 8m	Grande rivière	1 - 2

Pour chaque type de cours d'eau du contexte, le chiffre correspondant est multiplié par la surface en eau, et la somme de ces capacités d'accueil correspond à la capacité d'accueil totale du contexte.

- ☐ Le POTENTIEL DE RECRUTEMENT d'un contexte salmonicole se calcule sur la base d'un pourcentage de zones favorables à la reproduction (ZFR) évalué pour 100 m² de cours d'eau et d'une production moyenne de ces frayères :

Tableau 2 : Le pourcentage théorique de ZFR de différents types de cours d'eau

Largeur du cours d'eau	Pente du cours d'eau	% théorique de ZFR
< 1 m	> 1,5 %	30 à 40
1 à 3 m	1 à 1,5 %	20
3 à 8 m	0,3 à 1 %	5 à 10
> 8m	< 0,3 %	1

Pour chaque type de cours d'eau, le pourcentage de ZFR rapporté à la surface en eau concernée nous donne une surface de ZFR. **La production annuelle de 100 m² de ZFR étant estimée à 10 truites adultes** nous en déduisons la production annuelle du contexte.

Sachant que la mortalité naturelle est estimée à 50 %, le potentiel de recrutement (population adulte en place) est égal au double de la production annuelle.

La population réelle en contexte salmonicole

La population réelle d'un contexte salmonicole est estimée à partir des résultats d'inventaires existants ou bien à partir de la population théorique, réduite en suivant des coefficients particuliers à chaque facteur limitant :

CAS DES OBSTACLES A LA MIGRATION :

Barrages, chaussées et plans d'eau sont autant d'obstacles à la migration s'ils ne sont pas équipés en passes à poissons efficaces. L'importance de la perturbation subie est dépendante des possibilités d'amontaison et d'avalaison :

- amontaison et avalaison impossibles ⇒ la circulation est impossible, le cours d'eau est alors constitué de biefs isolés pour lesquels les calculs sont effectués indépendamment ;
- amontaison impossible mais avalaison possible ⇒ les calculs sont effectués séparément, mais il est pris en compte que des truites surdensitaires peuvent dévaler vers les cours d'eau en aval.

CAS DES TRAVAUX HYDRAULIQUES :

- Les travaux hydrauliques bouleversent l'écosystème, et la capacité d'accueil et le potentiel de recrutement s'en trouvent fortement affectés :
 - pente < 0,5 % ⇒ division par 4
 - pente comprise entre 0,5 et 1 % ⇒ division par 6
 - pente > 1 % ⇒ division par 8

CAS DES DEBITS RESERVES :

- Un débit réservé calé à 1/10^{ème} du module entraîne une perte en truites adultes négligeable ;
- Pour un débit calé au 1/40^{ème} du module la perte en truites adultes est estimée à 75% de la population.

CAS DE REJETS POLLUANTS PONCTUELS :

- En aval de rejets polluants, et sur une distance proportionnelle à l'importance de la pollution, les peuplements piscicoles subissent une mortalité accrue par rapport à la normale ;
- Dans certains cas graves et réguliers, une portion de rivière peut se retrouver complètement dépeuplée. Les valeurs de capacités d'accueil sont donc révisées en conséquence.

CAS DES PLANS D'EAU ET DES RETENUES :

- Les plans d'eau et les retenues noyant une portion de la rivière, celle-ci est ôtée des calculs de capacité d'accueil et de reproduction ;
- De plus le réchauffement de l'eau perturbe le milieu sur un kilomètre environ en aval.

Tous ces coefficients sont donnés à titre indicatif. Ils peuvent être modulés en fonction des milieux et des interactions entre perturbations : celles-ci ne s'ajoutent pas de façon arithmétique, elles se confondent, se recourent et le résultat final n'est jamais égal à la somme des perturbations. De plus, certaines perturbations comme les rejets agricoles diffus sont difficilement chiffrables ; Dans tous les cas le pourcentage de perturbation avancé est un minimum.

I.5.2. Le calcul de populations en contexte intermédiaire

La Population théorique en contexte intermédiaire

La population théorique d'un contexte intermédiaire est estimée à l'aide de la formule de productivité théorique d'un cours d'eau de Léger-Huet-Arrigon.

Il est également possible de se baser sur des productivités constatées par pêches électriques dans des contextes considérés conformes, et qui servent alors de référence pour les contextes similaires.

Dans nos régions il est admis deux ordres de grandeurs (référence issue du PDPG de la Haute-Garonne) :

- 150 kg/ha dans les contextes rhéophiles froids, c'est à dire situés à la suite des contextes salmonicoles et où l'on trouve encore des truites ;
- 300 kg/ha dans les contextes rhéophiles tempérés, c'est à dire ceux dont la source est déjà en domaine intermédiaire.

La population réelle et degré de perturbation en contexte intermédiaire

La population réelle d'un contexte intermédiaire est estimée d'après les inventaires réalisés sur le contexte ou sur un contexte comparable.

En outre, dans le cas des contextes intermédiaire un indice a été mis au point afin d'évaluer un degré de perturbation qualitatif, c'est à dire qui évalue la dérive typologique du peuplement.

L'ICR, ou **Indice Cyprinidés Rhéophiles**, est un calcul de différence, entre le nombre d'espèces de cyprinidés rhéophiles présents et le nombre d'espèces de cyprinidés non rhéophiles présents ; ces derniers ne devant théoriquement être présents que plus en aval, dans les eaux calmes, sont considérés comme un signe de perturbation des contextes intermédiaires d'eau vive.

Cette différence est ensuite rapportée au nombre d'espèces potentiellement présentes. Dans le département du Tarn, 6 espèces de cyprinidés rhéophiles sont potentiellement présentes (§ 1.3.1). Le Barbeau méridional a été introduit sur la Vère dans les années 1980, ne peut du fait pas servir d'espèce repère à l'échelle du département.

$$\text{ICR} = \frac{\text{Nombre d'espèces de cyprinidés rhéophiles présents} - \text{Nombre d'espèces de cyprinidés non-rhéophiles présents}}{\text{Nombre potentiel de cyprinidés rhéophiles présents}}$$

Liste des Cyprinidés rhéophiles du Tarn :

Vairon, Goujon, Chevesne, Vandoise, Toxostome, Barbeau fluviatile ;

Liste des Cyprinidés non-rhéophiles du Tarn :

Brème, Gardon, Rotengle, Ablette, Carpe commune, Tanche, Carassin ;

Il convient cependant de rester prudent sur cette interprétation. Les contextes intermédiaires pouvant être très proches des contextes cyprinicoles, certaines espèces d'eau calmes sont naturellement présentes, du fait de la simple circulation piscicole. De plus, des alevinages peuvent fausser l'indice, et il convient donc de se renseigner auparavant sur ce sujet.

I.5.3. Le calcul de population en contexte cyprinicole

La population théorique en contexte cyprinicole

La **capacité d'accueil** d'un contexte cyprinicole est calculée sur la base d'une productivité théorique du cours d'eau et d'une répartition type des espèces dans ce type de contexte :

la biomasse théorique du cours d'eau est estimée à : 200 kg/ha

avec un pourcentage de carnassiers estimé à 20 %, soit 80 kg de carnassiers/ha

dans ces 80 kg de carnassiers présents dans le cours d'eau, on compte :

- 50 % de Sandre, soit 20 kg / ha
- **30 % de Brochet, soit 12 kg / ha**
- 20 % de Perche et divers, soit 8 kg / ha

sur ces 12 kg de Brochet, 50 % sont adultes, ce qui nous donne un poids de :

6 kg de brochets adultes / ha de cours d'eau

le poids moyen d'un brochet adulte étant estimé à 1 kg, la capacité d'accueil d'un contexte cyprinicole est de 6 brochets adultes par hectare de cours d'eau

Le **potentiel de recrutement** d'un contexte cyprinicole se calcule sur la base d'une surface de frayères potentielles et d'une production moyenne de ces frayères :

la surface de frayères potentielles est estimée pour chaque contexte,

la production moyenne d'une frayère à brochets est estimée à : 250 brochets / ha

Sachant que la mortalité naturelle est estimée à 50 %, le potentiel de recrutement (population en place) est égal au double de la production annuelle.

→ **Le potentiel de recrutement est donc de 5 brochets pour 100 m² de frayères**

La population réelle en contexte cyprinicole

Dans le cas des contextes cyprinicolas, la plus grande partie des perturbations est liée à la phase de reproduction du brochet. C'est la surface de frayères fonctionnelles qui se retrouve limitante dans ces contextes. Les deux critères de fonctionnalité de la frayère sont :

- Son accessibilité, indispensable de février à mai,
- Sa correspondance avec les critères de reproduction : végétation, température, abris, nourriture, ...

Le calcul de la population réelle se réalise ainsi de la même façon que pour la population théorique, **mais en remplaçant la surface de frayères potentielles par la surface de frayères fonctionnelles.**

Néanmoins, nous évaluerons tout de même une capacité d'accueil réelle en fonction de la liste des facteurs limitants établies et selon le même principe que pour les contextes salmonicoles.

I.6 Mise en œuvre

I.6.1. Calendrier

Une grande part du travail de **l'année 2016** a été consacrée au démarrage de la réactualisation du PDPG. Après la mise en place du SIG devenu incontournable, un travail de synthèse des résultats d'inventaires piscicoles a été réalisé au travers de la création d'une base de données.

Lors du Conseil d'Administration de la Fédération du **20 mai 2016**, il a été décidé de que le Comité de Pilotage (COFIL) du PDPG serait réalisé tous les ans en janvier en même temps de le Comité de Programmation Annuelle réalisé pour le suivi de l'Accord Cadre avec l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Il comprend les membres suivants :

- DDT
- AFB
- Département du Tarn
- Région Midi-Pyrénées
- Syndicats de Rivière
- ONF
- Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc
- Agence de l'Eau
- EDF

Ensuite, afin d'entamer la mise à jour de l'état des lieux, **entre septembre et novembre 2016**, la Fédération est allée à la rencontre de toutes ses AAPPMA, en les regroupant par grand bassin hydrologique. Cette démarche a été entreprise dans le cadre de la réactualisation du PDPG, mais également de la rédaction du SDDL, dont l'Agent de Développement a la charge. L'objectif était, en effet, de recueillir l'avis des associations sur les problèmes et projets, actuels ou passés, de leur territoire sur les deux sujets.

En 2017, des études préliminaires se sont avérées nécessaires sur les contextes à vocation cyprinicole, pour lesquels l'espèce repère associée est le Brochet. Ainsi, 3 études ont été menées en parallèle (cf. Rapport « **Etude des cours d'eau cyprinicols du Tarn : Agout, Tarn et Dadou** », **FDAAPPMA 81, 2017** ») :

- Etude morphologique et recherche de zones de frayères
- Calcul des niveaux typologiques de Verneaux
- Recherche d'individus « brochet aquitain »

En 2018, nous avons pris en compte les consignes de la FNPF pour le traitement des **plans d'eau de plus de 50 ha** dans le nouveau PDPG en tant que contextes à part entière. Nous avons donc créé 8 nouveaux contextes : Thuriès (52 ha), Roucarié (64 ha), Saint-Géraud (101 ha), Rassise (100 ha), Bancalié (86 ha), Laouzas (285 ha), Saint-Peyres (210 ha), Les Cammazes (80 ha dont 10 dans l'Aude).

L'étude sur **les niveaux typologiques de Verneaux** a également été poursuivie en 2018, afin d'affiner la première étude mais également en l'élargissant vers l'amont de l'Agout et ses affluents.

En **2019**, l'étude sur les niveaux typologiques ainsi que sur le Brochet aquitain ont été poursuivies, avec, pour cette dernière, la réalisation de pêche au boom-boat par exemple. Le bilan a été négatif vis-à-vis du Brochet, aucun spécimen n'ayant été capturé, mais ces pêches ont cependant apporté des informations très intéressantes sur les peuplements en place.

L'année 2019 a ensuite été consacrée à la réalisation du diagnostic piscicole de chaque contexte du PDPG : cela a nécessité de compiler toutes les données d'inventaires piscicole de la Fédération, du Département, de l'AFB et des bureaux d'études sur les 10 dernières années. Des références plus lointaines ont également été recherchées pour certains contextes avec des inventaires réalisés par le CSP depuis les années 1970. Ce travail a été présenté aux AAPPMA lors de réunions de 7 « bassins versants ». Il constitue la première partie du diagnostic des contextes du PDPG.

La seconde partie est la détermination des « facteurs limitants » qui sont tous les facteurs de perturbation des milieux. Afin d'appuyer ce recensement, les syndicats de rivières ainsi que l'AFB ont été rencontrés fin 2019 et début 2020.

L'année **2020** a permis enfin de finaliser le diagnostic des contextes et de définir des possibilités d'actions pour chacun d'entre eux.

Cette rédaction a abouti à la validation par le Conseil d'Administration de la Fédération d'un Plan des Actions Nécessaires (PAN) pour les années 2021 à 2025, lors de la séance du 12 décembre 2020.

Pour chaque grand bassin défini pour le département, un référent a été désigné parmi les membres du Conseil d'Administration, afin d'appuyer la mise en place du PDPG :

- Thoré : Michel VAUTE
- Agout amont : Philippe FOURREY
- Agout moyen/Durenque : Jean-Luc CABROL
- Sor : Alain COUZINIE
- Dadou : Yoland AZAIS
- Tarn : Manon CAMPAN
- Aveyron : Gaby ARCE
- Agout aval : Christophe PRADEILLES

Une fois rédigés le PDPG et le Schéma Départemental de Développement du Loisir Pêche (SDDL), il est alors possible de les décliner localement en appuyant les AAPPMA dans la rédaction de leur Plan de Gestion Particulier (PGP), comme le prévoit la FNPF dans la déclinaison des plans de gestion.

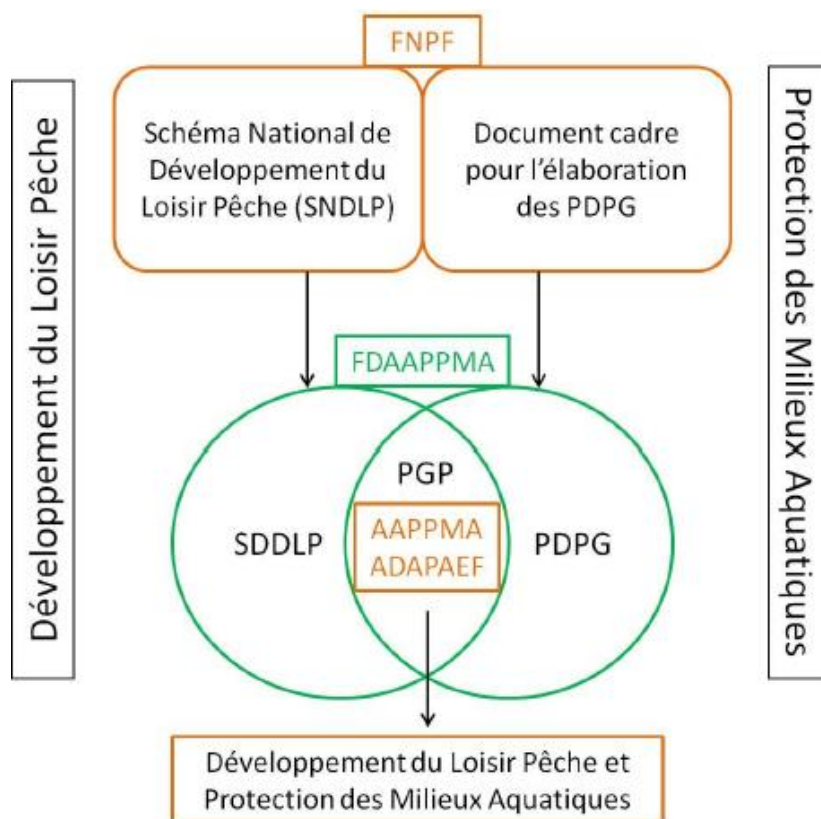


Figure 6 : Déclinaison des plans de gestion des structures associatives de la pêche